



DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD

Un enfoque práctico
para economías en desarrollo

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE DELFT



Internationale Weiterbildung
und EntwicklungsgGmbH

Capacity Building
International, Germany



Copyright © Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2007

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, a condición de que se indique la fuente de la que proviene. El PNUMA agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales sin el permiso previo por escrito del PNUMA.

Advertencia

Las designaciones de entidades geográficas que figuran en este informe y la presentación de su material no denotan, de modo alguno, la opinión de la editorial o de las organizaciones contribuyentes con respecto a la situación jurídica de un país, territorio o zona, o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN: 978-92-807-2915-3

DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD

**UN ENFOQUE PRÁCTICO
PARA ECONOMÍAS EN DESARROLLO**

**UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA ECONOMÍAS EN VÍAS DE DESARROLLO
DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD:
UN ENFOQUE PRÁCTICO PARA ECONOMÍAS
EN VÍAS DE DESARROLLO**



**UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME
DIVISION OF TECHNOLOGY, INDUSTRY AND ECONOMICS**
39-43 Quai André Citrón
73739 Paris
Cedex 15, Francia
Tel.: +33 1 44371450
Fax: +33 1 44371474
E-mail: unep.tie@unep.fr
Internet: www.unep.tie.org/pc/



**DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING
DESIGN FOR SUSTAINABILITY PROGRAMME**
Landbergstraat 15
2628 CE Delft
Países Bajos
Tel.: +31 15 278 2738
Fax: +31 15 278 2956
E-mail: dfs@tudelft.nl
Internet: www.io.tudelft.nl/research/dfs



Centro Nacional de Producción más Limpia
Tel. (506) 2202-5608
Fax: (506) 2202-5672
Apdo 10003-1000
San José, Costa Rica
E-mail: cnpl@cicr.com
Web: www.cnpl.or.cr



Con el apoyo financiero de
Internationale Weiterbildung und Entwicklung gGmbH
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn
Germany
Tel: +49 (0) 228 - 44 60 1106
Fax: + 49 (0) 228 - 44 60 1480
Internet: www.inwent.org



A nombre de
**Federal Ministry for Economic
Cooperation and Development**
Germany

AGRADECIMIENTO

SUPERVISIÓN, SOPORTE TÉCNICO Y EDITORIAL

Sra. Garrette Clark, UNEP DTIE, Francia

AUTORES

Dr. M.R.M. Crul y Mr. J.C. Diehl

Delft University of Technology, Países Bajos,

Facultad de Ingeniería en Diseño Industrial

PANEL DE REVISIÓN CIENTÍFICO INTERNACIONAL Y PROFESIONAL

Sr. Smail Al-Hilali, MCPC, Marruecos

Prof. Dr. Han Brezet, Delft University of Technology, Países Bajos

Prof. Dr. Tijani Bounahmidi, LASPI, Marruecos

Sr. Lelisa Daba, NCPC, Etiopía,

Sr. Bas de Leeuw, UNEP DTIE

Prof. Dr. Patrik Eagan, University of Wisconsin-Madison, Estados Unidos de América

Sr. Juan Carlos Espinosa, Universidad Los Andes, Colombia

Sr. Leonardo Guiruta, MNCPC, Mozambique

Sr. Jens Hönerhoff, CEGESTI, Costa Rica

Sr. Evert Kok, UNIDO, Austria

Sr. Samantha Kumarasena, NCPC, Sri Lanka

Sr. Nguyen Hong Long, NCPC, Vietnam

Sra. Sophie Loran, UNEP DTIE

Dr. Diego Masera, UNEP, Oficina Regional para Latinoamérica y el Caribe, México

Dr. Desta Mebratu, UNEP Oficina Regional de África

Kenia, Sr. Zhao Ming, Tsinghua University Beijing, China

Dr. Sergio Musmanni, CNP+L, Costa Rica

Dr. Kasimoni Patrick Mwesigye, UCPC, Uganda

Sra. Maria Amalia Porta, CGPML, Guatemala

Sr. Peter Repinski, UNEP Oficina Regional de los Estados Unidos de América, Estados Unidos de América

Sr. Alex Saer Saker, ODES, Colombia

Dr. Nurelegne Tefera, Addis Abbaba University, Etiopía

Sr. B.S. Samarasiri, Moratuwa University, Sri Lanka

Prof. Dr. John Turyagyanda, Makerere University, Uganda

Dra. Sonia Valdivia, UNEP DTIE, Francia

DISEÑO Y FORMATO

Sra. Ana Mestre y Sra. Graca Campelo, SUSDESIGN, Portugal

FOTOGRAFÍA

Sra. Carmen van der Vecht, Países Bajos y SUSDESIGN, Portugal

APOYO FINANCIERO

InWEnt - Capacity Building International, Alemania

COORDINACIÓN Y REVISIÓN FINAL

Dr. Sergio Musmanni Sobrado, CNP+L Costa Rica

Ing. Akira Hidalgo Segura, CNP+L Costa Rica

CORRECCIÓN TÉCNICA

M. Sc. Mauricio Blandino, Consultor Asociado del CNP+L Costa Rica

CORRECCIÓN FILOLÓGICA

Licda. Mireya González N. (Filóloga)

Tel.: (506) 2294-0000 • (506) 2292-8172

TRADUCCIÓN

Doris Brattig Tel.: (506) 2234-8281

AJUSTES DE DISEÑO AL ESPAÑOL

Andrés Gómez Vega.

GRAFOS S.A. Tel.: (506) 2551-8020

PRÓLOGO

Como es sabido, los actuales patrones de consumo y producción son insostenibles. Los rápidos procesos de globalización y de la liberalización del comercio, apoyados por los avances en la tecnología de comunicación, han cambiado fundamentalmente el aspecto del sector privado en todos los países – sean desarrollados o en vías de desarrollo – proporcionando nuevas oportunidades y objetivos. Las grandes y pequeñas empresas han hecho esfuerzos impresionantes para tratar los asuntos de sostenibilidad con un enfoque tridimensional (triple bottom line) en el resultado final. El Diseño para la Sostenibilidad (D4S por sus siglas en inglés) tiene el potencial de mejorar la eficiencia, la calidad del producto y las oportunidades en el mercado (local y de exportación) y al mismo tiempo mejorar el rendimiento ambiental. En muchos países desarrollados, gracias al alto nivel de conciencia, los esfuerzos del D4S son vinculados con los conceptos más amplios de relación entre producto y servicio, innovación de sistemas y otros esfuerzos basados en el ciclo de vida. En vista de la limitada conciencia en las economías en vías de desarrollo, es necesario apoyo técnico lo antes posible para introducir el concepto del D4S. Sin embargo, la implementación exitosa del D4S requiere un trabajo de equipo. Esta publicación es un ejemplo de tal esfuerzo.


La creciente atención puesta al D4S es una consecuencia natural del trabajo de UNEP sobre la producción más limpia, sistemas industriales eco-eficientes y el manejo del ciclo de vida. Es el próximo paso dentro de una ampliación progresiva en el horizonte de la prevención de la contaminación, una ampliación que ha ido desde un enfoque limitado en procesos de producción (producción más limpia), hasta incluir productos (eco diseño), sistemas de productos (D4S incorporando logísticas de transporte, recolección separada y reutilización de componentes o reciclaje de materiales) e innovación de sistemas.

Desarrollando el trabajo, llevado a cabo con la universidad holandesa Delft University of Technology y otros expertos en eco diseño, en 1997, UNEP publicó el manual "Eco Diseño: Un Enfoque a la Producción y el Consumo Sostenible." Desde entonces, el concepto de rediseño de productos se ha extendido como demuestra la cantidad de manuales y materiales de apoyo específico del sector ahora elaborados en muchos idiomas. Como consecuencia, y basado en la experiencia obtenida, el eco diseño ha evolucionado por medio del Diseño para el Ambiente (DfE por sus siglas en inglés), al concepto más amplio de D4S, el cual incorpora asuntos como la componente social de la sostenibilidad y la necesidad de desarrollar nuevas maneras para satisfacer las necesidades de los consumidores de una manera menos intensiva con respecto a recursos.

D4S va más allá de cómo producir un producto ecológico, ahora se esfuerza para satisfacer las necesidades del consumidor de la manera más sostenible y a un nivel sistemático.

Las actividades de UNEP en el área del D4S incluyen el desarrollo de un manual global actualizado para diseñadores y otros profesionales que trabajan en el área de desarrollo de productos en la industria y otros, para proporcionar apoyo y orientación sobre el concepto moderno del D4S. Es útil para los que son nuevos practicantes del eco diseño y aquellos interesados en la innovación para la sostenibilidad.

Este enfoque práctico para economías en vías de desarrollo se basa en el manual más extenso del D4S pero se concentra en las necesidades específicas de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en países en vías de desarrollo. Con todo el progreso en D4S, se han hecho pocos esfuerzos dirigidos para introducir los beneficios del D4S al comercio y sus intermediarios en economías en vías de desarrollo. Los sondeos de los centros de excelencia confirman que el D4S es un servicio que podrían vender a la industria. El enfoque creciente en los esfuerzos de la gestión de las cadenas de suministro para mejorar el uso de los recursos refuerza esta necesidad. Mientras que en los países desarrollados las



regulaciones al final de la vida de los productos proporcionan incentivos a las empresas para que reflexionen sobre como están diseñando sus productos, en las economías en vías de desarrollo los productos tienden a ser copiados de los ya existentes en el mercado. A las empresas les preocupa entrar al mercado de países desarrollados. Deben tomar en cuenta nuevos estándares de mercado para tener acceso. En general, también existe una falta general de conciencia sobre como mejorar la eficiencia y el rendimiento ambiental al mismo tiempo.

Las economías en vías de desarrollo tienen necesidades diferentes y más inmediatas. La conciencia con respecto a implicaciones en el uso de recursos – eficiencia o ambiental – es relativamente baja. En las economías en vías de desarrollo se puede llegar a las empresas por medio de intermediarios tales como centros de excelencia (por ejemplo los Centros Nacionales para la Producción más Limpia de UNIDO-UNEP) o a través de la interacción con cadenas de suministro de empresas grandes incluyendo empresas multinacionales. Preocupaciones por el alivio de la pobreza y la rápida degradación ambiental subrayan el potencial en las economías en vías de desarrollo para integrar el D4S al desarrollo del negocio. El D4S es un enfoque que permite rebasar los patrones de desarrollo que requieren muchos recursos y causan contaminación y que han sido seguidos por los países en vías de desarrollo. UNEP, con el mandato de trabajar en la protección del medio ambiente y la reducción de la pobreza a nivel global, especialmente en países en vías de desarrollo, es uno de los actores internacionales claves involucrados en el desarrollo de este enfoque.

Una versión preliminar del enfoque de D4S fue probado y modificado basado en los resultados de una sesión de capacitación auspiciada por InWEnt en Octubre del 2005, con representantes de 9 países que trabajan con empresas y sus comentarios fueron incorporados. La publicación introduce el concepto del D4S y explica como aplicarlo en una empresa. Puede ser utilizada por empresas para seguir esfuerzos internos del D4S (por medio de la cadena de suministro o en el contexto de operación sencilla) y por intermediarios quienes trabajan con compañías. La difusión inicial del concepto del D4S se llevará a cabo por medio de UNIDO-UNEP-NCPCs, los cuales operan como puntos de referencia para el desarrollo de capacidad en unos 30 países. Para adaptar los materiales de capacitación aún más, se desarrollarán ejemplos relevantes y estudios de caso basados en proyectos de demostración llevados a cabo en Costa Rica y Marruecos en 2006. Las lecciones aprendidas del proyecto serán integradas en la versión en francés y español del manual el cual estará disponible en el sitio web de UNEP en el 2007.

UNEP invita a socios – asociados corporativos industriales, entidades gubernamentales, y educadores – a participar en la utilización del material en sus propios programas de capacitación y desarrollando guías específicas adicionales del sector/producto sobre como planear y desarrollar productos y servicios más sostenibles. En particular, también recibimos estudios de caso de lecciones aprendidas y retroalimentación sobre como aplicar mejor los conceptos del D4S en un entorno práctico.

Las estructuras cambiantes actuales no sostenibles de consumo y de producción pueden beneficiarse mucho del enfoque de D4S. Nosotros nos imaginamos que, como resultado de los esfuerzos mutuos de todos los socios involucrados, esta publicación contribuirá a la reversión de las actuales tendencias negativas.

Monique Barbut
Directora
UNEP DTIE



Concepto del diseño gráfico del D4S

El diseño gráfico de D4S de esta publicación se basa en el concepto del sostenibilidad y su consideración de los tres elementos las PERSONAS, las GANANCIAS y del PLANETA. El diseño gráfico está comprendido de 3 temas y de 3 colores para ilustrar estos elementos:

Las PERSONAS se ilustran con las expresiones de seres humanos de diferentes culturas y razas.

El PLANETA es representado por diversos elementos naturales del planeta tales como agua, rocas, árboles, arena y plantas.

La GANANCIA es ilustrada por las vistas de ambiente de edificios tomados de ejemplos de sitios altamente desarrollados a través del mundo.

El diseño gráfico fue desarrollado por SUSDESIGN, una entidad dedicada a la promoción del Diseño para la Sostenibilidad y se ilustra con las fotografías de Carmen van der Vecht y SUSDESIGN.



susdesign®

Lgo Sto Antoninho, 3
1200 406 Lisboa
Portugal
Tel | Fax: + 351 213 422 200
info@susdesign.org
www.susdesign.org

Fotos por:
Carmen van der Vecht
carmen-v@dds.nl
www.streetarts.info
and SUSDESIGN

PARTE I

¿QUÉ ES EL D4S Y POR QUÉ HACERLO?

1> Introducción

1.1	_ La relevancia del Diseño para la Sostenibilidad (D4S)	15
1.2	_ ¿A quién va dirigida la publicación del D4S	17
1.3	_ ¿Cómo está estructurada la publicación del D4S?	17

2> Diseño para la Sostenibilidad (D4S)

2.1	_ Productos y Sostenibilidad	21
2.2	_ Productos y aspectos medioambientales – Consecuencias para el Planeta	23
2.3	_ Reflexiones sobre el ciclo de vida y el factor de mejora	24
2.4	_ Productos y aspectos sociales – Consecuencias para las personas	25
2.5	_ Por qué debería una empresa considerar el D4S	26

3> Innovación de Productos

3.1	_ Innovación	29
3.2	_ Niveles de innovación	29
3.3	_ Proceso de desarrollo de productos	31
3.4	_ Formulación de políticas	32
3.5	_ Generación de ideas	36
3.6	_ Realización	38
3.7	_ Desarrollo de productos en economías en vías de desarrollo.....	38

PARTE II

CÓMO LLEVAR A CABO EL D4S EN LA PRÁCTICA

4> Evaluación de necesidades

4.1_ Nivel 1: El proyecto	46
4.2_ Nivel 2: La situación económica nacional.....	46
4.3_ Nivel 3: El Sector	53
4.4_ Nivel 4: La Compañía	54
4.5_ El D4S necesita plan de acción de evaluación	55

5> D4S Rediseño

Paso 1_ Formación del equipo y planificación del proyecto	59
Paso 2_ FODA, estímulos y metas para la compañía	60
Paso 3_ Selección de producto.	62
Paso 4_ Motivadores D4s para el producto seleccionado	62
Paso 5_ D4S Evaluación de impacto	63
Paso 6_ Desarrollo de una estrategia de D4S y resumen de diseño	66
Paso 7_ Generación y selección de ideas	68
Paso 8_ Desarrollo de concepto	70
Paso 9_ Evaluación de logros de D4S	71
Paso 10_ Implementación y seguimiento	71

6> D4S Benchmarking

6.1_ Introducción al D4S Benchmarking	73
6.2_ Ventajas del D4S Benchmarking	74
6.3_ D4S Benchmarking en la práctica	74
6.4_ Cómo llevar a cabo un proyecto D4S benchmarking?	75
6.5_ D4S Benchmarking paso por paso	75
6.6_ D4S Benchmarking para grupos específicos de productos	80

PARTE III

INFORMACIÓN DE REFERENCIA SOBRE D4S

7> Estudios científicos de D4S en economías en vías de desarrollo

7.1_	Formación del equipo de D4S en Fábrica Venus, Guatemala	87
7.2_	FODA, análisis de impacto y estrategias de D4S en Talleres REA, Guatemala	88
7.3_	Proyecto de cadena de producción en Hacienda El Jobo, El Salvador	90
7.4_	Aspectos sociales de sostenibilidad: productos de construcción de desechos de mina en África del Sur	91
7.5_	Ragbag, India y los Países Bajos	93
7.6_	Botella de plástico, Microplast, Costa Rica ..	94
7.7_	MAKKS Industrias de Empaque en Kampala, Uganda	96
7.8_	Linterna solar para mercado camboyano	97
7.9_	Remolque para transporte rural de la cosecha en Ghana	98
7.10_	Benchmark para refrigerador de Waiman Industries, Costa Rica	100
7.11_	Benchmark para rallador de mandioca de Intermech, Tanzania	101
7.12_	Benchmark para monitor para computadora de Philips ,Taiwán	103
7.13_	Un ejemplo de un programa de D4S apoyado a nivel internacional: InVEnt	104
7.14_	Ficha del Proyecto	105
7.15_	Ficha del Proyecto	107

8> D4S Reglas generales

111

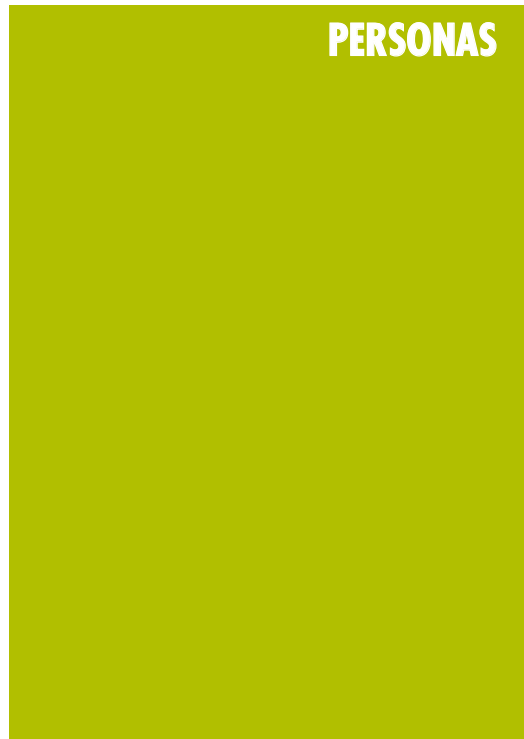
9> Técnicas de creatividad para el D4S

117

Literatura adicional

125





PARTE I

¿QUÉ ES D4S Y
POR QUÉ LLEVARLO A CABO?



Bienvenido a la publicación conjunta de PNUMA y la Universidad de Tecnología Delft en el Diseño para la Sostenibilidad: un enfoque práctico para las economías en vías de desarrollo! En esta introducción, la importancia del D4S para las economías en vías de desarrollo se destaca. Después, se definen los grupos meta de esta publicación, y se explica la estructura total de la publicación.

1.1 LA RELEVANCIA DEL DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD (D4S POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Innovación de productos

En todo el mundo, las compañías necesitan innovar sus productos y procesos cada vez más para poder aguantar la presión de la competencia, aumentar la productividad dentro de la región o a nivel mundial, defender o expandir la participación en el mercado y crear la capacidad de atraer inversiones extranjeras. Sin embargo, las compañías en economías en vías de desarrollo pueden quedar fuera de este ciclo por una variedad de razones económicas y estructurales.

La innovación de productos se está haciendo una de las opciones estratégicas claves disponibles para compañías, cadenas de suministros y sectores industriales integrados en economías en vías de desarrollo para competir mejor en el mercado global de hoy. A causa de avances en información, comunicación e infraestructura, los mercados locales e internacionales se están volviendo más competitivos y desafiantes – obligando a las compañías a adaptarse.

El interés en la innovación del producto ha crecido rápidamente durante las últimas décadas. La industrialización, mercados abiertos, requisitos superiores (de calidad) de clientes y un aumento en la competitividad entre compañías locales y a nivel global han creado una alta demanda por procesos estructurados para la innovación de productos dentro de la industria. Las industrias no pueden sobrevivir en el largo plazo sin la innovación de productos como una parte integral de la administración de la compañía y de los procesos de desarrollo de productos. Las industrias internacionales han reaccionado

ante estos desarrollos creando sus propios departamentos para la innovación de productos o consultando con expertos externos para la innovación de productos. Muchas compañías de tamaño mediano o grande tienen por lo menos a un experto para la innovación de productos en su equipo administrativo.

En las economías en vías de desarrollo, la importancia de la innovación de productos también está aumentando rápidamente. En la India, por ejemplo, la innovación de productos se ha vuelto una disciplina importante, especialmente desde que el mercado de la India se abrió a la competencia internacional.

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) también tendrán que concentrarse en el desarrollo de productos. Adicionalmente a la pericia del desarrollo de productos en la misma empresa, esto puede hacerse cooperando con organizaciones del sector o trayendo expertos externos de consultoras, universidades u otros centros expertos.

Productos y Sostenibilidad

La creciente preocupación global sobre problemas medioambientales tales como cambio climático, contaminación y pérdida de biodiversidad así como problemas sociales relacionados con pobreza, salud, circunstancias laborales, seguridad y desigualdad han fomentado enfoques de sostenibilidad de parte de la industria. En la arena de la política internacional, según fue ilustrado por la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, los gobiernos, la industria y la sociedad civil han adoptado

el término del consumo y de la producción sostenible.

El diseño mejorado de productos que aplica criterios de sostenibilidad – Diseño para la Sostenibilidad (D4S) – es uno de los instrumentos más útiles disponibles para empresas y gobiernos para tratar estas inquietudes. El D4S incluye un concepto más limitado de eco diseño o diseño para el medio ambiente. En muchas economías desarrolladas, el D4S está muy vinculado con conceptos más amplios tales como sistemas producto – servicio sostenibles, innovación de sistemas y otros esfuerzos basados en el ciclo de vida. En economías en vías de desarrollo, la falta de conciencia sigue siendo un obstáculo.

Una definición amplia del D4S sería que las industrias toman preocupaciones ambientales y sociales como un elemento clave en su estrategia de innovación de productos a largo plazo. Eso implica que las compañías incorporen factores ambientales y sociales en el desarrollo de productos durante el ciclo de vida del producto, durante la cadena de suministro y con respecto a sus entornos socio-económicos (desde la comunidad local para una empresa pequeña hasta un mercado global para una empresa transnacional)

UNEP and Delft University of Technology

Esta publicación fue elaborada por el Programa de Diseño para la Sostenibilidad (D4S) de la Universidad de Tecnología Delft para la Unidad de Producción y Consumo de UNEP de la División de Tecnología, Industria y Economía. Ambas organizaciones han estado activas en el área de promoción de un diseño de productos más sostenibles desde que conceptos similares fueron introducidos en los años 90.

Muchas organizaciones han desarrollado herramientas y enfoques para ayudar a las empresas (y a los que trabajan con compañías) a reflexionar sobre como diseñar y producir productos para aumentar las utilidades y la competitividad, y a la vez reducir los impactos ambientales. En 1997, UNEP, en conjunto con la Universidad de Tecnología Delft y otros expertos en eco diseño, publicó el manual "Eco Diseño: Un Enfoque Prometedor para la Producción y el Consumo Sostenible." Desde entonces, el concepto del eco diseño de productos se ha difundido como se puede ver en la cantidad de manuales y materiales de apoyo específicos del sector que están disponibles en muchos idiomas. Consecuentemente, y con base en la experiencia, el eco diseño ha evolucionado para incluir aspectos más amplios de la componente social de sostenibilidad y la necesidad de desarrollar nuevas maneras para satisfacer las necesidades de los consumidores de una manera menos intensiva con respecto a recursos. El D4S va más allá de cómo producir un producto "ecológico" y ahora incluye como satisfacer las necesidades del consumidor de la manera más sostenible a un nivel siste-

mático.

Las actividades de UNEP en el área del D4S son variadas. Principalmente, está el desarrollo de una nueva guía global para diseñadores e industrias que proporcionan apoyo y orientación sobre el concepto del D4S (Diseño para la Sostenibilidad): Una Guía Global, UNEP 2006. Es útil para todos los que son nuevos en eco diseño, así como aquellos interesados en la exitosa innovación para la sostenibilidad. La guía es el resultado de una cooperación a largo plazo de expertos internacionales del D4S de los Países Bajos, Suecia, Italia, Francia, Alemania, Japón y Australia, UNIDO, EPA de Suecia y InWEnt, Alemania, y refleja la evolución del concepto desde la guía inicial producida en 1997.

Sin embargo, muchos aspectos específicos del sector y del país todavía tienen que ser tratados. En economías en vías de desarrollo, los productos tienen la tendencia de ser 'benchmarked' (copiados) de los productos existentes en el mercado. Las empresas se preocupan por mercados de países desarrollados. Deben tomar en cuenta los estándares de mercados de países desarrollados para obtener acceso. En general, hay una carencia general de conciencia en las empresas sobre como mejorar la eficiencia y el desempeño ambiental al mismo tiempo.

Consecuentemente, UNEP patrocinó el desarrollo de esta publicación que proporciona una simple metodología paso a paso que se concentra en las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) específicamente en las economías en vías de desarrollo. UNEP invita a socios – compañías, industria, asociaciones, entidades gubernamentales y educadores a participar y a colaborar en el desarrollo de paquetes adicionales del sector y/o específicos del producto para promocionar el D4S más extensivamente.

El Programa DfS de la Universidad de Tecnología Delft en los Países Bajos tiene amplia experiencia en la innovación de productos sostenibles en economías en vías de desarrollo. Varios programas para la innovación de productos han sido implementados en África, Asia y Latinoamérica durante los últimos diez años y se inician nuevos proyectos regularmente. Los proyectos son implementados en cooperación con socios de las empresas locales, compañías transnacionales, universidades, gobiernos y organizaciones no gubernamentales. Varios de los proyectos de las empresas sirven para estudios de caso en esta publicación.

1.2 ¿A QUIÉN VA DIRIGIDA ESTA PUBLICACIÓN?

Esta publicación fue elaborada para intermediarios quienes trabajan con PYMES en economías en vías de desarrollo tales como centros de excelencia, (UNIDO-UNEP's Centros Nacionales para la Producción más Limpia), asociaciones de negocios, consultoras o universidades. Aparte de estos intermediarios, la publicación también puede ser utilizada por empresas que sean socias en un proyecto o programa de innovación de productos. Los capítulos sobre como hacer rediseño y Benchmarking de D4S específicamente se escribieron para ser utilizados por un equipo de proyecto de representantes de compañías e intermediarios para ejecutar un proyecto de innovación de productos.

El enfoque del D4S perfectamente puede ser utilizado en un proceso común con varios socios a los cuales la publicación puede servir como metodología de referencia y fuente de información y experiencia.

1.3 ¿CÓMO ESTÁ ESTRUCTURADA LA PUBLICACIÓN?

Esta publicación tiene tres partes y cada parte tiene tres capítulos.

La primera parte **¿Qué es el D4S y por qué utilizarlo?** (Capítulos 1 a 3) explica el concepto del D4S en forma detallada indicando también qué puede motivar a las empresas en economías en vías de desarrollo a adoptarlo. El capítulo 2 proporciona una vista general de la relación entre sostenibilidad e innovación de productos, lo que condujo al concepto del D4S. Se explican las razones y oportunidades para PYMES en economías en vías de desarrollo. Para las empresas involucradas en un proyecto del D4S puede ser la primera vez que hayan sido involucradas en un proceso de desarrollo sistemático de productos. Por lo tanto, el capítulo 3 da información básica sobre el concepto de innovación de productos y explica los pasos de un proceso de desarrollo de productos. Las ideas obtenidas en esta parte pueden ayudarles a empresas e intermediarios que trabajen con empresas a identificar el enfoque apropiado para el desarrollo y sostenibilidad de los productos.

La segunda parte **¿Cómo utilizar el D4S en la práctica?** (capítulos 4 a 6) representa la columna vertebral de esta publicación. Explica tres enfoques prácticos paso a paso para llevar a cabo un proyecto de D4S en una empresa. En el capítulo 4, la evaluación de necesidades del D4S demuestra cómo evaluar la posición económica de un país y cómo establecer prioridades en sectores industriales para planear la selección de empresas para proyectos de demostración. Este capítulo va dirigido a intermediarios quienes establezcan un

programa o proyecto de D4S. El capítulo 5 explica el enfoque paso por paso para llevar a cabo un proyecto de rediseño de D4S, dirigido al mejoramiento incremental de un producto existente impulsado con sostenibilidad. En el capítulo 6 se presenta el enfoque del Benchmarking de D4S. Este enfoque utilizará los esfuerzos de competidores para desarrollar nuevos productos. Este enfoque es especialmente adecuado para aquellas empresas que desarrollen productos basados en la imitación de productos existentes. Los enfoques de rediseño y benchmarking son complementarios entre ellos y pueden ser utilizados en combinación.

Para cada uno de los tres enfoques prácticos en la Parte II, un juego de hojas de trabajo está disponible en el CD-ROM insertado al final de esta publicación. Se hace referencia a todas las hojas de trabajo en el texto.

En la parte III, que contiene información de referencia sobre el D4S, se proporciona información adicional que puede apoyar la ejecución de un proyecto de D4S. El capítulo 7 le proporciona al lector estudios de caso de D4S de economías en vías de desarrollo. Estos estudios de caso son ejemplos para fases y estrategias específicas explicadas en la Parte II. El capítulo 8 presenta reglas generales para la implementación de un proyecto de D4S. Estas sugerencias son básicas y deben considerarse al identificar opciones para el mejoramiento de productos sostenibles. El capítulo 9 da una vista general de técnicas de creatividad que puede aplicar un equipo de D4S durante un proyecto, en aras de presentar soluciones creativas y novedosas para aspectos de innovación de productos. Finalmente, se plantean sugerencias de literatura adicional.

En varias partes del texto se hace referencia a otras publicaciones, y se cita el nombre del autor y el año de la publicación. Estas y otras referencias pueden encontrarse en la sección Recursos y literatura adicional, después del capítulo 9 de la publicación.

La publicación se apoya con materiales adicionales incluidos en un CD-ROM adjunto, con un archivo PDF de toda la publicación, el cual puede imprimirse sin problemas y también está disponible en Internet en: www.d4s-training.org.

La figura 1 contiene un resumen de la publicación.

Resumen de la publicación



D4S IN DEVELOPING ECONOMIES

PART I WHAT AND WHY D4S

CH.1 > INTRODUCTION
CH.2 > DESIGN FOR SUSTAINABILITY
CH.3 > PRODUCT INNOVATION

PART II HOW TO DO D4S

CH.4 > D4S NEEDS ASSESSMENT
CH.5 > D4S REDESIGN
CH.6 > D4S BENCHMARKING

PART III REFERENCE INFORMATION

CH.7 > D4S CASE STUDIES
CH.8 > D4S RULES OF THUMB
CH.9 > CREATIVITY TECHNIQUES

FURTHER READING

WORKSHEETS ON THE CD

N > NEEDS ASSESSMENT
R > REDESIGN
B > BENCHMARKING

ADDITIONAL MATERIALS
ON THE CD AND ON
WWW.D4S-DE.ORG

Figura 1 ____ Distribución de la Publicación



002

DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD (D4S)

D4S se basa en una combinación de innovación de productos y sostenibilidad de los mismos. En este mismo capítulo se explora el rol que la sostenibilidad tiene y su importancia en la innovación de productos. Los tres elementos claves de la sostenibilidad son el planeta, las personas y las ganancias. La relación de las dos primeras - aspectos ambientales y sociales - y la innovación de productos se explica. El aspecto de ganancias se cubrirá en el Capítulo 3. Las razones y oportunidades de porque una empresa debería involucrarse en D4S se detallan.

2.1 PRODUCTOS Y SOSTENIBILIDAD

Como es sabido, las estructuras actuales de consumo y producción no son sostenibles. Los procesos de aceleración de la globalización y de la liberalización del comercio, apoyados por los avances de las tecnologías informáticas, han cambiado fundamentalmente el entorno del sector privado en todas las economías – desarrolladas o en vías de desarrollo – proporcionando así nuevas oportunidades y retos para mejorar la sostenibilidad. Empresas grandes y pequeñas han hecho esfuerzos impresionantes para tomar en cuenta aspectos de sostenibilidad con un enfoque en el resultado final. Por medio del manejo de cadenas de suministro, informes corporativos y adoptando estándares internacionales relacionados, las empresas están mejorando la eficiencia de la producción actual y el diseño de nuevos productos y servicios para satisfacer las necesidades del consumidor.

Estas estrategias impulsadas por la utilidad tienen muchos nombres. El diseño de productos sostenibles, también conocido como Diseño para la Sostenibilidad o D4S, incluyendo el concepto más limitado del eco diseño, es una manera reconocida a nivel global de trabajar en las empresas para mejorar la eficiencia, la calidad del producto y las oportunidades del mercado (a nivel local y de exportación) mientras que al mismo tiempo se mejora el rendimiento ambiental. En muchas economías en vías de desarrollo, por el alto nivel de conciencia sobre el potencial de eficiencia y preocupaciones ambientales, los esfuerzos del D4S son vinculados con conceptos más amplios tales como mezclas producto – servicio, innovación de sistemas y otros esfuerzos basados en ciclos de vida. En las economías en vías de desarrollo, se requiere más apoyo técnico inmediato para introducir el concepto D4S.

Muchas organizaciones han desarrollado herramientas y enfoques para ayudar a las empresas (y a los que trabajan con empresas) a reflexionar sobre cómo diseñar y producir productos para mejorar las ganancias y la competitividad y para reducir impactos ambientales al mismo tiempo. Consecuentemente, y basado en la experiencia obtenida, evolucionó el Ecodiseño para abarcar aspectos más amplios tales como la componente social de la sostenibilidad y la necesidad de desarrollar nuevas maneras para satisfacer las necesidades del consumidor de una forma menos intensiva con respecto a recursos. El D4S va más allá de cómo fabricar un producto ecológico – ahora el concepto también incluye cómo satisfacer las necesidades del consumidor de la mejor manera – socialmente, económicamente y ambientalmente – a un nivel sistemático. Se refiere también a estos 3 elementos claves de sostenibilidad como personas, planeta y ganancia. Tres elementos claves de sostenibilidad como personas, planeta y ganancia. Estos

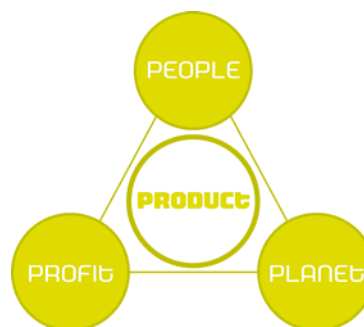


Figura 2 — Personas, Ganancias, Planeta y Producto.

están enlazados al elemento de la innovación del producto (vea Figura 2).

La innovación de productos está directamente vinculada con la sostenibilidad: ambos están dirigidas al cambio y al futuro. La sostenibilidad se preocupa por el bienestar en el futuro. La innovación de productos se preocupa por la creación de nuevos productos y servicios que generan un valor solo si encajan en este futuro. Este capítulo se concentra en el aspecto de la sostenibilidad. En el capítulo 3, se exploran los diferentes enfoques a la innovación de productos y se explica el proceso del desarrollo del producto.

Para ser sostenible, la innovación del producto debe cumplir con una serie de retos vinculados con personas, planeta y ganancia: expectativas sociales y una distribución equitativa de valor en la cadena global de valor y la innovación deben trabajar dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas.

Estos retos se traslapan y son distribuidos distintamente en las esferas económicas en el mundo. Las diferencias son considerables: el americano común consume 17 veces más que su contraparte mexicana y cientos de veces más que el ciudadano común del Congo. Ejemplos de retos con respecto a la sostenibilidad son:

Crear oportunidades para satisfacer necesidades sociales y de equidad (personas):

A> Economías desarrolladas_

- > Aumentar el empleo urbano y de minoría
- > Mejorar seguridad y bienestar
- > Aceptación y integración de minorías
- > Reducir desigualdad de ingresos

B> Economías en vías de desarrollo_

- > Aumentar cantidad de trabajadores capacitados
- > Reducir desigualdad de ingresos
- > Mejorar condiciones laborales
- > Abolir trabajo infantil
- > Reducir analfabetismo
- > Servicios básicos de salud
- > Agua potable limpia
- > Reducir crecimiento de la población
- > Mejorar estatus de mujeres
- > Abolir desplazamientos de personas a gran escala

Encajar dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas (planeta):

A> Economías desarrolladas_

- > Reducir uso de energía fósil (cambio de clima)
- > Reducir uso de tóxicos
- > Limpiar sitios contaminados
- > Mejorar nivel de prevención, reciclaje y reutilización

B> Economías en vías de desarrollo_

- > Reducir emisiones industriales
- > Tratamiento de aguas residuales
- > Evitar sobreexplotación de recursos renovables, agua
- > Evitar deforestación, pérdida de suelo, erosión, destrucción de ecosistema
- > Reducir quema de estiércol y madera

Crear valor equitativo para consumidores y públicos interesados en la cadena global de valor (ganancia):

A> Economías desarrolladas_

- > Rentabilidad
- > Valor para empresa, públicos interesados
- > Valor para cliente
- > Modelo de negocios que sea justo

B> Economías en vías de desarrollo_

- > Participación justa y vínculo con cadenas globales de valor
- > Vínculo de PYMES con empresas grandes y transnacionales
- > Industrialización de producción, economías de escala
- > Precio justo para mercancía y materias primas
- > Propiedad y oportunidades de crédito para empresarios

Muchas ideas para la innovación de productos nunca serían implementadas si tuvieran que cumplir con todos los criterios arriba mencionados. Por lo tanto, los objetivos y elementos proyectados de un proyecto de D4S deben ser definidos claramente.

Un proyecto de D4S cuidadosamente preparado puede contribuir poderosamente al futuro de la empresa. Un negocio que quiere ser y/o seguir siendo competitivo tendrá que enfocarse en aspectos de sostenibilidad. Las empresas grandes así como clientes, gobiernos y organizaciones internacionales cada vez están incluyendo más requisitos de sostenibilidad en sus cadenas de suministro. La inversión en una estrategia de innovación de un producto sostenible puede tener beneficios inmediatos y a largo plazo.

Durante el desarrollo de un nuevo producto o el rediseño de uno ya existente, el equipo de desarrollo del producto es confrontado con una variedad de criterios de diseño tales como calidad, ergonomía, seguridad, estética, etc. Con el enfoque del D4S, los criterios sociales y ambientales son integrados en el proceso del desarrollo del producto y se minimizan los impactos del producto durante su ciclo de vida.

2.2 PRODUCTOS Y ASPECTOS AMBIENTALES – CONSECUENCIAS PARA EL PLANETA

A finales de los años 80 y al inicio de los años 90, la sostenibilidad en gran parte fue un asunto ambiental. Inicialmente, los esfuerzos se concentraron en el mejoramiento de tecnologías de final de tubo (end-of-pipe technologies). Luego, el enfoque se movió hacia las mejoras de producción por medio de conceptos tales como tecnología limpia, producción más limpia y ecoeficiencia. El próximo movimiento fue hacia los impactos de productos, tomando en cuenta todo el ciclo de vida del producto. Conceptos como Ecodiseño y Diseño para el Ambiente (DfE) fueron desarrollados y puestos en la práctica.

Los impactos ambientales pueden ser divididos en tres categorías principales: daño ecológico, daños a la salud humana y agotamiento de recursos (vea tabla 1). Muchos de estos tipos de impactos son relevantes para PYMES en los países en vías de desarrollo tales como eutroficación, uso de tierra, ecotoxicidad, daños a la salud humana y agotamiento de combustibles fósiles y de agua dulce.

Otra manera de clasificar los diferentes tipos de impactos ambientales es ordenarlos según los niveles de escalas geográficas - local, regional, fluvial, continental y global. Típicamente, entre más alto el nivel de escala, más fuentes habrán contribuido al impacto y más tiempo pasará hasta que las mejoras sean visibles - dependiendo naturalmente de la reversibilidad del problema. Problemas locales como la contaminación del agua, la contaminación del suelo y la eliminación de residuos han sido resueltos exitosamente en los países industrializados. Asuntos globales tales como el cambio de clima solo pueden ser enfrentados acordando las mejores soluciones a nivel global. Problemas irreversibles de agotamiento, aunque ocurran a nivel local (capa superior del suelo), no pueden ser solucionados fácilmente.

TYPE OF IMPACT	DESCRIPTION
1. ECOLOGICAL DAMAGE	
Global warming or climate change	Addition of greenhouse gases to the atmosphere from burning of fossil fuels, agriculture, industrial practices. Effects: temperature change, Increased incidence of storms, desertification, tropical disease, ocean current changes, sea level rise.
Ozone depletion	Stratospheric ozone depletion caused by emissions of CFCs. Effects: increased amount of UV radiation leading to increased cancer occurrence, reduced productivity of plants, marine algae and high altitude biota
Acid rain	Acidification of precipitation by emission of sulphuric and other substances, mainly from fossil fuels. Effects: dissolves metals from the soil which become toxic to plants and aquatic organisms
Water eutrophication	Addition of excess nutrients to water, leading to algae bloom and consequent reduction of available oxygen. Effects: killing of fish and other aquatic organism.
Habitat alteration (land use)	Physical modification or destruction of natural habitats for agriculture, forestry, roads and urban growth. Effects: Primary cause of loss of biodiversity
Ecotoxicity	Exposure of plants, animals and other biota to toxic substances. Wide range of effects.
2. HUMAN HEALTH DAMAGE	
Smog and air pollution	Emission of nitrogen oxides and VOCs generates ground level ozone, other air pollutants include dust particles and sulphur dioxide. Effects in humans: increased incidence of Asthma and other health disorders
Health damaging substances	Non-cancer causing substances include skin irritants, growth inhibitors, endocrine disruptors.
Carcinogens	Cancer causing substances, Mutagens that cause genetic mutation (most of them are also carcinogenic). Teratogens cause defects in developing embryos.
3. RESOURCE DEPLETION	
Fossil fuels	Current consumption rates of oil, gas, coal convert fuels into materials, energy and CO2 at a rate millions of times faster than nature can replenish the fuel reservoirs
Fresh water	Consumption of fresh surface or groundwater converts them into forms that are typically nonrecoverable. Access to clean, potable water is a fast growing international problem.
Minerals	Metal ores are converted into metals and alloys that are eventually oxidized or dispersed as waste that is often not recycled.
Topsoil	In many places, agriculture and forestry erodes topsoil at a rate much faster than natural processes replenish it

Tabla 1 ___ Categorías de Impacto Ecológico.

2.3 CICLO DE VIDA Y REFLEXIONES SOBRE FACTOR DE MEJORA

El enfoque del D4S se basa en observar el ciclo de vida de un producto. El ciclo de vida de un producto inicia con la extracción, el procesamiento y el suministro de las materias primas y la energía requerida para el producto. Luego, cubre la producción del producto, su distribución, uso (y posiblemente reutilización y reciclaje) y su eliminación final. Impactos ambientales de todo tipo ocurren en las diferentes fases del ciclo de vida y deberían ser considerados de una manera integrada. Los factores claves son el consumo de materiales de entrada (agua, energía en cada una de las etapas del ciclo de vida) y producción de materiales de salida (agua, calor, emisiones y desechos) y factores como ruido, vibración, radiación y campos magnéticos.



Figura 3: El ciclo de vida de un producto.

Ejemplo: Ciclo de vida de una camisa

Muchas veces, las camisas son una combinación de fibras naturales y sintéticas. Para producir fibras naturales (p. ej. algodón) se requiere energía, fertilizantes,



agua y pesticidas. Para fibras sintéticas se necesitan recursos fósiles. En el siguiente paso, las fibras son combinadas en tela o textil. Durante este proceso, se utiliza agua, energía y químicos para darle su color y otras características a la tela. Con la tela se producen camisas las cuales luego son empacadas y distribuidas a tiendas minoristas. Luego de haber comprado la camisa, el consumidor botará el empaque y usará la camisa. Durante la fase del uso, la camisa puede ser utilizada, lavada, secada y tal vez hasta planchada unas 100 veces. Cada uno de estos pasos tiene impactos ambientales a consecuencia del uso de detergente, agua y energía. Finalmente, tal vez cuando algunas partes de la camisa están desgastadas, la camisa será desechada. No es posible convertirla en compost por las partes sintéticas y puede ser difícil reciclarla por los materiales mixtos. Durante su tiempo de vida, los componentes de la camisa pueden haber viajado miles de kilómetros puesto que la producción de la tela puede haber tenido lugar en Asia, la producción en el norte de África y la venta al detalle en Europa.

El suministro de la materia prima y la producción en la fábrica son solo dos etapas en el ciclo de vida del producto. En muchos casos, la distribución, el uso y las fases de eliminación tienen impactos ambientales más altos que la producción en sí. El reto ambiental para el D4S consiste en el diseño de productos que minimicen los impactos ambientales durante todo el ciclo de vida del producto.

La sostenibilidad también requiere que se consideren las necesidades de las futuras generaciones lo que significa que los impactos ambientales actuales así como los para futuras generaciones deberían ser reducidos. Las presiones ambientales globales tienen una relación directa con el tamaño de la población el cual define el nivel de consumo de cada persona y la eficiencia de materiales y energía que produce cada "unidad" de consumo. Actualmente, se estima que la presión ambiental debería ser reducida en un cincuenta por ciento. Tomando en cuenta las tasas de crecimiento de las economías en vías de desarrollo, la eficiencia de productos y procesos tendría que ser mejorado en un factor de 4. En un mundo con una población de 9 mil millones y un nivel de consumo mucho más alto que ahora, eso implicaría mejoras de materiales y de energía por un factor de 10 a 20!

Esta forma de pensar en factores demuestra la magnitud de la tarea de alcanzar sostenibilidad y la necesidad crítica de mejorar los procesos de producción, productos y sistemas. En el caso de productos, el rediseño

incremental a corto plazo de productos existentes típicamente puede llevar a mejoras de un factor de 2 a 4. Para alcanzar los factores de 10 a 20 a largo plazo se requiere una innovación radical de productos (vea capítulo 3). Eso incluye el desarrollo de productos totalmente nuevos, mejorando el producto así como los servicios conectados con el mismo así como el desarrollo de sistemas funcionales de productos y servicios totalmente nuevos. Vea figura 4 que ilustra los diferentes grados de beneficios ambientales e innovación que se requieren.

Esta publicación se concentra en la innovación incremental, el rediseño y el benchmarking de productos existentes puesto que estas son las formas comunes y corrientes de cómo trabajan las PYMES en economías en vías de desarrollo. Sin embargo, la necesidad de una innovación de producto más radical seguirá aumentando. Este y otros enfoques relacionados son presentados en detalle en la publicación Design for Sustainability: a Global Guide, UNEP 2006.

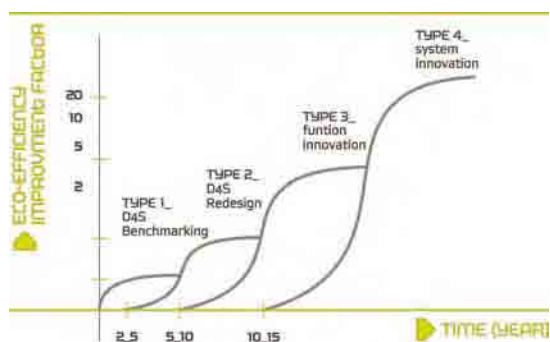


Figura 4 ___ Niveles requeridos de mejoras ambientales y de innovación.

2.4 PRODUCTOS Y ASPECTOS SOCIALES – CONSECUENCIAS PARA LAS PERSONAS

En los últimos 10 años, los aspectos sociales de sostenibilidad han recibido más y más atención de parte de los medios según es ejemplificado por artículos negativos sobre asuntos de trabajo infantil, empresas explotando a sus trabajadores, derechos de los trabajadores y pueblos indígenas. Las estrategias de las empresas cada vez comprenden más responsabilidad social corporativa además de las prioridades económicas y ambientales.

Una herramienta útil para visualizar aspectos socio-económicos y sociales que son relevantes para la sostenibilidad la encontramos en la Figura 5:

En el eje vertical se presentan los aspectos sociales relevantes para la cadena de suministro del producto. Los siguientes puntos son relevantes para todos los involucrados:

> **Derechos humanos**

La protección del derecho humano básico de los empleados, tales como el derecho de llevar una vida digna, la libertad de expresión de creencias independientes, la ausencia de discriminación racial, étnica y de sexo.

> **Minimización del trabajo infantil**

> **Salud y seguridad en el lugar de trabajo/Administración de Recursos Humanos**

La promoción proactiva de un ambiente de trabajo de alta calidad, de diversidad en el lugar de trabajo, de oportunidades para educación profesional y balance en la vida laboral para los empleados.

> **Control y dirección**

Establecimiento de sistemas y procesos bajo la responsabilidad de accionistas y el gobierno.

> **Transparencia y esfuerzo de los socios**

El grado hasta el cual una compañía involucra a sus socios para implementar la estrategia de sostenibilidad de la empresa.

> **Abolición de corrupción y soborno**

(vea también: Sostenibilidad, 2005)

En el eje horizontal se indican los aspectos sociales de la empresa en su entorno local, desde el nivel micro (dentro de la misma compañía), nivel intermedio (la comunidad dentro de la cual se encuentra la compañía) y hasta nivel macro (el país donde se encuentra la compañía o, en caso de una corporación transnacional, dentro del entorno global.

> **Crecimiento económico local**

La forma en la cual una empresa comparte los beneficios de sus inversiones con empresas locales o proporciona herramientas para el crecimiento económico a comunidades locales.

> **Desarrollo comunitario**

Apoyo de parte de la compañía por medio de la facilitación de salud, educación, agua y sanidad, ayudándole a la comunidad a luchar contra la corrupción y sosteniendo derechos indígenas y humanos.

> **Involucramiento de públicos interesados**

Consultando asuntos claves de sostenibilidad con públicos interesados no-comerciales: podría llevarse a cabo en forma de un diálogo abierto con socios (ONGs, gobierno, grupos de la comunidad).

> Economías Distribuidas ED

ED es una estrategia para distribuir una parte seleccionada de la producción a regiones donde paralelamente se organiza una variedad de actividades para apoyar pequeñas unidades flexibles que son conectadas entre ellas y para dar prioridad a la producción de calidad. Puede ofrecer ventajas de sostenibilidad tales como diversidad social, mejor calidad de vida, enfoque en bienes regionales, maximizando el capital social y el 'espíritu colectivo'.

2.5 ¿ POR QUÉ UNA EMPRESA DEBERÍA CONSIDERAR EL D4S ?

La sostenibilidad, la responsabilidad social corporativa y las tendencias relacionadas forman parte de la agenda de negocios para una creciente cantidad de compañías a nivel mundial. Comprender como integrar estos conceptos en la planificación comercial puede ser una parte importante de un negocio exitoso. Habrá presión de

parte del Gobierno, socios, organizaciones no-gubernamentales y grupos de ciudadanos para integrar los requisitos de sostenibilidad.

La motivación (o la presión) para implementar el D4S puede venir de dos diferentes direcciones: del negocio en si (impulsores internos) o desde afuera de la empresa (impulsores externos). A pesar de los traslapes entre los pueblos, el planeta y los aspectos de ganancias de la sostenibilidad, usualmente hay un impulsor conectado a uno de ellos. Los impulsores más influyentes pueden suministrar información valiosa sobre los mejores tipos de proyectos y actividades D4S para iniciar. La tabla 2 presenta impulsores comunes.

En general, la experiencia con la industria en economías en vías de desarrollo es que los impulsores internos son más decisivos para la iniciación de proyectos de D4S que impulsores externos puesto que actualmente, en muchas economías en vías de desarrollo los impulsores externos son menos desarrollados.

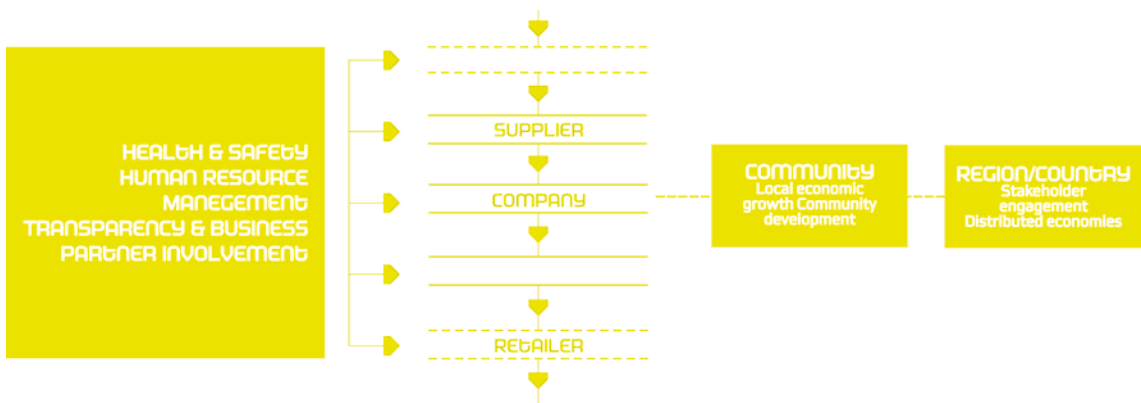


Figura 5 Aspectos sociales relevantes para la sostenibilidad.

INTERNAL DRIVERS FOR D4S

'PEOPLE' ASPECT_

- _ **Social equity**_ Can reduce risks on social and labour problems. As a result it can help avoid liability and reputation problems.
- _ **Strong social policy**_ Can increase employee motivation. Employees can gain energy and experience from social projects and programmes launched by a company.
- _ **Governance and management systems on social aspects**_ Can make company achievements more visible to shareholders and stakeholders.

'PLANET' ASPECT_

- _ **Green marketing**_ The design and production of products with environmental value-added elements can boost brand value and reputation.
- _ **Environmental awareness**_ Managers often are aware of the importance of environmental issues and want to act accordingly.

'PROFIT' ASPECT_

- _ **Reach new consumers**_ Surveys demonstrate that consumers are increasingly ready to purchase on ethical grounds.
- _ **Product quality improvement**_ Reliability and functionality often go together with a more sustainable product.
- _ **Saving costs**_ Cost reductions can be made on material use, energy, waste treatment charges, transport and the distribution system.
- _ **Boost brand value and reputation**
- _ **Product innovation**_ New possibilities from product innovation can find solutions to meet customer needs and wants.
- _ **Brand differentiation**
- _ **New opportunities for value creation**

EXTERNAL DRIVERS FOR D4S

'PEOPLE' ASPECT_

- _ **Public opinion**_ Consumers are increasingly interested in the world that lies behind the product they buy, which is leading companies to take environmental and social issues into account.
- _ **NGO pressure**_ For years industries have been under fire from NGOs for controversial practices and the related impacts on the environment. For example: Irresponsible company practices may lead to boycott campaigns which can cause significant damage to a company reputation.

'PLANET' ASPECT_

- _ **Legislative requirements** on environment will increase in many developing economies and can force a company into a more proactive stance.
- _ **Disclosure requirements** of environmental information towards suppliers and customers can start an improvement process in the company.
- _ **Ecolabelling schemes** can be an additional element for a companies' marketing strategy.
- _ **Consumer organisation requirements** such as safety, low toxicity and recyclability of products can be an incentive for D4S. Products failing to get 'a good score' on these aspects may no longer qualify as a 'good choice' in consumer tests.
- _ **Pressure from dedicated environmental groups** have forced industry to eliminate substances like CFCs from their products. These often highly professional organisations will continue to expose environmental harmful products.
- _ **Direct community 'neighbour' pressure** is often directed towards environmental and safety risks of the company and can have a large impact on production and products.

'PROFIT' ASPECT_

- _ **Norms and standards** on sustainability aspects of products will continue to become stricter and may force companies to improve products.
- _ **Subsidy schemes** are available in some countries to improve sustainability aspects of products and production. At the same time, subsidies on energy and raw materials are ending, forcing companies improve materials and energy efficiency.
- _ **Suppliers competition** is evolving to enter or remain in the supply chain, pushing companies to become more sustainable.
- _ **Customer demand** for healthier, safer and more environmental and socially responsible products is increasing in specific product categories.
- _ **Market competition** is growing as competition increases at local and global levels. Industry may look to improve innovative performance, which might include reviewing the sustainability aspects of their products.

Tabla 2 ___Motivadores Internos y Externos para D4S.



003

INNOVACIÓN DE PRODUCTO

D4S se basa en una combinación de innovación de producto y sostenibilidad. Entendiendo los conceptos básicos de innovación de producto puede ayudar a implementar proyectos de D4S. Este capítulo discute diferentes enfoques para la innovación (producto) y explica el proceso de desarrollo de productos. Estos conocimientos pueden ayudar durante la Evaluación de Necesidades (Capítulo 4) para identificar los niveles propicios de innovación y el enfoque de D4S para las empresas participantes en proyectos demostrativos.

3.1 INNOVACIÓN

La innovación de productos es esencial para el crecimiento económico del país y para la posición competitiva de la industria. Las empresas operan en un mundo muy cambiante en el cual las necesidades y deseos de los clientes no son fijos y donde enfrentan cada vez más competencia por los mercados abiertos y la globalización. Las empresas que integran la innovación eficazmente en el proceso del desarrollo del producto pueden obtener ventajas competitivas significativas.

La innovación es un concepto amplio que se usa en muchos contextos diferentes. Consecuentemente, hay muchas definiciones de la innovación. Una definición útil es: "la aplicación comercial o industrial de algo nuevo – un producto, proceso o método de producción nuevo; un nuevo mercado o fuente de suministro; una nueva forma de organización comercial, comercial o financiera".

La mayoría de las definiciones de innovación enfatizan 'novedad' y 'éxito'. Se diferencia entre innovación de producto versus procesos y a veces entre innovación de mercado, comercio y administración. Por ejemplo:

> **La innovación de productos** se refiere a la introducción de productos nuevos con características y/o aplicaciones de uso que se distinguen de las de productos existentes en el mercado.

> **La innovación de procesos** se refiere a la introducción de un nuevo método de producción que no ha sido utilizado antes y/o una nueva forma de manejar un artículo comercialmente para lograr que la producción sea más eficiente o para poder producir productos nuevos o mejorados.

> **La innovación del mercado** involucra entrar a mercados nuevos, nuevas formas de servir a los clientes y/o expansión del mercado.

> **La innovación comercial y administrativa** involucra el desarrollo de nuevos sistemas de recompensa, estructuras organizacionales, maneras de manejar responsabilidades y

recursos humanos, etc. que afectan las ventas de productos favorablemente.

Dentro del D4S, el enfoque está en la innovación de productos y mercados. La innovación de procesos muchas veces está más vinculada a la producción más limpia, la innovación administrativa y a sistemas de gestión ambiental tales como ISO 14000.

3.2 NIVELES DE INNOVACIÓN

La innovación ocurre en diferentes grados y puede ser clasificada en tres niveles: incremental, radical y fundamental (vea Figura 6). Cada categoría es progresivamente más significativa y de mayor alcance.

1> Innovación incremental_ Implica mejoras paso por paso de productos existentes y tiende a fortalecer posiciones de mercado de empresas establecidas en la industria.

2> Innovación radical_ Cambia los productos o procesos existentes drásticamente. Los riesgos e inversiones requeridas en innovación radical usualmente son considerablemente más altos que aquellos que se requieren para la innovación incremental pero ofrecen más oportunidades para nuevos participantes en el mercado.

3> Innovación fundamental_ Depende del nuevo conocimiento científico y abre nuevas industrias, provocando un cambio de paradigma. En la fase inicial de la innovación fundamental, las contribuciones de la ciencia y de la tecnología son importantes.

La mayoría de los esfuerzos de innovación tienen lugar en las empresas que trabajan bajo la perspectiva de la innovación incremental o radical. Hay una gran variedad de posibilidades de innovación entre estos dos extremos. Por la gran cantidad de inversión humana y

de capital que se requiere la innovación fundamental muchas veces se da en grandes compañías multinacionales, grupos de empresas o programas (inter)nacionales de investigación. Para el D4S es menos relevante en economías en vías de desarrollo.

Para la innovación incremental o radical exitosa se requieren diferentes formas de pensar, de trabajar y de asumir riesgos. Para obtener una mejor perspicacia y una mejor comprensión de ambos tipos de innovación, en lo siguiente se explican con más detalle.

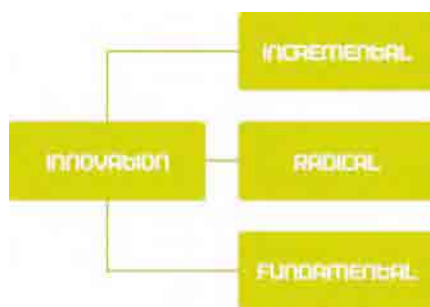


Figura 6 ___ Diferentes Grados de Innovación.

3.2.1 INNOVACIÓN INCREMENTAL

Como dice el nombre, este tipo de innovación realiza cambios pequeños en un tiempo determinado y a veces es denominado mejora continua. Un simple producto puede ser mejorado (en términos de mejor desempeño o costos más bajos) por medio del uso de componentes o materiales con un mayor desempeño. Un producto complejo que consiste de subsistemas técnicos integrados puede ser mejorado con cambios parciales en un nivel de subsistema. Innovaciones incrementales no implican mayores inversiones o riesgos. La experiencia y la retroalimentación del usuario son importantes y pueden predominar como una fuente para ideas innovadoras. Ejemplo: los deseos del cliente pueden ser identificados y agregados como características al producto existente.

Económicamente y comercialmente, la innovación incremental y el rediseño de productos existentes son tan importantes como las innovaciones radicales. Las innovaciones incrementales y la mejora del diseño son conocidos como 'el pan y la mantequilla' con respecto al desarrollo de nuevos productos de muchas empresas. Muchas empresas ni siquiera hacen el intento de explorar la innovación radical por una variedad de razones que tienen que ver con su tamaño y recursos, la naturaleza de la industria, el nivel de investigación y des-

arrollo requerido o el riesgo involucrado. Incluso las empresas que introducen la innovación radical exitosamente posiblemente no lo hagan muy a menudo. Por el bajo riesgo involucrado, los proyectos de innovación incremental usualmente siguen un proceso estructurado y previsible.

3.2.2 INNOVACIÓN RADICAL

La innovación radical implica el desarrollo de nuevos elementos claves de diseño tales como cambio de una componente del producto combinado con una nueva arquitectura para componentes vinculantes. El resultado es un nuevo producto que se distingue notablemente de la línea de productos existente de la empresa.

Un alto nivel de incertidumbre es asociado con proyectos de innovación radical, especialmente en las fases iniciales. Por los altos niveles de incertidumbre, el proceso no puede ser descrito como un proceso estructurado metódicamente. Las innovaciones radicales enfrentan incertidumbres en diferentes niveles. Para ser exitoso, la incertidumbre debe ser reducida en las siguientes dimensiones:

> **Incertidumbres técnicas**_ son asuntos relacionados con la integridad y la exactitud del conocimiento científico fundamental y la especificación técnica.

> **Incertidumbres del mercado**_ son asuntos relacionados con las necesidades y los deseos de los clientes.

> **Incertidumbre organizacional**_ se refiere a la resistencia organizacional que proviene del conflicto entre la organización principal y el equipo de innovación radical.

	INCREMENTAL INNOVACION	RADICAL INNOVACION
EMPHASIS	Cost or feature improvements in existing products, services or processes.	Development of new businesses, products and/or processes that transform the economies of a business.
TECHNOLOGY	Exploitation of existing technology.	Exploration of new technologies.
TRAJECTORY	Linear and continuous; evolutionary.	Sporadic and discontinuous; revolutionary.
KEY PLAYERS	Formal cross-functional team.	Formal and informal cross-functional teams and individuals.
TIME FRAME	Short term.	Mid- to long-term.
RISK & SUCCESS	Predictable.	Unpredictable and highly uncertain.
PROCESS	Formal, phase-gate model.	Informal, flexible model at early stages due to high uncertainty; more formal at later stages after uncertainties have been reduced.

Tabla 3 ___ Comparación de características de innovación incremental y radical.

> **Incertidumbre de recursos** incluye proyectos que influyen las necesidades de financiamiento, del personal y administrativas del proyecto. Las innovaciones radicales necesitan una serie de factores de habilitación tales como un alto nivel de capacidad tecnológica, investigación y desarrollo fuerte y un grupo de habilidades multidisciplinarias mientras que el proceso de adopción de innovación incremental necesita menos.

3.2.3 Innovación de productos

El proceso de innovación de productos implica una serie de subprocesos dominados por el proceso de desarrollo del producto y seguido por la realización (vea figura 7).

Innovación de producto = Desarrollo de productos + Realización

In los siguientes párrafos, un proceso general de desarrollo de productos será explicado paso por paso.

3.3 PROCESO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS

El desarrollo de productos puede ser definido como "El proceso que convierte las ideas técnicas o necesidades y las oportunidades del mercado en un nuevo producto." Incluye estrategia, organización, generación de conceptos, creación y evaluación del plano del producto y mercado y la comercialización de un nuevo producto.

El proceso de desarrollo del producto es un juego disciplinado y definido de tareas, pasos y fases que describen como una empresa repetitivamente convierte

ideas en productos vendibles y/o servicios. El proceso de desarrollo de productos en si puede ser dividido en tres fases: formulación de política, hallazgo de ideas y desarrollo estricto (vea figura 7).

Cada paso tiene dos diferentes tipos de actividades (vea figura 8): primero una actividad divergente seguida por una actividad convergente. Estos enfoques identifican la información relevante de una manera creativa y luego la evalúan. Los métodos divergentes buscan ideas e incluyen la búsqueda de información para explorar el problema, para redefinirlo, generar ideas y combinar conceptos. Los métodos convergentes imponen opiniones valiosas e incluyen métodos para interpretar la información, dar prioridad a asuntos, comprar soluciones, evaluar ideas y rechazar o seleccionar conceptos. A menudo, el proceso para el desarrollo de productos es presentado como un proceso lineal. Sin embargo, en la práctica muchas veces es caracterizado como un proceso lineal con ciclos iterativos lo que significa que los equipos de diseño a menudo regresan a fases y decisiones previas en el proceso de desarrollo de productos para reevaluar decisiones previas que han sido tomadas.

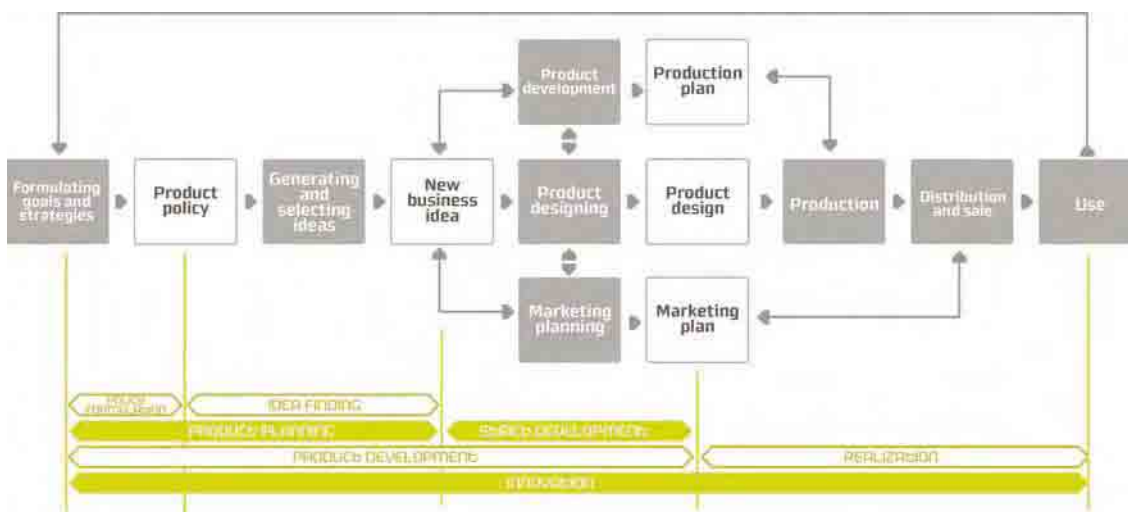


Figura 7 ___Proceso de desarrollo de Producto como parte del proceso de innovación.

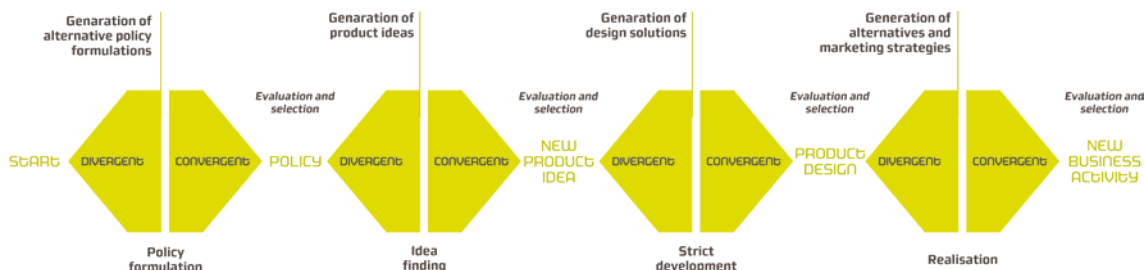


Figura 8 ____ Enfoque de diseño paso a paso caracterizado por actividades divergentes y convergentes.

3.4 FORMULACIÓN DE POLÍTICA

El proceso del desarrollo del producto empieza con la formulación de metas y estrategias. El desarrollo de productos nuevos o rediseñados sin tener metas y estrategias de productos claras puede conducir a productos infructuosos y fracasos. Por esta razón, es esencial para la compañía definir su visión, misión, metas y estrategias de innovación (producto)(vea figura 9).

3.4.1 Declaración de la Misión

La misión de una empresa es su razón de existir. A menudo, la misión se expresa en forma de una declaración de misión lo que transmite un propósito a los empleados y proyecta una imagen de la compañía a los clientes. La declaración de la misión define el propósito u objetivo amplio de la existencia. Sirve como guía en tiempos de incertidumbre o imprecisión. Es como una luz de orientación. No tiene esquema de tiempo y puede seguir igual por décadas si fue elaborada correctamente.

Cuando define su misión, una compañía puede considerar incluir algunos o todos de los siguientes aspectos:

- > La posición moral/étnica de la empresa;
- > La imagen pública deseada;
- > La influencia estratégica clave para el negocio;
- > Una descripción del mercado meta;
- > Una descripción de los productos/servicios;
- > El dominio geográfico; y
- > Expectativas de crecimiento y rentabilidad.

LA DECLARACIÓN DE LA MISIÓN DE UN FABRICANTE DE PLÁSTICOS EN TANZANIA

- > Nuestra misión consiste en hacernos un proveedor de élite mundial de soluciones patentadas e innovadoras en el mercado Oriental y Central de África.
- > Vamos a duplicar el volumen de ventas cada tres años.
- > Vamos a ser orgullosos de hacernos los socios preferidos de todos nuestros grupos de interesados y de exceder sus expectativas.

Cuadro de texto 2 ____ Ejemplo de declaración de misión



Figura 9 ____ misión, visión, metas y estrategia.

3.4.2 Declaración de visión

La declaración de la visión explica como la dirección de la empresa ve el desarrollo de eventos durante 10 o 20 años si todo va exactamente como se espera. Una declaración de visión es breve, sucinta e inspirante con respecto a lo que quiera ser la organización y lo que quiera lograr en algún momento en el futuro establecido en términos competitivos. La palabra visión se refiere a la categoría de intenciones que son amplias, todo incluido y previsor. Es la imagen que una empresa tiene de sus metas antes de empezar a lograrlas. Describe aspiraciones futuras sin especificar los medios que se usarán para lograrlas.

Una declaración de visión para una empresa nueva o pequeña indica metas en un alto nivel y debería coincidir con las metas del fundador para la empresa. Para

ponerlo de una manera más simple, la visión debería indicar lo que el fundador finalmente imagina lo que debería ser la empresa con respecto a crecimiento, valores, empleados y contribuciones a la sociedad. Esta visión puede ser tan imprecisa como un sueño o tan precisa como una meta. La visión puede incluir compromisos para:

- > Desarrollar un nuevo producto o un servicio;
- > Servir clientes por medio del portafolio definido de servicios;
- > Asegurar la calidad y la receptividad de servicios al cliente;
- > Proporcionar un ambiente laboral agradable para los empleados; o
- > Asegurar el crecimiento financiero y sostenible de la empresa para el beneficio del grupo de interesados.

3.4.3 Metas y objetivos

Luego de definir (o redefinir) la misión y la visión de la empresa, es hora de establecer metas y objetivos prácticos para la organización con base en estas declaraciones. A menudo las metas carecen de especificidad. Los objetivos son propósitos que son formulados de manera exacta y según la cantidad incluyendo márgenes de tiempo y magnitudes. Por ejemplo, los objetivos de un

crecimiento anual de la ganancia deberían ser desafiantes pero alcanzables. Además, deberían ser medibles para que la empresa pueda monitorear su progreso y hacer correcciones según sea necesario.

Una vez que la empresa haya especificado sus objetivos, podrá analizar su situación actual para elaborar un plan estratégico para alcanzar sus objetivos. Esto se puede hacer por ejemplo con un análisis FODA: Fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas o evaluando la etapa del ciclo de vida del producto de su portafolio de producto.

3.4.4 Análisis FODA

Para ser exitosos, los negocios necesitan entender sus fortalezas y su vulnerabilidad. Los negocios exitosos confían en sus fortalezas, corrigen debilidades y se protegen contra vulnerabilidades y amenazas. Además, tienen conocimiento del entorno general del negocio y descubren nuevas oportunidades antes que sus competidores. Una herramienta que ayuda en este proceso es el análisis FODA.

Las fortalezas son atributos de la organización que ayudan a alcanzar el objetivo. Deben ser conservadas, desarrolladas o aumentadas.



Figura 10 ___ Ejemplo de una Matriz FODA.

Las debilidades son atributos de la organización que son dañinos para el logro del objetivo. Deben ser remediadas o impedidas.

Las oportunidades son condiciones externas que son útiles para lograr el objetivo. Deben ser priorizadas y optimizadas.

Las amenazas son condiciones externas que son dañinas para lograr el objetivo. Deben ser combatidas o minimizadas.

Adicionalmente, la empresa puede explorar sus competencias principales – aquellas habilidades que son únicas y que le proporcionan una ventaja distintiva competitiva y contribuyen a obtener y mantener clientes (vea figura 10).

3.4.5 Ciclo de vida del producto de una perspectiva del mercado

Un nuevo producto progresa por medio de una serie de etapas en el mercado desde la introducción hasta crecimiento, madurez y descenso (vea figura 11). Luego de un período de desarrollo, el producto es introducido o lanzado al mercado. Obtiene cada vez más clientes mientras que crezca. Con el tiempo, el mercado se estabiliza y el producto madura. Luego, después de un periodo de tiempo, el producto es rebasado por el desarrollo y la introducción de competidores superiores, empieza su descenso y al final es retirado del mercado. Es esencial para una empresa saber en cual etapa se encuentran los productos en su portafolio de productos para iniciar nuevas iniciativas de innovación en un momento oportuno.

Desde el punto de vista del mercadeo, esta perspectiva del ciclo de vida del producto no debería ser confundida con el enfoque del ciclo de vida de 'sostenibilidad' (de la cuna a la cuna) según se indica en el Capítulo 2.

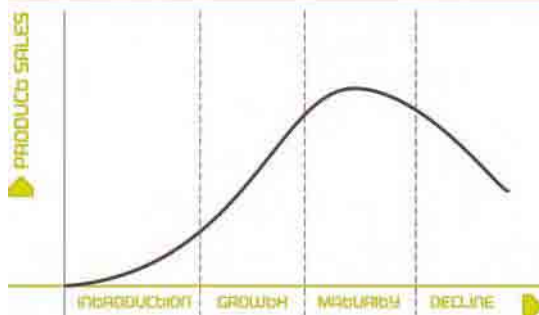


Figura 11 ___ Ciclo de vida del producto (perspectiva de mercado).

3.4.6 Brecha estratégica de innovación

La innovación de productos es necesaria para sobrevivir y crecer en un mercado competitivo. En vista de que las ventas de productos recientes tienen la tendencia de descender por los desarrollos de la competencia, se desarrolla una "brecha estratégica de innovación" la cual interfiere con el crecimiento. La brecha estratégica de una empresa puede ser medida como la diferencia entre el volumen de ventas y las ganancias esperadas y deseadas de productos nuevos que se están proyectando actualmente y los objetivos de la empresa (según se indica en la declaración de la visión) (vea figura 12).

Si hay una brecha entre ventas futuras deseadas y ventas proyectadas, la empresa tendrá que desarrollar negocios nuevos o actividades de innovación para llenar esta brecha estratégica.

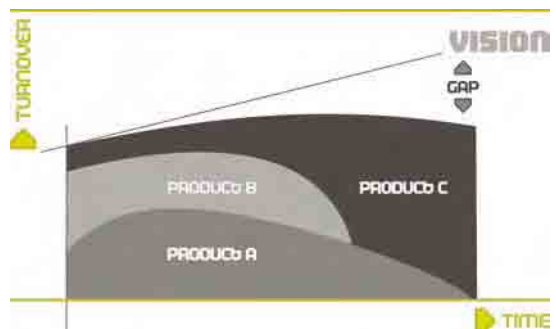


Figura 12 ___ Brecha de Innovación.

3.4.7 Formulación estratégica de innovación de producto

Una vez que se tenga una idea clara de la empresa y de su entorno, se pueden desarrollar alternativas de estrategias específicas de innovación de productos. Hay diferentes estrategias de innovación (de producto) para compañías para innovar y para ser más competitivas (vea figura 13). A largo plazo, la competitividad de las empresas a menudo está relacionada con sus capacidades de desarrollar nuevos productos.

Mientras que las empresas puedan desarrollar diferentes alternativas dependiendo de su situación, existen categorías genéricas de estrategias que pueden ser aplicadas a una gran variedad de empresas. Los modelos de innovación de Ansoff y Porter son dos enfoques que

las empresas y organizaciones pueden aplicar para analizar su portafolio (y el de la competencia) actual de productos y pueden proporcionar el rumbo hacia nuevas estrategias de innovación de producto.

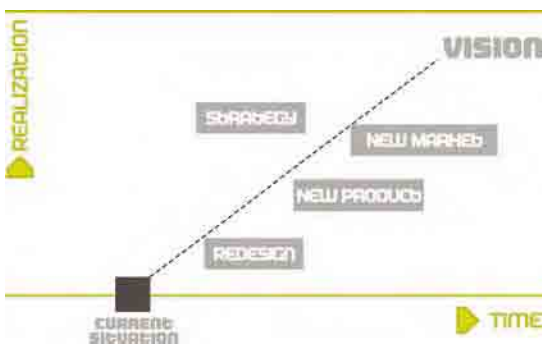


Figura 13 ___ Estrategias de innovación para cerrar la brecha en este tema.

3.4.8 Matriz de crecimiento

La matriz de crecimiento Ansoff es una herramienta que le puede ayudar a una empresa a escoger una estrategia de producto y de crecimiento de mercado. Una empresa puede dirigirse a una brecha de innovación en 4 formas diferentes que se basan en una combinación entre innovación de mercado y de producto:

Primero, una empresa puede determinar oportunidades para mejorar el rendimiento. La matriz de crecimiento sugiere 3 principales estrategias intensivas de crecimiento:

> **Estrategia de penetración de mercado_** La dirección busca formas para aumentar la participación en el mercado de sus productos actuales en sus mercados actuales.

> **Estrategia de desarrollo del mercado_** la dirección busca nuevos mercados para productos actuales.

> **Estrategia de desarrollo de producto_** La dirección considera posibilidades para nuevos productos.

La diversificación puede ofrecer buenas oportunidades fuera de la empresa. Hay tres tipos de diversificación. La compañía podría buscar nuevos productos que tengan sinergias tecnológicas y/o de mercado con líneas de productos existentes, aunque el producto pueda atraer a una nueva clase de clientes. Luego, la empresa podría buscar nuevos productos que pueden atraer a sus clientes actuales a pesar de que tecnológicamente no tengan relación con su actual línea de productos.

Finalmente, la empresa podría buscar nuevos negocios que no tengan relación con la tecnología, los productos o los mercados actuales de la empresa.

	CURRENT PRODUCTS	NEW PRODUCTS		CURRENT MARKETS	NEW MARKETS
CURRENT MARKETS	Market Penetration Strategy	New Product Development		Low Risk	Medium Risk
NEW MARKETS	New Market Development	Diversification		Medium Risk	High Risk

Figura 14 ___ Matriz de crecimiento ANSOFF (ANSOFF, 1968)

3.4.9 Matriz competitiva de estrategias

Otro enfoque potencialmente útil es la matriz Porter que describe los tipos comunes de estrategias competitivas como 'dirección general de gastos', 'enfoque' y 'diferenciación' (vea figura 15):

> **Liderazgo general con respecto a gastos_** La empresa trabaja duro para mantener los gastos de producción y de distribución lo más bajo posible para así poder tener un precio más bajo que sus competidores y ganar una mayor participación en el mercado. Las empresas que utilizan tal estrategia deben ser buenas en ingeniería, compras, producción y distribución. Necesitan menos habilidad con lo que es el mercado.

> **Diferenciación_** La empresa se concentra en lograr un mejor desempeño en un área identificada de benefi-

		COMPETITIVE ADVANTAGE	
		LOWER COSTS	DIFFERENTIATION
COMPETITIVE ADVANTAGE	BIG TARGETED MARKETS	Cost Leadership	Differentiation
	NICHE MARKETS	Cost Focus	Differentiation Focus

Figura 15 ___ Matriz de Estrategia de PORTER (Porter 1980).

cio de cliente valorado por una gran parte del mercado. Se esfuerza para ser líder en calidad, tecnología, servicio, estilo, etc. La empresa cultiva las fuerzas que le dan ventajas competitivas. Por lo tanto, la empresa que quiere ser líder en calidad elaborará o comprará las mejores componentes, las montará de una manera experta y las inspeccionará cuidadosamente.

> **Enfoque_** La empresa se concentra en uno o más segmentos limitados del mercado en vez de perseguir un mercado grande. La empresa va conociendo las necesidades de estos segmentos y busca o una posición superior con respecto a gastos o una forma de diferenciación dentro de los mercados destinatarios.

Estos 3 tipos genéricos de estrategias pueden ser combinados (vea figura 15).

Una compañía debería evaluar su portafolio actual y futuro con ambos modelos.

3.4.10 Riesgo y selección de estrategia

Las empresas enfrentarán objetivos conflictivos tratando de maximizar el éxito económico reduciendo el riesgo al mismo tiempo. Solo una pequeña parte de proyectos de innovación de productos realmente termina en el mercado. Según aumentan las diferencias entre los proyectos, aumenta el riesgo (vea figura 14). El riesgo del fracaso puede ser minimizado si:

- > La innovación se basa en objetivos y estrategias de mediano o largo plazo.;
- > Las innovaciones son apropiadas para el tamaño de la empresa y los recursos;
- > Existen sistemas de información para integrar necesidades nuevas y cambiantes;
- > La innovación inicia en el mercado y no con desarrollos tecnológicos;
- > La innovación se concentra en los enlaces dentro de la cadena de valores (son más difíciles de copiar); o
- > Las innovaciones ayudan a diferenciar una empresa de sus competidores.

Al final de esta etapa, la empresa debería ser capaz de seleccionar una estrategia de innovación de producto que mejor encaje en su entorno interno y externo y su visión.

3.5 GENERACIÓN DE IDEAS

La fase de la generación de ideas a menudo se refiere a la componente creativa del proceso de desarrollo de productos donde se presentan, se establecen y se utilizan soluciones para generar nuevas soluciones.

La generación de ideas puede involucrar muchas técnicas diferentes y las personas prefieren diferentes tipos de técnicas. Los métodos típicos incluyen la generación de 'campos de búsqueda' y sesiones de creatividad. En esta etapa, el manejo de ideas es importante en vista de la gran cantidad de ideas que son generadas y necesitan ser seleccionadas y la diversidad de las mismas. Con base en una combinación de las ideas más prometedoras, se proponen los conceptos de productos.

3.5.1 Campos de búsqueda

El primer paso en el proceso de generación de ideas consiste en el desarrollo de 'campos de búsqueda'. Para el desarrollo de estos campos de búsqueda, los puntos fuertes "estratégicos" internos de una empresa son el mejor lugar para empezar como por ejemplo su situación financiera, conocimiento sobre tecnologías específicas o conocimiento sobre exportación. Combinando los puntos fuertes de la empresa con las oportunidades y tendencias indicadas en el análisis FODA, se pueden generar campos de búsqueda para ideas para nuevos productos (vea figura 16).

Para utilizar los resultados de una matriz FODA debe ser ajustada a la matriz del campo de búsqueda (vea figura 17). En el eje horizontal (celdas A a F), se indican las oportunidades identificadas al inicio del análisis FODA. Luego, las fortalezas internas se indican en las celdas 1 a 8 en el eje horizontal. Combinando las forta-

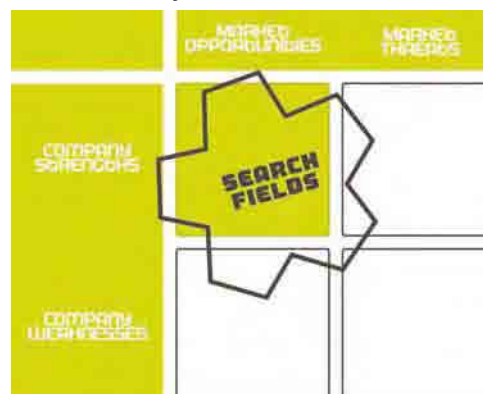


Figura 16 ____ Campos de búsqueda que combinan las fortalezas y oportunidades identificadas en la matriz FODA (Buijs and Valkenburg, 2000).

lezas internas con las oportunidades externas se pueden generar ideas para nuevos productos.

Consecuentemente, la empresa posiblemente podrá presentar varios campos prometedores de búsqueda. Para facilitar la evaluación y la selección de los mejores campos de búsqueda, es útil elaborarlos con más detalle. Después de seleccionar los campos más prometedores se pueden generar ideas para productos.

3.5.2 Sesiones de creatividad

Las sesiones de creatividad permiten la recopilación de una gran cantidad de ideas para nuevos productos. Todas las ideas, aunque suenen absurdas o extremas, deberían ser recopiladas. Dependiendo de los campos de búsqueda, el equipo de desarrollo de productos puede aplicar diferentes técnicas de creatividad para generar ideas para productos.

El capítulo 9 presenta diferentes técnicas creativas con más detalles y con ejemplos.

3.5.3. Desarrollo de conceptos

El desarrollo de conceptos se basa en las ideas creativas generadas, uniéndolas y desarrollando opciones más concretas para la evaluación. Un concepto es una descripción claramente escrita y posiblemente visual de una nueva idea para el producto, incluyendo características fundamentales, beneficios para el consumidor y un diseño de tecnología requerida. La generación de conceptos puede involucrar:

- > Definición del mercado y clientes destinatarios;
- > Identificación de la competencia y formulación de una estrategia competitiva;
- > Desarrollo de producto técnico preliminar y programa para pruebas;
- > Evaluación de recursos requeridos para desarrollo de productos; y
- > Creación de un plan preliminar de negocios.

Luego de la selección, el mejor concepto se elabora con más detalle.

		External opportunities					
		A	B	C	D	E	F
Internal strategic strengths		Increase pizza consumption	More catering	University longer open	Increasing interest for healthy food
	1	High quality white bread	Pizza bread		Open kiosk at campus	Healthy sandwiches	
	2	Big production space		Home delivery			
	3	Good contacts with auction					
	4	Greengrocer's shop around the corner				Vegetable burger	
	5	...					
	6	...					
	7	...					
8							

Figura 17 ___ Matriz de campos de búsqueda de una empresa de alimentos.

3.6 REALIZACIÓN

El desarrollo de productos no es un proceso independiente. Paralelo al proceso de desarrollo del producto tienen lugar el desarrollo de la producción y la planificación del mercadeo (vea figura 18).

La planificación de la producción está directamente vinculada con el diseño y viceversa. Durante la fase de diseño se deberían considerar la disponibilidad del equipo y de inversión. La dirección de la producción tendrá que planear como introducir cualquier cambio de producción en consecuencia de los cambios de diseño.

Es fundamental comercializar un nuevo producto dirigiéndose a las necesidades y deseos del cliente. Por lo tanto, la información sobre el análisis de mercado, el comportamiento del consumidor, las tendencias y futuros escenarios, políticas gubernamentales, asuntos ambientales, nuevas tecnologías y materiales puede ser útil. Además, se deberían tomar en cuenta las políticas de las empresas y sus necesidades. El plan proporcionará orientación sobre decisiones con respecto al diseño y al mercadeo.

Una vez que el diseño haya sido establecido, es fundamental decidir cual es la mejor forma para dar a conocer los puntos fuertes del producto, el precio y la distribución. Para estos aspectos es necesario que se desarrollen estrategias.

3.7 DESARROLLO DE PRODUCTOS EN ECONOMÍAS EN VÍAS DE DESARROLLO

Tradicionalmente, las actividades para el desarrollo de productos fueron enfocadas en países desarrollados. Sin embargo, estas actividades son cada vez más importan-

tes para la competitividad a nivel internacional y los países en vías de desarrollo están empezando a enfocarse en desarrollar esta pericia.

Hasta 1970, las economías en vías de desarrollo tuvieron políticas de industrialización que subvencionaban productos producidos a nivel local como barreras para productos importados. Adicionalmente, los altos niveles de participación del Estado en la fabricación y (parcialmente) en empresas operadas por el Estado tuvieron la tendencia de ser más impulsados por la producción que por el mercado. Las economías de mercados cerrados crearon pocos incentivos de innovación para las empresas.

No obstante, las economías en vías de desarrollo cada vez se preocupan más por la promoción y la práctica del diseño, especialmente en vista de la globalización de los mercados. En el Sureste de Asia por ejemplo, se han establecido actividades formales de diseño de productos paralelo a las políticas para el desarrollo industrial. Un ejemplo exitoso es Corea del Sur. Por el papel que jugaban mercados extranjeros y empresas multinacionales, Corea del Sur empezó a diferenciar productos incorporando la innovación de productos en sus políticas económicas. En consecuencia, Corea del Sur se ha desarrollado de un país compitiendo con tecnologías simples, imitación y dirección de gastos en los años 60 hacia una nación compitiendo con un diseño centrado en el usuario y enfoques pioneros (vea figura 19).

En las economías en vías de desarrollo, la mayoría de las actividades de desarrollo de productos es más del tipo adoptivo e innovador, con cambios menores en los productos. Muchas veces, los desarrolladores de productos todavía son considerados estilistas, en vez de innovadores de productos.

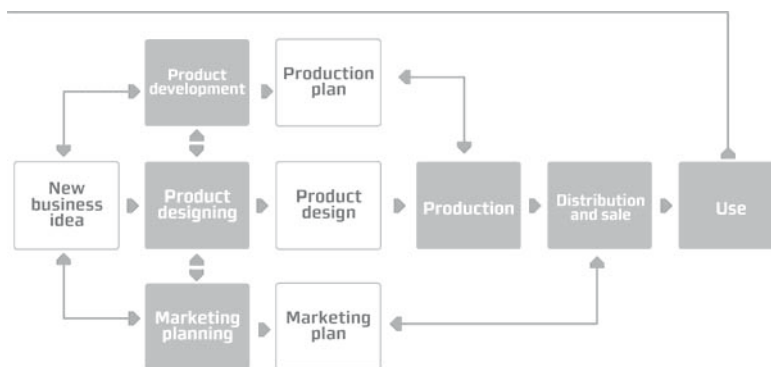


Figura 18 — Actividades paralelas: desarrollo de producto, desarrollo de proceso y plan de mercadeo.

Las investigaciones demuestran que las pymes en las economías en vías de desarrollo tienen distintas actitudes hacia el diseño de productos, en comparación con pymes en economías desarrolladas. Algunas de las diferencias observadas son:

- > Tendencia a diseñar mejoras incrementales para productos existentes;
- > Preocupación mayor por la apariencia del producto que por su función;
- > Enfoque de diseño basado en una tradición de importación de tecnología, en vez de una tradición de invención o innovación;

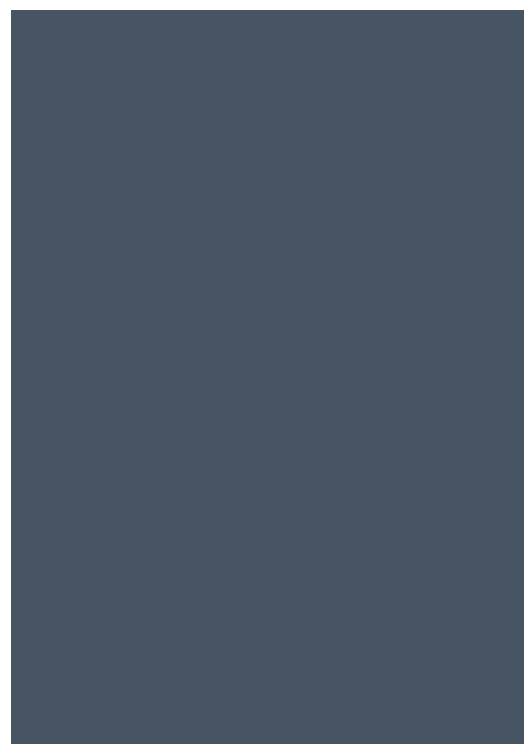
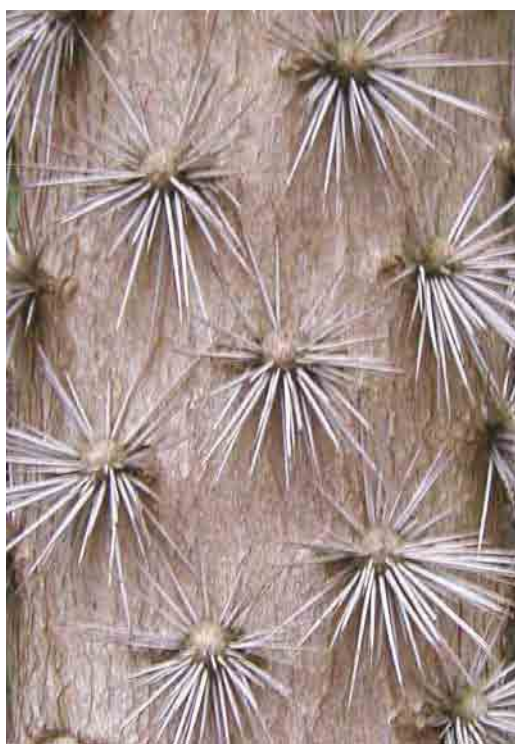
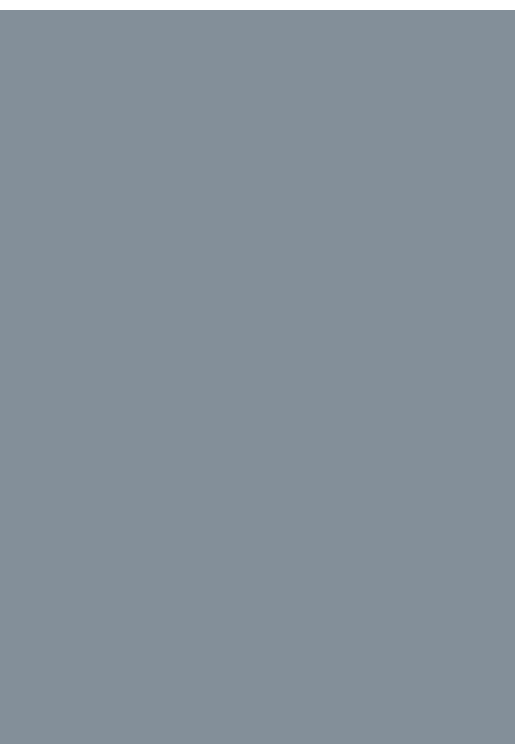
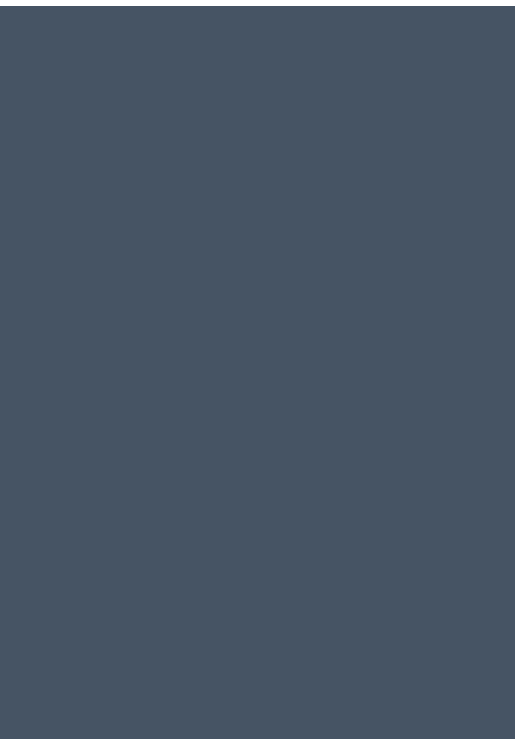
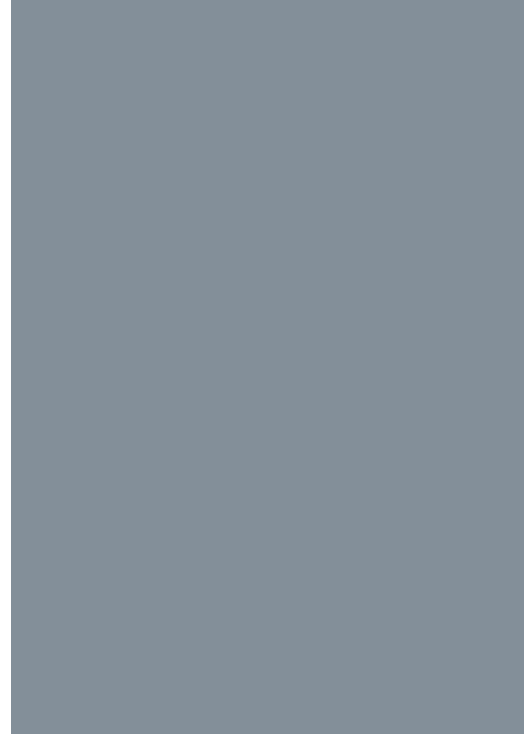
> Tendencia a no diseñar soluciones que no tienen precedencia en el mercado (internacional y local);

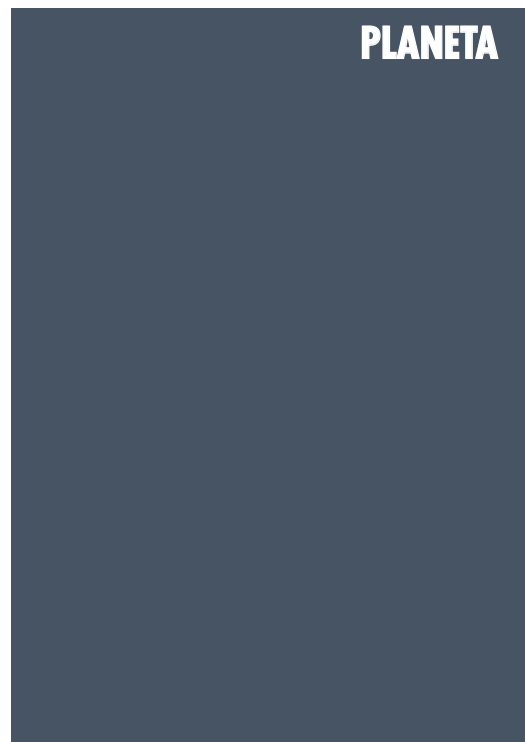
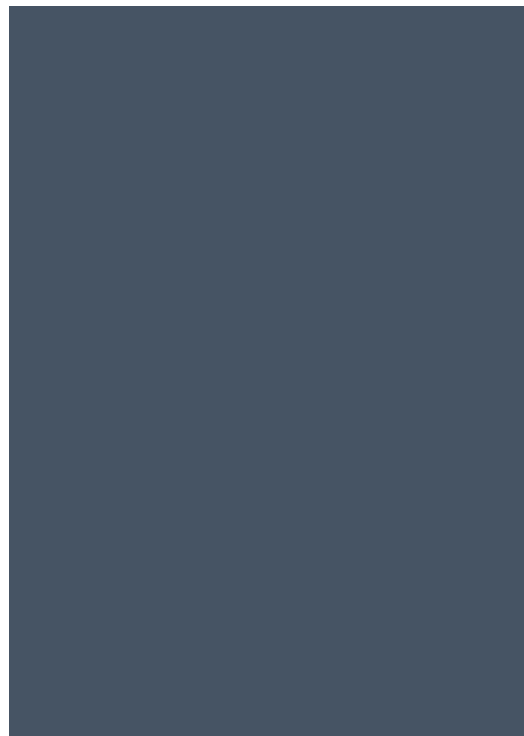
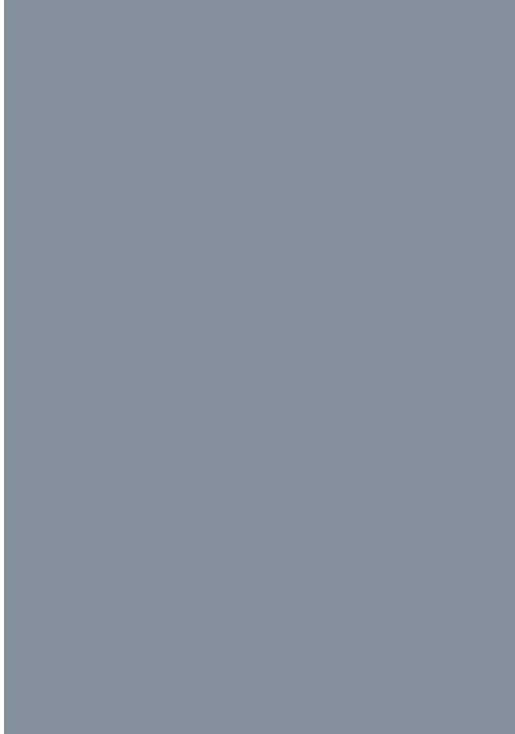
- > Falta de herramientas y experiencia para comparar y evaluar enfoques alternativos para diseñar problemas; y
- > Dificultad para desarrollar resúmenes claros de proyectos.

Estos aspectos subrayan la necesidad de incrementar la capacidad con respecto al desarrollo de productos. Los siguientes capítulos proveen instrucciones, paso por paso, de cómo identificar y llevar a cabo dos diferentes tipos de esfuerzos de D4S.

	GDP	LEVEL OF TECHNOLOGY	PARADIGM OF MANUFACTURING	INDUSTRIAL STRATEGY	DESIGN STRATEGY
1950s	\$80	Low Technology	Original Equipment Manufacture (OEM)	Overall Cost Leadership	Design to Cost Imitator
1980s	\$5,000	Medium Technology	Mass Production	Differentiation	Image Design Improver/ Modifier
2000s	\$10,000	High Technology	Mass Customization	Focus	User-Centered Design Pioneer

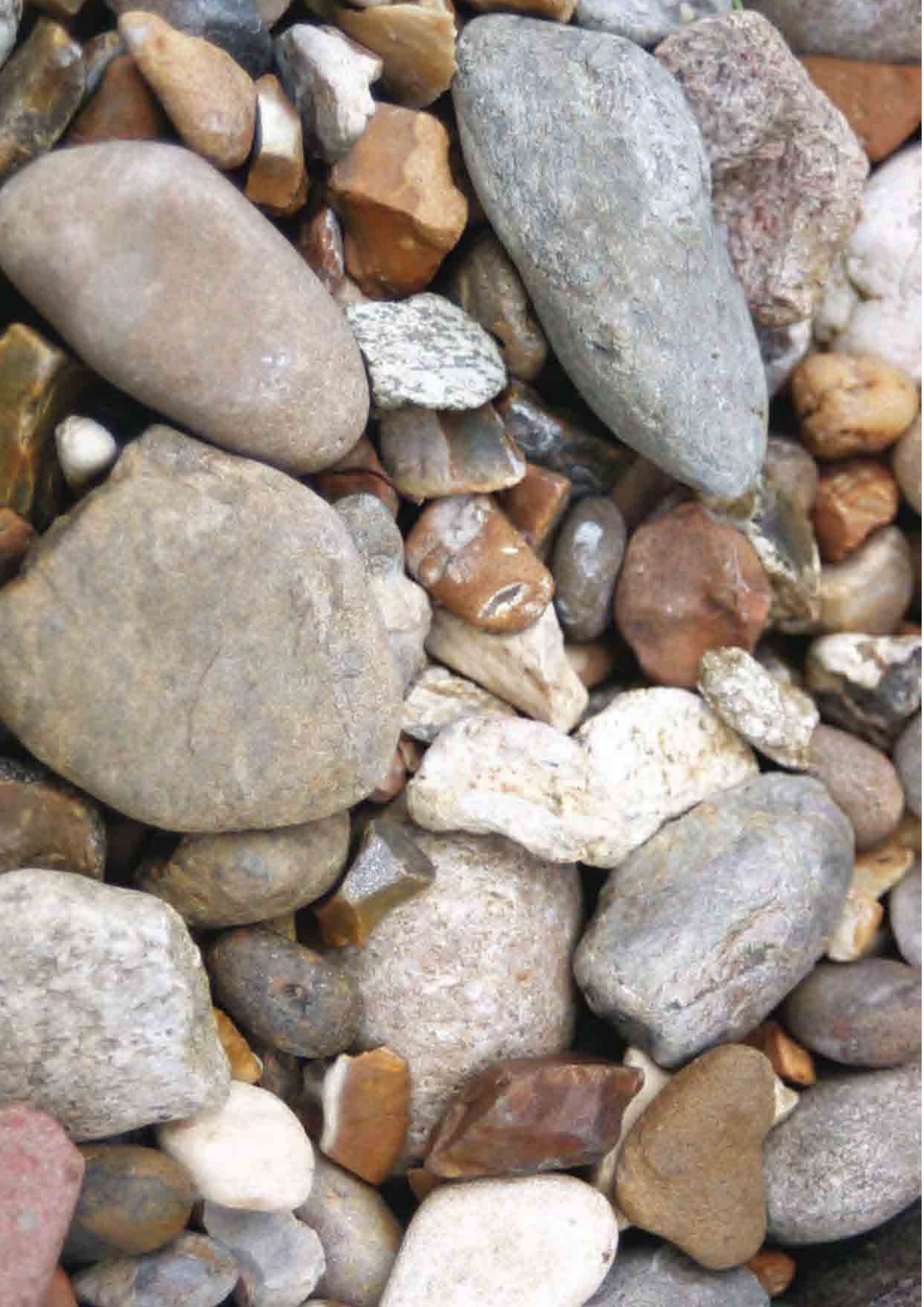
Figura 19 La evolución del desarrollo de Corea del Sur desde el liderazgo en costos al liderazgo en diseño (Chung, 2004).





PARTE II

**COMO LLEVAR A CABO EL D4S
EN LA PRÁCTICA**



004

Evaluación de necesidades D4S

La evaluación de necesidades del D4S es un enfoque paso a paso para priorizar los sectores industriales para acertar efectivamente los proyectos de demostración de D4S. Los proyectos exitosos de D4S requieren de buena intuición y entender las características y necesidades de la economía nacional y las industrias locales. Un plan de acción del proyecto de D4S se puede dividir en 4 etapas: identificar las características y las necesidades del proyecto, de la economía nacional, de los sectores industriales y de las compañías específicas.

El entender la situación económica nacional contribuirá a los objetivos de un proyecto de D4S; servirá como un punto de partida para identificar empresas aptas para los proyectos de demostración; y asistirá en el desarrollo de materiales de D4S de capacitación apropiados. Los proyectos de D4S de demostración dentro de la compañía deberían ser relevantes para las expectativas generales del proyecto de D4S.

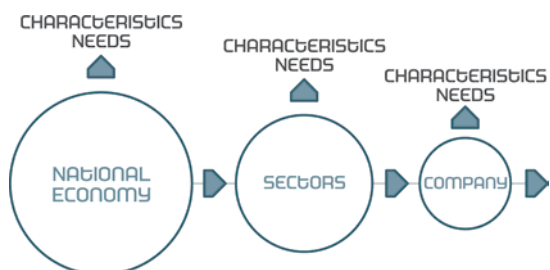


Figura 20 — Características y necesidades de las empresas, sectores y la economía nacional.

El seguir los 4 juegos de preguntas resultará en un plan de acción de D4S el cual se dirige a los sectores industriales y lleva a cabo una evaluación de necesidades para los materiales de capacitación de D4S (vea figura 20). Los cuatro niveles y consideraciones básicas fundamentales son:

Nivel 1 > El proyecto

- > ¿Cuáles son los objetivos del proyecto?
- > ¿Quiénes son los principales beneficiarios?
- > ¿Cuál es el objetivo de la transferencia de conocimiento para cada uno de estos grupos meta?

— Objetivos claros y grupos destinatarios preliminares

Nivel 2 > La situación económica nacional (Macro)

- > ¿Cuánto es la renta nacional?
- > ¿Cuál es el índice del desarrollo humano?
- > ¿Cuál es la posición competitiva del país y de sus industrias?
- > ¿Qué tan significativas son sus exportaciones y cuál es su composición?
- > ¿Cuál es la contribución de los sectores agrícolas, industriales y de servicios a la economía nacional?
- > ¿En qué fase se encuentra el desarrollo industrial del país?
- > ¿Cuál es el papel y el impacto de las PYMEs e industrias grandes con respecto a la economía nacional?
- > ¿Cuál es el papel y el impacto del sector informal con respecto a la economía nacional?
- > ¿Cuáles son los asuntos de sostenibilidad relacionados con la producción y el consumo?

— Selección de sectores relevantes y tamaño de la empresa

Nivel 3 > Nivel de sector (Meso)

- > ¿Cómo se desempeña el sector?
- > ¿Cuáles son las estrategias actuales de innovación (producto) del sector?
- > ¿Cuál es la capacidad de absorción para innovación de las empresas dentro del sector?
- > ¿Cuáles son los asuntos relevantes de sostenibilidad dentro del sector?
- > ¿Cuáles son los impulsores (potenciales) para la innovación de productos y del D4S en el sector?
- > ¿Quiénes son los participantes relevantes dentro del sector?

— Selección de empresas

Nivel 4 > Nivel de empresa (Micro)

- > ¿Cuáles son las estrategias actuales de innovación (producto) para la empresa?
- > ¿Cuál es la capacidad de absorción para la innovación de la empresa?
- > ¿Existen instituciones locales de investigación & desarrollo que puedan apoyar el proceso de innovación del producto?
- > ¿Existen escuelas para diseño (industrial) a nivel local que pueden ser involucradas?

_ Desarrollo de materiales apropiados de capacitación (contenido así como enfoque)

4.1 NIVEL 1: EL PROYECTO

¿Por qué se inicia un proyecto de D4S? ¿Está siendo apoyado por una empresa transnacional dentro del contexto de mejorar la sostenibilidad de su cadena de suministro? ¿El proyecto está siendo apoyado por una organización internacional? Por ejemplo, UNEP apoya el desarrollo de capacidades en los centros en su Programa Nacional para la Producción más limpia UNIDO-UNEP. Cada proyecto tiene sus metas y objetivos. El proyecto A, por ejemplo, se podría concentrar en la creación de conciencia del D4S dentro de un amplio grupo destinatario, mientras que el proyecto B podría tratar de demostrar beneficios ambientales y económicos de D4S para la industria llevando a cabo proyectos de demostración en empresas locales. Finalmente, el proyecto C podría tener como objetivo desarrollar capacidad proporcionando un entrenamiento intensivo. Hay una gran variedad de objetivos y enfoques para proyectos de D4S y cada uno va a necesitar un tipo específico de transferencia de conocimiento y capacitación. Por lo tanto, entender el proyecto en forma global es esencial.

- > ¿Cuáles son los objetivos del proyecto?
- > **Hoja de trabajo N1**

Muchas veces, un proyecto tiene diferentes grupos destinatarios. ¿Los grupos destinatarios van a necesitar el mismo tipo de conocimiento y capacitación de D4S? Los representantes del Gobierno pueden estar interesados en diferentes aspectos de conocimiento de D4S en comparación a personas de la industria. Las necesidades de los gerentes de las empresas son distintas de las de los diseñadores en el departamento para el desarrollo de productos. Las necesidades de información deberían ser consideradas para cada grupo destinatario. ¿Deben entender el concepto general (saber – qué)? ¿O deberían también entender por qué es importante (saber - por qué)? ¿Tendrán que ser capaces de aplicarlo (saber – como)? (vea figura 21).



Figura 21 ¿Qué tanto conocimiento es necesario?

- > ¿Quiénes son los principales beneficiarios? > **Hoja de trabajo N1**
- > ¿Qué tan profunda debe ser la comprensión para cada grupo destinatario? Saber - qué? Saber - por qué? Knowhow? > **Hoja de trabajo N1**

4.2 NIVEL 2: LA SITUACIÓN ECONÓMICA NACIONAL

En el próximo paso, se van a explorar la situación económica nacional y el nivel del desarrollo industrial del país destinatario. Para apoyar eso, es recomendable recopilar algunas estadísticas económicas relevantes y relacionadas con la industria del país. Para entender mejor la información, se recomienda recopilar datos de 3 otros países para poder comparar (vea tabla 4). Podrían ser países vecinos o países exitosos en la región o en cualquier otra parte del mundo.

4.2.1 Colección de datos

Los datos pueden ser recopilados fácilmente por medio de bases de datos públicos en línea tales como las indicadas abajo.

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)** "United Nations Development Program" (UNDP) **'Informe de Desarrollo Humano'**
- > <http://hdr.undp.org/statistics/data/>

	TARGET COUNTRY	COUNTRY B	COUNTRY C	COUNTRY C
GDP IN \$				
GDP PPP IN \$				
HDI				
Etc.				

Tabla 4 ___ Ejemplo de algunas estadísticas nacionales de una hoja de trabajo.

El Banco Mundial "Datos claves sobre desarrollo y estadísticas"

> <http://www.worldbank.org/data/countrydata/countrydata.html>

El Banco Mundial 'Método para Evaluación de conocimiento'

> <http://info.worldbank.org/etools/kam2005/home.asp>

CIA World Fact Book (Libro sobre hechos mundiales)

> <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/>

World Economic Forum (WEF) (Foro Económico Mundial) 'Informe sobre Competitividad Global'

> <http://www.weforum.org/gcr>

World Resource Institute (WRI) (Instituto Mundial sobre Recursos) 'Tendencias Mundiales'

> <http://earthtrends.wri.org/>

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) (Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Niñez) 'El Estado de los Niños del Mundo'

> <http://www.unicef.org/infobycountry/index.html>

> *Recopile los datos económicos y sociales para los países.* > **Hoja de trabajo N2**

En el próximo paso, los datos económicos y sociales son examinados y analizados con más detalle. Como se puede ver, los indicadores son recopilados por varias organizaciones para diferentes propósitos. Usan una terminología similar pero no uniforme. Estos indicadores pueden ser útiles para la selección de sectores industriales y empresas e ilustran las actuales maneras para recopilar y monitorear datos.

4.2.2 Producto Interno Bruto (PIB)

Los indicadores económicos y otros indicadores de desarrollo de un país pueden proporcionar visiones útiles del nivel de la innovación de productos y del clima de negocios en un país. Muchas veces, el nivel de desarrollo de un país es basado en una serie de criterios que incluye ingresos, calidad de vida y vulnerabilidad económica del país.

A menudo, el ingreso es manifestado en el Producto Interno Bruto (PIB) per capita. La calidad de vida se indica con el Índice de Desarrollo Humano (Human Development Index (HDI) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP). Muchas otras características pueden ser encontradas dentro de estos indicadores tales como el nivel de educación y la composición de la industria.

La renta nacional puede ser indicada de diferentes maneras. Sin embargo, usualmente la misma es indicada en el PIB y en el PIB con paridad adquisitiva per capita. El PIB representa el valor total del mercado de todos los productos y servicios producidos durante cierto periodo e incluye las ganancias de todas las empresas que son propiedad de extranjeros y de las personas extranjeras trabajando en este país. La paridad adquisitiva es una tasa de cambio teórica derivada de la paridad percibida de la capacidad adquisitiva de una moneda en relación a otra moneda. Contrario al tipo de cambio "real" utilizado para monedas en el mercado oficial (a diferencia del mercado negro), el tipo de cambio de la paridad adquisitiva se calcula con el valor relativo de una moneda con base en la cantidad de una "canasta" de productos que se puede comprar con la moneda. Usualmente, se van a considerar los precios de muchos productos que serán ponderados según su importancia en la economía. El tipo de cambio de la paridad adquisitiva es percibido como una mejor comparación del estándar de vida.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (The United Nations Development Program

(UNDP) clasifica los países con ingresos altos, medianos y bajos. En lo siguiente, la figura 22 ilustra el promedio del PIB y del PIB con paridad adquisitiva para los tres grupos nacionales de ingresos. Como se puede ver, las diferencias entre los ingresos altos y mediano/bajos son grandes.

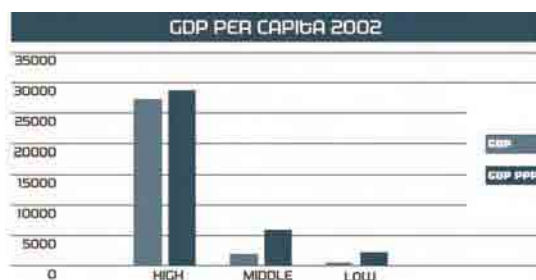


Figura 22 ___ PNB y PNB PPP para tres grupos nacionales de entradas (PNUD, 2005).

El Banco Mundial clasifica los países en cuatro grupos de ingresos según el Ingreso Nacional Bruto per capita (2004):

Países con ingresos altos	\$10066 >
Países con ingresos altos-medianos	\$3226 - \$10065
Países con ingresos bajos-medianos	\$826 - \$3255
Países de ingresos bajos	< \$825

Las clasificaciones de los países del Banco Mundial se pueden encontrar en www.worldbank.org/data/countryclass/.

La categoría de ingresos en la cual encaja el país a menudo proporciona una primera indicación de los mayores sectores industriales y de su composición. En los países de pocos ingresos, por ejemplo, el sector agrícola proporciona la principal contribución al PIB y dominan pequeñas y micro-empresas. Mientras que los estudios han detectado un vínculo entre los ingresos y otros indicadores, es fácil demostrar que el vínculo es lejos de ser lineal y universal. En países como La India y China por ejemplo, hay grandes diferencias con respecto a los niveles de desarrollo en las diferentes regiones dentro del mismo país. En La India, hay empresas de alta tecnología en la región de Bangalore mientras que en el oeste de Bengala se puede encontrar industria de yute intensiva en trabajo y de baja tecnología.

La etapa de desarrollo de un país muchas veces está relacionada con el desarrollo económico, pero también está muy vinculada con el desarrollo social en términos de educación, servicios de salud y expectativa de vida. Con base en la etapa de desarrollo, los países pueden

ser clasificados en los siguientes grupos:

> **LDC (por sus siglas en inglés): Países Menos Desarrollados** _ Los 50 países más pobres del mundo (la mayoría en África Sub-Sahara) según la definición de las Naciones Unidas.

> **DC (Por sus siglas en inglés): Países en Vías de Desarrollo** _

> **NIC (Por sus siglas en inglés): Países Emergentes** _ Países cambiando de una economía agrícola a una economía basada en la industria, especialmente el sector de producción. Ejemplos actuales son: Turquía, Tailandia, Malasia, México y África del Sur.

> **IC (Por sus siglas en inglés): Países Industrializados o Desarrollados** _ La mayoría de los países en Europa, América del Norte, Japón y Australia.

A veces, el término LDC (Países Menos Desarrollados) se confunde con LLDC (Por sus siglas en inglés – Landlocked Developing Countries): Países sin acceso al mar en vías de desarrollo. El desempeño económico de países sin acceso al mar en vías de desarrollo refleja el impacto directo e indirecto de la situación geográfica para variables económicas claves. En general, los países sin acceso al mar en vías de desarrollo son de los países más pobres en vías de desarrollo con las tasas de crecimiento más bajas y usualmente dependen fuertemente de una cantidad muy limitada de productos para sus ganancias de exportación. Además, de los 30 países sin acceso al mar en vías de desarrollo, 16 son clasificados como los menos desarrollados. El término países en vías de desarrollo utilizado en esta publicación comprende los Países menos Desarrollados, los Países en Vías de Desarrollo y los Países Emergentes. Los conceptos de benchmarking y rediseño del D4S también son aplicables en los países industrializados o desarrollados pero por un nivel más alto de conciencia y experiencia en esfuerzos relacionados con el producto, enfoques adicionales también deberían ser considerados durante el desarrollo del proyecto.

> *¿Cuáles son los PIB y PIB con paridad adquisitiva de los países seleccionados?* > **Hoja de trabajo N3**

> *¿En cuál categoría encajan los países?* > **Hoja de trabajo N3**

4.2.3 Índice de Desarrollo Humano (HDI)

Algunos investigadores argumentan que solo el PIB per capita es una medida incompleta del progreso del desarrollo de un país. El Índice de Desarrollo Humano de UNDP (HDI) es un intento más reciente para cuantificar una visión multidimensional del progreso del desarrollo. El Índice de Desarrollo Humano (HDI) es un índice compuesto que mide los logros promedios en un país en tres

dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, medida con la expectativa de vida en el momento del nacimiento; conocimiento, medido con la tasa del alfabetismo de los adultos y la relación bruta de la matrícula para escuelas primarias, secundarias y terciarias; y un estándar decente de vida, medido con el PIB per capita en paridad de poder adquisitivo en Dólares. El índice es construido con indicadores disponibles a nivel mundial y con una metodología simple y transparente. Mientras que el concepto del desarrollo humano es mucho más amplio de lo que cualquier índice solo y compuesto pueda medir, el HDI ofrece una potente alternativa a los ingresos como una medida concisa del bienestar humano. Proporciona un punto de entrada útil al uso de información contenida en las siguientes tablas de indicadores sobre diferentes aspectos del desarrollo humano.

> *¿Cuáles son las actuales categorías HDI de los países?*
> **Hoja de trabajo N3**

4.2.4 Índice de Crecimiento Competitivo (CGI por sus siglas en inglés)

El proceso del crecimiento económico es complejo y muchos factores influyen mientras que el país se desarrolle. El Foro Económico Mundial trató de capturar esta complejidad cuando empezó a calcular el Índice de Crecimiento Competitivo (GCI). El Índice de Crecimiento Competitivo (GCI) tiene el propósito de evaluar la capacidad de las economías del mundo de lograr un crecimiento sostenido de mediano a largo plazo. Valora el impacto de estos factores que según la teoría económica y la experiencia acumulada de los políticos en una gran cantidad de países han resultado críticos para el crecimiento.

El CGI consta de tres "pilares", de los cuales todos son ampliamente aceptados como críticos para el crecimiento económico: la calidad del entorno macro económico, el estado de las instituciones públicas del país y, en vista de la creciente importancia de la tecnología para el proceso de desarrollo, la preparación técnica del país. El CGI subraya los puntos fuertes y las debilidades de la economía nacional. De esta manera, ofrece una herramienta para tener una idea del entorno de negocios del país. Si por ejemplo un país tiene una clasificación baja, puede indicar que nuevas inversiones en empresas pueden ser arriesgadas ya que la capacidad nacional para apoyar un cambio tecnológico en las empresas va a ser mínima.

> *¿Cuáles son las clasificaciones CGI de los países? ¿Han sido mejoradas durante el/los último(s) años?*
> **Hoja de trabajo N3**

4.2.5 Importación y exportación

Es útil fijarse en los niveles de importación y de exportación de un país. Son de interés su tamaño (como porcentaje del PIB) así como el tipo de producto involucrado (productos primarios o fabricados).

La magnitud de las exportaciones del país proporciona una indicación de su importancia para la economía local. Si las exportaciones son importantes (o si la política nacional consiste en la estimulación de las exportaciones) tiene sentido seleccionar empresas (potenciales) de exportación. Desde el punto de vista del D4S, por la legislación ambiental relevante o un mercado potencial de sostenibilidad, es crítico saber a cuáles países van los productos exportados.

La exportación de productos fabricados en vez de productos primarios tiene una componente de sostenibilidad. La exportación de productos fabricados requiere que la industria local sea involucrada en el procesamiento e implica crear "un valor adicional" local. La estrategia de un proyecto de D4S podría consistir en estimular el procesamiento de materiales primarios en el contexto local antes de exportar para estimular la generación de ingresos locales. Eso tendría implicaciones de alivio de pobreza.

> *¿Qué tan altos son los niveles de importación y de exportación (como un % del PIB) en el país?* > **Hoja de trabajo N3**

> *¿El mercado de exportación consiste de bienes primarios o fabricados?* > **Hoja de trabajo N3**

> *¿Cuáles son los países de exportación (países vecinos o internacionales) y las consideraciones relevantes de sostenibilidad?* > **Hoja de trabajo N3**

4.2.6 Sector agrícola, industrial y de servicios

Las actividades económicas de un país pueden ser divididas en sectores agrícolas, industriales y de servicios y muchas veces son vinculados directamente con el desarrollo económico. Por ejemplo, las actividades económicas en algunas economías en vías de desarrollo tienen un fuerte énfasis en actividades agrícolas lo que afecta el sector industrial puesto que las actividades se concentran en el procesamiento de productos agrícolas.

En economías desarrolladas, los altos niveles del PIB son generados por el sector de servicios. La figura 23 ilustra la contribución de los tres sectores al PIB en los diferentes grupos de ingresos de los países.

La importancia del sector de servicios está creciendo continuamente en todos los grupos de ingresos según puede ser observado en la figura 24.

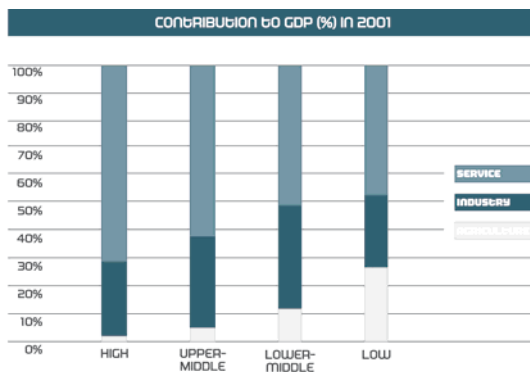


Figura 23 ___ Contribución de los sectores a la GDP (UNDP, 2005).

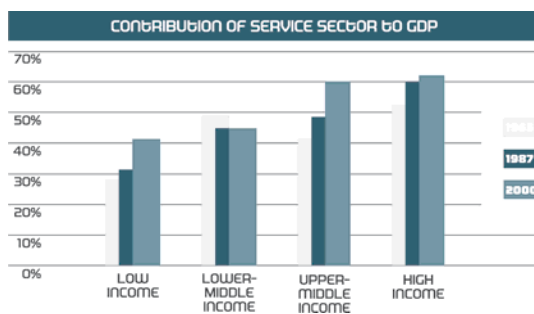


Figura 24 ___ El incremento de la contribución al sector servicio a GDP (UNDP, 2005).

El equipo del proyecto puede decidir concentrarse en el sector que es importante actualmente o del cual se espera que en el futuro vaya a experimentar crecimiento.

- > ¿Cuáles son los sectores principales en el país?
- > **Hoja de trabajo N3**
- > ¿Cuáles sectores son atractivos para un proyecto DAS? > **Hoja de trabajo N3**

4.2.7 Desarrollo industrial del país

Hay un vínculo directo entre el desarrollo económico de un país y sus actividades industriales. Las economías en vías de desarrollo son caracterizadas por industrias poco calificadas e intensivas en trabajo. En las economías desarrolladas, las industrias tienden a tener mano de obra medianamente y altamente capacitada, y ser impulsadas por la tecnología y capital intensivos. Eso se ilustra en la figura 25.

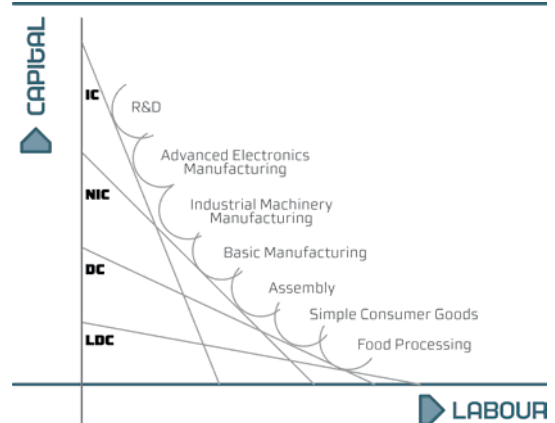


Figura 25 ___ Actividades económicas esperadas basadas en el desarrollo de los países (Kogut, 2003). IC= Industrializado, NIC= Recientemente Industrializado, DC=Desarrollo y LDC=Países con menor desarrollo.

Según demuestra la figura 25, en las economías en vías de desarrollo (DC y LDC), el procesamiento de alimentos y los bienes de consumo simples y básicos (como muebles) dominan las actividades industriales locales. En los países emergentes (NIC por sus siglas en inglés), la actividad industrial se concentra en el montaje, la producción básica y en la producción de productos técnicos más complejos. Las economías desarrolladas tienden a concentrarse en actividades industriales, investigación & desarrollo con base en capital y conocimiento y en la producción de productos electrónicos avanzados. Estas clasificaciones pueden ayudar a proporcionar una comprensión inicial de la actividad industrial en una economía. Sin embargo, los países grandes pueden tener una mezcla, como por ejemplo en La India y en China.

Usualmente, los países se esfuerzan para subir la 'curva' o 'escalera' del desarrollo económico e industrial (o cadena de valores) de actividades económicas intensivas en mano de obra a actividades económicas que requieren más capital y conocimiento y de la producción de productos más sencillos a productos más complejos.

Para subir la cadena de valores y competir en nuevos mercados se requieren mejoras con respecto a la calidad, el mercadeo, la estructura de la organización y la logística. La innovación es una manera para llevar a cabo estas mejoras. Por lo tanto, un proyecto de D4S puede utilizar la información recopilada arriba para desarrollar una estrategia cuyo objetivo final consiste en subir la economía del país en la cadena de valores.

- > ¿Cuál es el nivel del país? > **Hoja de trabajo N3**
- > ¿Cuáles son las características de la industria local? ¿Alta necesidad de trabajo, material, capital o conocimiento? > **Hoja de trabajo N3**

4.2.8 Industrias grandes y PYMEs

El sector empresarial puede ser dividido según el tamaño en micro empresas, PYMEs y empresas grandes. Dependiendo de su tamaño, las empresas tienen diferentes características, formas de operar y posibilidades de innovación.

El término PYMEs cubre un grupo heterogéneo de empresas desde un artesano trabajando solo en una pequeña tienda produciendo artesanía para un mercado en el pueblo hasta una empresa sofisticada vendiendo en mercados internacionales. Se pueden utilizar varios criterios para definir el tamaño de una empresa, tales como la cantidad de empleados, el valor de ventas y el valor del equipo de producción.

Según la definición del Banco Mundial, las empresas de tamaño mediano tienen menos de 250 empleados mientras que las empresas pequeñas tienen menos de 50 empleados. En el extremo final del sector de las PYMEs, las micro empresas son empresas independientes y aquellas con menos de 10 empleados. A pesar del nivel de desarrollo, una parte significativa de micro empresas y, a veces, de pequeñas empresas, puede ser encontrada en el sector informal o en la economía sumergida de un país. Las empresas informales son aquellas que operan fuera del entorno legal. No están formalmente registradas y no pagan impuestos. Representan la gran mayoría de los PYMEs en países en vías de desarrollo (vea figura 26).

Los estudios demuestran que las PYMEs contribuyen más del 55% del PIB y el 65% del empleo total en países de altos ingresos (vea figura 27). En los países con ingresos medianos, las PYMEs y las empresas informales contribuyen más del 60% del PIB y hasta un 70% del empleo total en economías en vías de desarrollo mientras que en países con ingresos medianos contribuyen más del 95% del empleo total y un 70% del PIB.

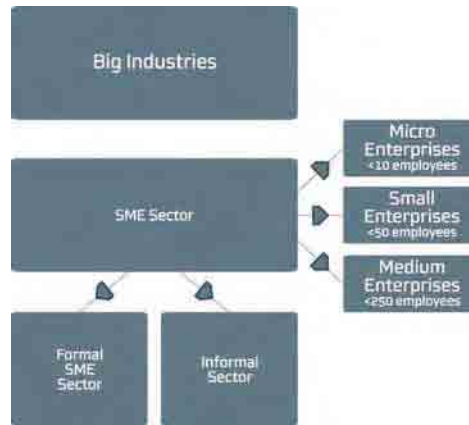


Figura 26 Clasificación de compañías.

En economías en vías de desarrollo, la contribución de las PYMEs al empleo y al PIB es menor a la del sector informal. Se supone que en estos países, el sector informal contribuye más de la mitad del PIB y se compone de micro empresas. Por estas características, muchos proyectos se concentran en las PYMEs.

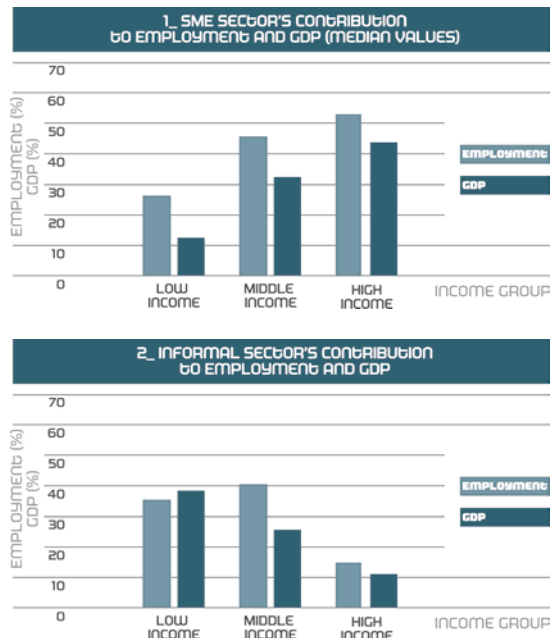


Figura 27 La contribución de PYME's y el sector informal para el empleo y la PIB (OECD, 2004).

4.2.9 El papel de las PYMEs

Las PYMEs innovadoras son el puntal del sector privado y juegan un papel significativo en el desarrollo económico en general. Comparten una serie de características que las hacen atractivas para proyectos de innovación. Pueden reaccionar rápidamente y eficientemente a cambios en el mercado. Los estudios de pequeñas empresas confirman que pueden funcionar como una herramienta poderosa para el crecimiento y el desempeño económico.

Sin embargo, en vista de que el sector es extremadamente heterogéneo, volátil y cambia considerablemente en economías desarrolladas y en vías de desarrollo, las acciones deben ser planeadas cuidadosamente. Las PYMEs deben estar conectadas eficazmente con los mercados globales para encontrar compradores para sus productos y proveedores para sus suministros. Eso requiere el desarrollo de habilidades, tecnología, información e investigación, los cuales pueden sacar provecho de cooperaciones, sea entre las mismas PYMEs o entre PYMEs y empresas grandes. La innovación puede actuar como un puente en este tipo de proyectos.

En las economías en vías de desarrollo, muchas veces las PYMEs ofrecen las únicas perspectivas realistas para un aumento de empleo y plusvalía. En resumen, las PYMEs pueden contribuir a la sostenibilidad por las siguientes razones:

> Las PYMEs tienden a conducir a *una distribución más equilibrada* de los ingresos que las empresas más grandes. Además, están menos concentradas en las áreas urbanas que las empresas más grandes y por lo tanto crean empleo en las áreas rurales;

> Las PYMEs contribuyen a *una asignación más eficiente de recursos en las economías en vías de desarrollo*. A menudo adoptan métodos de producción intensivos en mano de obra y por lo tanto reflejan la dotación de recursos en economías en vías de desarrollo donde hay mucha mano de obra pero poco capital;

> Las PYMEs apoyan la creación de habilidades productivas. Ayudan a absorber los recursos en todos los niveles de la economía y contribuyen al establecimiento de sistemas económicos dinámicos y flexibles donde las empresas pequeñas y grandes están entrelazadas.

Las PYMEs en economías en vías de desarrollo sufren de problemas como escasez de capital y acceso a mercados, escasez de finanzas, escasez de personal calificado, de capacitación y habilidades tecnológicas y de mercadeo. Por la globalización, la liberalización de mercados, los avances rápidos con respecto a la información, la comunicación y las tecnologías de producción, las nuevas dinámicas de producción han creado una

fuerte competencia. Las PYMEs enfrentan la competencia de los competidores internacionales entrando en los mercados locales.

4.2.10 El papel del sector informal

El sector informal cubre una gran área de actividades del mercado que combina dos grupos de diferente naturaleza. Por un lado, el sector informal se caracteriza por el comportamiento de copiar de los individuales y de las familias en un entorno económico con pocas oportunidades de ganar dinero. Por el otro lado, el sector informal es una consecuencia del comportamiento racional de los empresarios quienes desean escaparse de los reglamentos.

El sector informal juega un papel importante y controversial. Genera trabajo y reduce el desempleo y el subempleo, pero en muchos casos paga sueldos bajos y hay poca garantía con respecto al puesto de trabajo. Apoya la actividad empresarial, pero en perjuicio del cumplimiento de las regulaciones - particularmente las regulaciones laborales y las relacionadas con impuestos. El tamaño del mercado laboral informal fluctúa entre un estimado de 4-6% en los países de altos ingresos a más del 50% en los países de ingresos bajos. Su tamaño y papel aumenta durante recesiones económicas y periodos de ajustes económicos y transiciones.

El sector informal puede ser caracterizado por:

- > El uso de mano de obra de la familia o sin remuneración (aprendices) y confianza en trabajo manual en vez de maquinaria e equipo sofisticado;
- > Flexibilidad, permitiéndoles a las personas entrar y salir de las actividades económicas según la demanda en el mercado;
- > Instalaciones simples y a veces precarias;
- > La capacidad de improvisar productos de materiales desechados;
- > La disposición de operar negocios a la hora y en lugares convenientes para los clientes; y
- > Una tendencia de encontrar mercados más pequeños que no están al alcance de las empresas más grandes.

> *Cuáles papeles juegan las PYMEs y el sector informal en la economía nacional? Cuál es su participación en el PIB y en el empleo?*

> **Hoja de trabajo N3**

> *A qué tipo de empresas será dirigido el proyecto?*

> **Hoja de trabajo N3**

4.2.11 Aspectos del D4S a nivel nacional

El último paso a nivel nacional consiste en la identificación de las metas generales del D4S para el país en relación con la producción y los niveles de consumo. Los impulsores del D4S descritos en el capítulo 2 pueden ser utilizados para desarrollar los impulsores nacionales del D4S.

- > *Cuáles son los asuntos principales de sostenibilidad relacionados con la producción y el consumo en el país?*
- > **Hoja de trabajo N3**

4.2.12 Selección de sectores

Con base en los objetivos del proyecto y los análisis del contexto social y de economía nacional, el equipo del proyecto puede definir los criterios para seleccionar los sectores más apropiados.

DENTRO DEL PROYECTO 'D4S EN AMÉRICA CENTRAL, SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS SECTORES PRIORITARIOS:

- 1> Sector representativo e importante para el país;
- 2> Gran parte de empresas pequeñas y medianas en el sector;
- 3> Impacto ambiental relevante; y
- 4> Potencial comprobado para el D4S en el sector.

Caja de texto 3 ___ Ejemplo de criterios para seleccionar países.

- > *Defina los criterios para la selección del sector.*
- > **Hoja de trabajo N4**
- > *Seleccione sectores con base en criterios.*
- > **Hoja de trabajo N4**

4.3 NIVEL 3: SECTOR

Después de la selección de uno o más sectores como grupo destinatario dentro del proyecto, es hora de explorarlos y caracterizarlos con más detalle. Puede contribuir lo siguiente:

- > Llevar a cabo análisis FODA para el/los sector(es) (vea capítulo 3);
- > Discutir el enfoque general de la innovación de productos dentro del/de los sector(es) utilizando la matriz de crecimiento y la matriz de estrategias competitivas (vea capítulo 3);

- > Determinación de impulsores del D4S para el/los sector(es) (vea capítulo 2).

- > *Llevar a cabo un análisis FODA sobre el sector, analizar estrategias de innovación y determinar los impulsores D4S para el sector.* > **Hoja de trabajo N5**

Además, es útil contactar asociaciones comerciales y otros contactos de negocios para obtener una mejor idea de las características del sector. Con base en estas ideas, el equipo podrá definir criterios para seleccionar empresas apropiadas dentro del sector.

EN EL PROYECTO 'D4S EN AMÉRICA CENTRAL' SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES CRITERIOS PARA SELECCIONAR LAS EMPRESAS:

General

- 1> Empresas pequeñas o medianas;
- 2> Empresas representativas del sector;
- 3> Empresa nacional o regional;
- 4> Interés y/o disposición para participar en un proyecto de D4S;
- 5> Función actual de desarrollo de producto en la empresa; y
- 6> Necesidad y oportunidad para mejora del producto con D4S.

Específico

- 7> Capacidad de ejecutar un proyecto de D4S;
- 8> Oportunidades potenciales de negocios para productos de D4S rediseñados; y
- 9> Un proceso de producción organizado y estructurado.

Caja de texto 4 ___ Ejemplo de criterios para seleccionar empresas.

- > *Defina los criterios para la selección de las empresas*
- > **Hoja de trabajo N6**
- > *Seleccione empresas con base en los criterios.*
- > **Hoja de trabajo N6**

4.4 NIVEL 4: EMPRESA

Después de haber seleccionado los sectores y las empresas, es hora de examinar las características y necesidades de las empresas mismas.

4.4.1 Capacidad de absorción para la empresa

La mayoría del conocimiento que usan las empresas para la innovación viene de afuera. En vista de que la mayor parte de las innovaciones resulta del prestar en vez de inventar, la capacidad de explorar conocimientos externos es una componente crítica de capacidades innovadoras. Por lo tanto, la capacidad de absorción - la capacidad de una empresa de reconocer el valor de información nueva, externa, asimilarla y aplicarla para fines comerciales - es la clave para el desempeño.

El desarrollo de esta capacidad en una empresa consiste en dos fases. Primero, los esfuerzos para mejorar la capacidad de la empresa de acceder conocimientos externos requieren una cultura de compartir conocimiento. La segunda fase consiste en esfuerzos para mejorar la capacidad de la empresa de utilizar conocimientos externos - de transformarlos e implementarlos dentro de la empresa.

Entender las capacidades (tecnológicas) actuales y el conocimiento de la capacidad de absorción de una empresa ayuda a definir el conocimiento y la estrategia innovadora apropiado. Según el Banco Mundial (vea figura 28), las empresas pueden ser clasificadas en cuatro categorías según (1) la medida en la cual la empre-

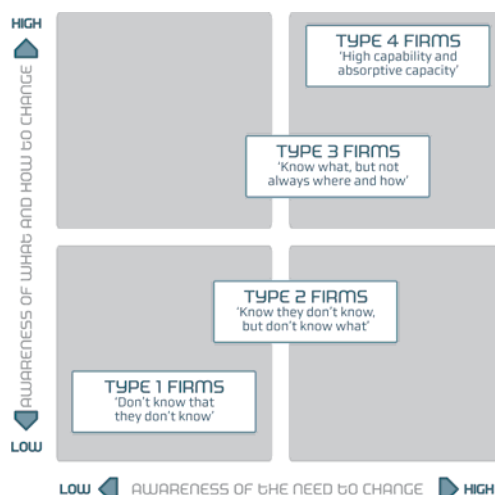


Figura 28 ___ Agrupamiento de empresas según su capacidad tecnológica y capacidad de absorción del conocimiento.

sa está consciente de la necesidad general de cambiar y (2) la medida en la cual la gerencia está consciente de qué hay que cambiar y cómo hacerlo.

En el nivel más bajo hay empresas que no tienen la capacidad para actividades o cambios innovadores. Dependiendo del nivel de una empresa se pueden proporcionar diferentes tipos de apoyo para facilitar su movimiento del cuadrante inferior izquierdo al cuadrante superior derecho (del tipo 1 al tipo 4).

Para los empleados más capacitados es más fácil adoptar tecnología extranjera y desarrollar su propia tecnología más rápidamente. La creación y el papel de habilidades 'del nivel medio' y técnicas son determinantes para la absorción y el uso de tecnologías de producción y la actividad innovadora informal de la investigación y del desarrollo.

> *Cuál es la categoría de la empresa (1, 2, 3 o 4)?*

> **Hoja de trabajo N7**

4.4.2 Identificación de la estrategia innovadora del D4S apropiada para una empresa

La innovación debería ser integrada de una manera gradual, basada en los recursos y capacidades disponibles en una empresa. Dependiendo de la capacidad de absorción y de las habilidades tecnológicas de una empresa, los siguientes enfoques están disponibles:

1> PYMEs con poca tecnología y micro empresas

Negocio _ para estabilizar negocios y desarrollar habilidades competitivas.

Innovación _ para desarrollar conciencia para el potencial de innovación.

2> PYMEs con tecnología mínima

Negocio _ para desarrollar competitividad

Innovación _ para introducir habilidades básicas para estimular adopción y aplicación de nuevas ideas.

3> Empresas con competencia tecnológica

Negocio _ para apoyar el desarrollo del mercado, internacionalización del negocio.

Innovación _ para desarrollar habilidades innovadoras dentro de la empresa.

4> Empresas con abundante investigación y desarrollo

Negocio _ Ingreso a la cadena global de suministros para desarrollar mercados internacionales. *Innovación* _ Para impulsar la investigación y el desarrollo en redes internacionales de innovación, la transferencia de tecnología y la difusión.

> *Cuáles de las categorías es la más adecuada para la empresa?* > **Hoja de trabajo N7**

Muchas veces se requiere un enfoque paso por paso, especialmente entre las PYMEs que pueden tener dificultades para tener acceso a capital para grandes inversiones. Las PYMEs pueden hacer ajustes simples, de bajo costo y que se pagan rápido. Por sus costos reducidos por unidad de producción, estos cambios en la ecoeficiencia/la producción más limpia en procesos de producción pueden manifestar implicaciones inmediatas de ganancia. Con ganancias y beneficios, puede ser más fácil para las empresas obtener capital para cambios más fundamentales y costosos (tales como diseño y desarrollo de productos). Por lo tanto, un proyecto de D4S puede empezar con un elemento de producción más limpia para desarrollar credibilidad y apoyo requeridos para el esfuerzo más grande.

4.4.3 Empresa de productos o capacidad

Una empresa de productos es una empresa que desarrolla, registra y (en parte) produce sus propios productos. Una empresa de capacidad principalmente ofrece su capacidad de producir a otras empresas y clientes y no introduce sus propios productos en el mercado. Un ejemplo sería una empresa que galvaniza componentes para otras empresas. Algunas diferencias con respecto a las características son:

	PRODUCT COMPANY	CAPACITY COMPANY
Design	Own design	Design by customer
Design Department	Yes	No
Focus	Product design	Product technology
Brand	Own brand	Customers brand
Production	Systematic, planned	Flexible, improvisation
Staff	Generalist & specialists	Specialists
Time focus project	Mid-long-term	Short-term
Customer	Anonymous	Known

Tabla 5 ___ Características del producto contra la capacidad de la empresa (Buijs y Valkenburg, 2000).

Las empresas de productos tienen más experiencia en el desarrollo de nuevos productos y están mejor preparadas para nuevas actividades innovadoras (más radicales). Una empresa de capacidad que desea transformarse (parcialmente) en una empresa de productos tendrá una capacidad limitada dentro de la empresa y experiencia con la identificación de mercados de consumidores finales, el desarrollo de productos y el registro

de productos. El enfoque innovador debería ser más paulatino. Además, las empresas de capacidad necesitarán más apoyo para aumentar su capacidad de desarrollo de productos dentro de la empresa.

> *Cuál es la capacidad de desarrollo de productos y experiencia de la empresa? Se trata de una empresa de productos y de capacidad o de una mezcla?*

> **Hoja de trabajo N7**

4.5 PLAN DE ACCIÓN PARA EVALUACIÓN DE NECESIDADES DEL D4S

Luego de haber pasado por las etapas de la evaluación de necesidades del D4S, el equipo debería tener una idea clara del potencial del proyecto del D4S y debería ser capaz de elaborar un plan de acción del D4S para el proyecto.

4.5.1 Planos de pensamiento

Los planos de pensamiento son una manera eficiente para resumir la información recopilada. Son útiles para:

- > Resumir información;
- > Consolidar información de diferentes fuentes;
- > Reflexionar sobre problemas complejos; y
- > Presentar información.

Para elaborar un plan de pensamiento, primero escriba el tema del plan en el centro y dibuje un círculo alrededor del mismo (vea figura 29). Para subtítulos principales, dibuja líneas desde este círculo hacia afuera. Si hay otro nivel de información que pertenece a los mismos subtítulos indicados arriba, dibújelos y conéctelos con las líneas de los subtítulos. Vea el ejemplo más abajo.



Figura 29 ___ Mapa mental inicial de un proyecto de D4S.

Puntos de partida útiles para el plan de pensamiento pueden ser preguntas como: Quién estará involucrado? Por qué? Cuáles actividades para la transferencia de conocimiento son posibles? Cuáles serán los resultados materiales? Cuál es el margen de tiempo sugerido? La figura 30 manifiesta el resultado del plan de acción nacional del D4S elaborado por dos empleados durante un taller.



Figura 30 ___ Ejemplo de un mapa mental de un proyecto país durante un taller de D4S.



005

Enfoque de 10 pasos para el rediseño de D4S

El rediseño de D4S, como el nombre implica, tiene como objetivo el rediseñar un producto existente hecho por una compañía (o por un competidor) de un punto de vista sostenible. El rediseño de D4S es de particular interés para las economías en vías de desarrollo porque esta innovación de producto de tipo incremental implica inversión y riesgos más pequeños, sigue un proceso estructurado y predecible y es conocido por ser económicamente y comercialmente tan importante como enfoques más radicales (véase también el capítulo 3). Porque el foco del rediseño del D4S es un producto existente, las condiciones específicas del mercado y de la fabricación del producto ya se conocen. Su potencial de mejora se puede determinar de la información accesible fácilmente – tales como realimentación del departamento de ventas, las experiencias y pruebas del usuario y las investigaciones de mercado. Además, las instalaciones de producción existentes son generalmente convenientes para fabricar el producto rediseñado y, por lo tanto, los costes de inversiones probablemente se mantendrán dentro de los límites razonables. Los riesgos asociados al esfuerzo del rediseño son más bajos comparados a otros enfoques de innovación de D4S más radicales.

El enfoque de rediseño del D4S consiste en 10 pasos. Cada paso refleja una parte del proceso del desarrollo del producto según demuestra la siguiente figura. En las siguientes secciones, cada paso será explicado y se hará referencia a las hojas de trabajo que pueden ser encontradas en el CD-ROM acompañante (vea también la figura

PASO 1: FORMACIÓN DEL EQUIPO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

El equipo de D4S para el rediseño será responsable para la introducción y la implementación de procedimientos de rediseño de D4S a nivel técnico y a nivel de la organización. Por lo tanto, el equipo necesita identificar a las personas dentro y fuera de la empresa que estarán involucradas en el proyecto y determinar el mejor uso de cada una.

Los miembros del equipo de rediseño de D4S deberían ser reclutadas de diferentes áreas. El objetivo consiste en involucrar desarrolladores de productos, expertos ambientales, empleados de los departamentos de ventas y de mercadeo y de la alta dirección. Si es apropiado, también se puede involucrar a los departamentos de finanzas y de calidad. El departamento de mercadeo es determinante para las actividades de rediseño de D4S. La experiencia demuestra que el departamento de mercadeo es esencial para compartir conocimientos sobre las necesidades y deseos de los consumidores y para el mercadeo del producto final.

El equipo necesita todo el apoyo de la alta dirección y de los gerentes de producto puesto que ellos deciden sobre los presupuestos y las estrategias de productos. Se les puede pedir a otros grupos de interesados claves

fuera de la empresa (institutos/universidades de conocimiento, consultores dedicados, organizaciones del sector o socios de grupos locales o regionales) para formar parte del equipo del proyecto o del comité de monitoreo. Vea capítulo 4 Evaluación de necesidades para identificar los grupos de interesados relevantes.



Figura 31 Rediseño D4S Paso a Paso.

Adicionalmente a la conexión y a la colaboración, la experiencia externa en el equipo del proyecto posiblemente se va a necesitar cuando experiencia o conocimiento específico no están disponibles dentro de la empresa. Los consejos pueden ser proporcionados por un asesor externo de diseño o de innovación. Esta asesoría puede ser limitada a las necesidades dentro de fases específicas del proyecto. La colaboración con escuelas locales de diseño industrial puede ser beneficiosa para apoyar los proyectos de D4S con personas en periodo de prácticas o estudiantes graduados.

El equipo de rediseño de D4S no debería ser demasiado grande (preferiblemente no más de 6 personas) y debería tratar de contar con las siguientes características:

- > Creativo para poder generar nuevas opciones de mejoramiento;
- > Capacidad de tomar decisiones;
- > Habilidades de comunicación dentro del equipo y de la organización;
- > De múltiples disciplinas; y
- > Bien organizado y operacional.

El papel de cada miembro del equipo debería ser aclarado al inicio del proyecto junto con las tareas y las responsabilidades específicas para optimizar el proceso.

El equipo de rediseño de D4S fue organizado en la Fábrica Venus (Guatemala) con personas involucradas en el desarrollo de productos y otros, la contribución de las cuales es beneficiosa para este proyecto. Vea capítulo 7.1.



> *Cuáles miembros de departamentos y personal formarán parte del equipo de rediseño de D4S? Cuál será su papel específico dentro del equipo?* > **Hoja de trabajo R1**

Una condición esencial para la introducción exitosa del rediseño de D4S – al igual que en todos los procesos de implementación – es motivar a las personas involucradas en el proyecto. Hay tres formas básicas para convencer a las personas de la relevancia del rediseño de D4S: 1) subrayar los beneficios para el negocio, 2) proporcionar buenos ejemplos de productos de rediseño de D4S y los beneficios resultantes, y 3) listar argumentos convincentes para la sostenibilidad. Adicionalmente, los proyectos exitosos de rediseño de D4S pueden motivar a los empleados de la empresa y pueden ayudar a integrar el rediseño de D4S en la

empresa luego de que el proyecto de demostración haya sido completado.

La primera actividad del equipo de rediseño de D4S consiste en el desarrollo de un plan de acción claro y la determinación de los resultados esperados. La mayoría de los proyectos de rediseño de D4S duran entre tres meses a un año, dependiendo de la capacidad innovadora de los productos de la empresa y de la complejidad del producto que está siendo rediseñado.

> *Discuta el espacio de tiempo del proyecto: Qué se llevará a cabo? Con cuál frecuencia se va a reunir el equipo y cómo se va a comunicar con el resto de la organización?* > **Hoja de trabajo R1**

PASO 2: IMPULSORES FODA Y METAS PARA LA EMPRESA

Esencialmente, el proceso de rediseño del D4S es igual que el proceso convencional de desarrollo de un producto. Sin embargo, su objetivo consiste en la integración de aspectos de sostenibilidad. Consecuentemente, el proceso de rediseño del D4S es entrelazado con el desarrollo normal de un producto y con los procesos de negocio dentro de la empresa (Tome en cuenta los paralelos indicados en el capítulo 3). Por lo tanto, el objetivo de la empresa y su situación actual deberían tomarse en cuenta en el proyecto.

Para que un proyecto de rediseño del D4S sea exitoso es importante tener metas y esperanzas claras desde el inicio. Cuáles son las metas de la empresa y del equipo? El equipo debería asegurarse de que las metas del proyecto vayan acompañando las políticas de la empresa, los planes de negocio y otros asuntos estratégicos.

Con base en el análisis FODA que representa la capacidad innovadora actual del producto dentro de la empresa y una vista general de los impulsores del D4S, el equipo puede definir las metas del proyecto de rediseño del D4S y el nivel de ambición e innovación dentro de la empresa.

Análisis FODA

Es recomendable obtener una idea de la situación competitiva de la empresa primero. La matriz FODA representa una herramienta útil para facilitar este proceso. Analiza los puntos fuertes y las debilidades internas así como las oportunidades y amenazas externas de la empresa. Para más información sobre el análisis FODA vea el capítulo 3.

En Talleres REA (Guatemala) se llevó a cabo un análisis FODA para definir metas claras para el proyecto. Vea capítulo 7.2.



> *Identifique las condiciones internas y externas de la empresa; llene el matriz FODA.*

> **Hoja de trabajo R2**

La capacidad innovadora del producto dentro de la empresa se basa en la experiencia anterior con la innovación del producto y la competencia del personal. Esta capacidad ayuda con la identificación de la ambición innovadora del D4S apropiada de la empresa.

> *En qué consiste la actividad principal de la empresa? Desarrollo y producción de productos (empresa de productos) o uso de la capacidad de producción para la producción de productos para otras empresas (empresa de capacidad)?* > **Hoja de trabajo R2**

> *En promedio, cuántos productos rediseñados y cuántos productos totalmente nuevos son introducidos al mercado anualmente?*

> **Hoja de trabajo R2**

> *Dispone la empresa de un departamento para el desarrollo de productos o normalmente contrata servicios de diseño para el desarrollo de productos?*

> **Hoja de trabajo R2**

Impulsores de rediseño del D4S

Por qué quiere la empresa llevar a cabo iniciativas de D4S? Cuáles son los impulsores del D4S para la empresa? A veces una empresa puede ser sujeta a impulsores externos tales como leyes o requisitos de cadenas de suministro. Sin embargo, a menudo el proyecto será impulsado por las necesidades dentro de la empresa tales como reducción de costos o responsabilidad corporativa. Por lo general hay uno o dos impulsores principales. Aunque los impulsores sean obvios, debería verificarse durante la fase inicial del proyecto si hay otros impulsores relevantes (vea capítulo 2 para una vista general de impulsores del D4S que pueden ayudar a identificar los impulsores decisivos para la empresa).

> *Identifique cuáles impulsores de D4S internos y externos son relevantes para la empresa y establezca prioridades.* > **Hoja de trabajo R2**

Los impulsores de D4S internos y externos seleccionados son relacionados con los tres pilares diferentes de la sostenibilidad: personas, planeta y ganancia. En algunos proyectos, el objetivo consiste en encontrar el "balance perfecto" entre ellos.

EJEMPLO:

La línea "Ragbag" consiste en nuevos productos fabricados de desechos de plástico en La India. Adicionalmente a los aspectos ambientales, el aspecto social de la generación de ingresos es muy importante. Vea capítulo 7.5.



Otros proyectos pueden tener un enfoque específico en aspectos ambientales (planeta) o aspectos sociales (personas).

EJEMPLO:

El aspecto social fue crucial para el desarrollo de productos para la construcción de desechos de minería en Sudáfrica. Las mejoras sociales resultaron ser mucho más importantes que las ganancias ambientales. Vea capítulo 7.4.



> *Discuta si las personas, el planeta o las ganancias deberían ser balanceadas para el proyecto o si se debería dar prioridad a uno o dos de ellas.* > **Hoja de trabajo R2**

Objetivo del proyecto

Después de haber llevado a cabo un análisis FODA que facilita una mejor comprensión de la posición competitiva de la empresa e identifica impulsores del D4S internos y externos, el equipo puede prestar atención a las siguientes preguntas:

> Qué **debe** hacer la empresa?

con respecto a requisitos legales ambientales o demandas de los clientes.

> Qué **quiere** hacer la empresa?

con respecto a la reducción de costos, una posición mejorada en el mercado o responsabilidad asumida.

> Qué **puede** hacer la empresa?

Dependiendo de los recursos financieros y humanos y la capacidad innovadora de productos.

Los objetivos específicos del proyecto de D4S son definidos con base en estos factores. El/los objetivos de un proyecto de rediseño D4S pueden variar según los resultados de este paso. En lo siguiente se indicarán ejemplos de posibles objetivos.

POSIBLES OBJETIVOS PARA PROYECTOS DE REDISEÑO DEL D4S:

- > Demostrar que la sostenibilidad de un producto puede ser mejorada;
- > Obtener una idea de los impactos de sostenibilidad de un ciclo de vida de producto;
- > Comunicar aspectos de sostenibilidad de un producto al mercado;
- > Demostrar que el D4S puede contribuir al desempeño económico (reducción de costos) de una empresa;
- > Preparar una empresa y su portafolio de productos para que cumpla con los futuros requisitos legales;
- > Entrar a nichos de mercados de sostenibilidad con productos sostenibles; y
- > Reducir el costo al final de la vida útil de un producto.

La experiencia demuestra que para un primer proyecto es recomendable establecer los objetivos del proyecto que pueden ser cumplidos dentro de un periodo relativamente corto lo que crea una base de apoyo y capacidades para futuros proyectos.

> *Cuál es el objetivo del proyecto de D4S de demostración?* > **Hoja de trabajo R2**

PASO 3: SELECCIÓN DE PRODUCTOS

A menudo, la decisión de la empresa con respecto al producto que se va a desarrollar es tomada por intuición. Sin embargo, tal enfoque posiblemente no resultará en la selección del producto más apropiado y puede reducir las posibilidades para que el proceso sea exitoso. Por lo tanto, los criterios para la selección del producto deberían ser derivados del paso 2. El producto debería ser sujeto a los impulsores identificados de rediseño del D4S y en línea con los objetivos del proyecto de D4S que resultan del paso 2.

> *Con base en el paso 2, cuáles son los criterios para la selección del producto?* > **Hoja de trabajo R3**

Si es posible, el producto debería:

- > Tener suficiente potencial para un cambio;
- > Ser relativamente sencillo (para obtener resultados rápidos y para evitar una amplia investigación); y
- > Ser sujeto a los impulsores identificados de rediseño de D4S para la empresa.

> *Seleccione un producto del portafolio de la empresa que cumpla con los criterios definidos para la selección de productos de D4S.*

> **Hoja de trabajo R3**

PASO 4: IMPULSORES DE D4S PARA EL PRODUCTO SELECCIONADO

A menudo, las empresas desarrollan, producen y venden diferentes productos al mismo tiempo. Los impulsores identificados en el paso 2 pueden aplicarse para el portafolio completo de productos pero es posible que no sean relevantes para el producto seleccionado. Por ejemplo, el producto seleccionado puede ser afectado por las leyes ambientales o puede ser vendido en un nicho específico del mercado que dispone de clientes difíciles. Por lo tanto, es preferible volver a la sección de impulsores del D4S (Capítulo 2) para confirmar los impulsores para el producto seleccionado.

> *Determine cuáles impulsores internos y externos son relevantes para el producto seleccionado y establezca sus prioridades.* > **Hoja de trabajo R4**

PASO 5: D4S EVALUACIÓN DE IMPACTO

Un proyecto de rediseño de D4S exitoso se basa en la comprensión de los impactos de sostenibilidad del producto meta durante su vida útil. El ciclo de vida del producto puede ser evaluado con base en los tres pilares de sostenibilidad planeta, personas y ganancia.

Existen varios métodos cualitativos y cuantitativos para la evaluación del perfil de sostenibilidad del producto. El análisis puede ser muy detallado y consumir mucho tiempo como en el caso de la evaluación del ciclo de vida (LCA por sus siglas en inglés). Los métodos de evaluación más cuantitativos (a menudo apoyados por software de LCA) pueden proporcionar cálculos cuantificados de impactos (Vea lista de referencias en "Literatura adicional" al final de esta publicación).

Dentro del campo de aplicación de proyectos de rediseño de D4S dirigidos a las PYMEs en economías en vías de desarrollo, el uso de métodos de evaluación de sostenibilidad más sencillos es más apropiado. En comparación, las PYMEs disponen de relativamente poco personal, pocas habilidades y poca disponibilidad de finanzas. Además, usualmente, los aspectos sociales pueden ser evaluados con una base cualitativa.

Los objetivos principales de la evaluación de impactos de D4S son:

- > entender los aspectos principales de sostenibilidad del ciclo de vida del producto; e
- > identificar las prioridades de sostenibilidad del ciclo de vida del producto.

Una evaluación de impacto del D4S consiste en 5 pasos:

- 1> Creación del árbol de procesos del ciclo de vida;
- 2> Definición del escenario del usuario y de la unidad funcional;
- 3> Identificación de los criterios de impacto del D4S;
- 4> Llenar matriz de impacto D4S; y
- 5> Establecer prioridades para impactos del D4S.

1> Creación del árbol de procesos del ciclo de vida

Primero, el equipo del proyecto debería decidir sobre el área exacta del estudio – conocido como la unidad funcional - y los límites de la evaluación. Un árbol de procesos puede ser utilizado para la identificación de las etapas claves dentro del ciclo de vida del producto y las limitaciones del sistema. Eso se puede hacer tomando en cuenta las principales etapas previas tales como la extracción de materias primas y el procesamiento así como las principales etapas posteriores tales como empaque, distribución y transporte, ventas, uso, eliminación y reciclaje. Este árbol de procesos del ciclo de

vida es importante ya que demuestra todas las etapas del ciclo de vida del producto que deben tomarse en cuenta. Puede ayudar a identificar las etapas del ciclo de vida que de otra forma se podrían saltar. También le ayuda al equipo para ver cuáles áreas tienen más impacto y deberían ser consideradas como impactos prioritarios así identificando los límites del proyecto. El establecimiento de áreas de prioridad para el estudio dependerá de una variedad de factores tales como si la empresa puede influenciar la fase y la disponibilidad de información.

Es recomendable visualizar el árbol de procesos. Eso se puede hacer utilizando un programa para diagrama de flujo o dibujándolo a mano. Se recomienda anotar la ubicación física de cada una de las fases del ciclo de vida (vea figura 32).

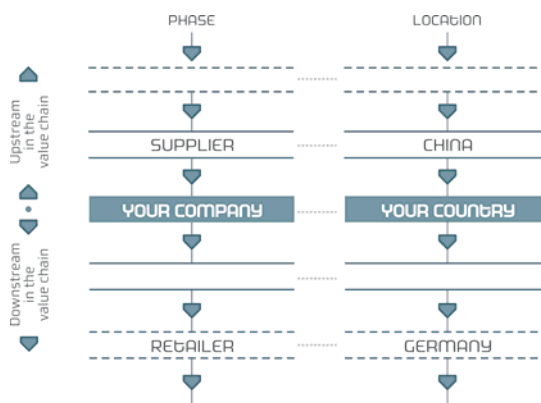


Figura 32 ___ Ejemplo de parte del ciclo de procesos de árbol.

Se llevó a cabo un proyecto de cadena de valor sobre la producción de crema de leche en la Hacienda El Jobo (El Salvador). Tomó en cuenta las fases agrícolas, de producción y del comercio al por mayor del producto. Vea capítulo 7.3



> Indique las fases del árbol de procesos del ciclo de vida y la ubicación física. > **Hoja de trabajo R5**

2> Definición del escenario del usuario y de la unidad funcional

La función del producto y como lo usó el consumidor – conocido como el escenario del usuario – puede ayudar a definir la unidad funcional. La forma de utilizar el producto, tal como la frecuencia y la vida útil pueden tener impactos considerables sobre los resultados de la evaluación de sostenibilidad, especialmente si el producto usa energía o materiales durante la fase de uso. Es importante tomar en cuenta donde se va a utilizar el producto puesto que las circunstancias locales, tales como las diferentes formas de generar electricidad (carbón, energía nuclear o renovable), pueden influenciar los impactos ambientales. El escenario de usuarios incluiría la ubicación y elementos del producto con relación al tiempo. Por ejemplo 'el producto será utilizado por una familia común de Uganda en 2005 en una ciudad en Uganda por un tiempo promedio de 1 hora por día durante 10 años.'

> Defina el escenario del usuario y la unidad funcional del producto. > **Hoja de trabajo R5**

3> Identificación de los criterios de impacto del D4S

El ciclo de vida del producto (según explicaciones en el capítulo 2) incluye la compra de materias primas, producción, distribución y transporte, uso y consideraciones con respecto al final de la vida útil. Cada fase del ciclo de vida del producto consume materiales e energía (entradas) y libera desechos y emisiones (salidas) al

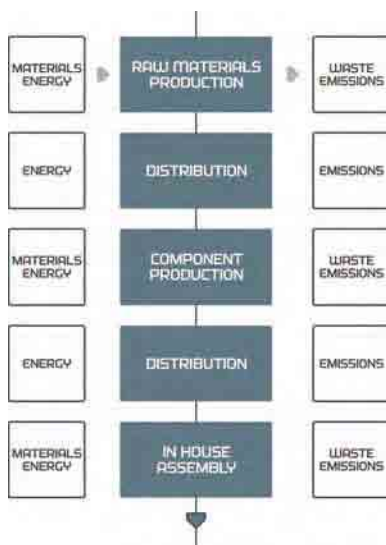


Figura 33 ___ Modelo de Entrada y Salida del ciclo de vida del producto.

ambiente (vea figura 33). Además, cada fase del ciclo de vida del producto tiene impactos sociales (personas) e involucra flujos económicos (ganancia).

La matriz de impacto del D4S es un método cualitativo o semi cualitativo que da una visión general de las entradas y salidas ambientales y de los aspectos sociales en cada fase del ciclo de vida del producto. Además, da una idea sobre donde se necesita información adicional. Puede ayudar al equipo a llevar a cabo una rápida evaluación cualitativa del ciclo de vida. La matriz consta de 7 columnas y varias filas. Las columnas corresponden a las diferentes fases del ciclo de vida del producto y las filas se concentran en los criterios relevantes del D4S.

Filas_ Los criterios ambientales usualmente incluyen: uso de material, consumo de energía, desechos sólidos y emisiones tóxicas. Los criterios sociales usualmente incluyen la responsabilidad social, desarrollo económico local o regional y aspectos sociales dentro de la empresa y en el lugar de trabajo relacionados con la administración de recursos humanos. Agregando más filas se pueden considerar más asuntos. Los ejemplos incluyen asuntos como problemas locales específicos o asuntos de sostenibilidad tales como el consumo de agua, biodiversidad, emisiones de CO2, costos y herencia cultural. Además, se pueden agregar filas y las mismas pueden ser vinculadas con los impulsores relevantes del D4S (pasos 2 o 4).

Columnas_ Dependiendo del árbol de procesos del ciclo de vida, las fases pueden ser denominadas de diferentes maneras y la cantidad de columnas puede ser aumentada. En la figura 34, el ciclo de vida tiene 6 fases. Dependiendo de la situación real, el equipo puede agregar o quitar fases. Por ejemplo, si un minorista está interesado en los impactos del D4S de los productos, el equipo puede agregar una columna 'minorista' entre la distribución y las fases de uso. De esta manera, la contribución del minorista (p. ej. refrigeración de los productos en el supermercado) puede ser más explícita en la evaluación de impacto del D4S. Si una empresa que ofrece el leasing de productos está involucrada en el proyecto donde el producto sigue siendo la propiedad de la empresa de leasing, se podría agregar una fase de "servicio y mantenimiento".

Siempre trate de mantener la matriz clara y transparente. No agregue más columnas y filas de las que sean necesarias.

> Identifique factores de criterios de D4S (filas) y fases de ciclos de vida (columnas) que deberán ser incluidos. Complete las primera filas y columnas de la matriz de impacto D4S. > **Hoja de trabajo R4**

Issue	Raw materials	Suppliers	In house production	Distribution	Use	E-O-L
Materials						
Energy use						
Solid waste						
Toxic emissions						
Social responsibility						
Human resource management						
Distributed economies						
Water						
CO ₂						
Costs						
.....						

Figura 34 ___ Matriz de evaluación de impacto de D4S.

4> Llenar matriz de impacto del D4S

El próximo paso consiste en discutir y llenar la matriz de impacto del D4S resultante. A menudo el conocimiento existente dentro del equipo es suficiente. La idea es de reunirse y de discutir los aspectos del D4S de los diferentes pasos del ciclo de vida. En algunos casos, puede ser útil invitar a un experto del D4S. Para las discusiones sobre aspectos ambientales por ejemplo podría ser ventajoso si un experto en energía participara en la reunión.

Hay diferentes maneras para llenar la matriz. El equipo puede decidir hacerlo de una manera más cualitativa (por ejemplo 'plásticos (combustibles fósiles)' o más cuantitativa (por ejemplo 'gasolina 200 litros'). El reto no consiste en apuntar todos los materiales y procesos, sino registrar aquellos que son relevantes.

Algunas referencias para completar la matriz de impacto del D4S:

Fila de Material_ Esta fila es prevista para apuntes sobre problemas ambientales con respecto a la entrada y salida de materiales. Esta fila debería incluir información y datos sobre el uso de materiales y componentes que son: no renovables, están siendo agotados, causan

emisiones durante la producción (tales como cobre, plomo y zinc), incompatibles y/o utilizados de una manera no eficiente en todas las fases del ciclo de vida de productos. Algunas preguntas relevantes para el equipo incluyen:

- > Qué tipo y qué cantidad de materiales se está utilizando?
- > Qué tipo y cantidad de tratamiento de superficie se está utilizando?
- > Son renovables o no renovables?
- > Son compatibles los materiales (para reciclaje)?
- > Otros?

Fila de consumo de energía_ Esta fila indica el consumo de energía durante todas las fases del ciclo de vida. Podría incluir el consumo de energía para la producción del producto mismo, el transporte, la operación y el uso o el mantenimiento y recuperación. Las entradas de materiales con un alto contenido de energía se indican en las primeras celdas de la columna. Los gases de escape producidos por el uso de energía son incluidos en esta fila. Algunas preguntas para el equipo incluyen:

- > Cuánta energía es utilizada durante la producción?
- > Qué clase de combustible se usa (carbón, gas, petróleo etc.)?
- > Cómo se transporta el producto, qué tan lejos y de qué manera?
- > Se han utilizado materiales que requieren mucha energía tales como aluminio primario?
- > Otros?

Fila de administración de recursos humanos (HRM por sus siglas en inglés) _ Esta fila indica las actividades requeridas para mejorar la HRM de la empresa. Algunos asuntos relevantes incluyen:

- > Qué tan seguro y limpio es el lugar de trabajo?
- > Se están proporcionando servicios médicos para los empleados y sus familiares?
- > Existen políticas para tratar con asuntos como la libertad de asociación?
- > Existen políticas corporativas para abolir el trabajo infantil?
- > Existen políticas corporativas para abolir la discriminación?
- > Hay oportunidades de capacitación y desarrollo para los empleados?
- > Otros?

Lo mismo aplica para otros asuntos de sostenibilidad en la primera columna de la matriz de impacto del D4S.

EJEMPLO

En el proyecto de Talleres REA (Guatemala) se completó una matriz genérica de impacto D4S para demostrar los diferentes impactos. Vea capítulo 7.2.



> Llene la matriz de impacto del D4S. > **Hoja de trabajo R5**

5> Establecer prioridades para impactos del D4S

Luego de haber completado la matriz, examine las células y subraya aquellas que tienen mayores impactos de 'sostenibilidad'. El próximo paso consiste en establecer prioridades con respecto a los impactos que serán el enfoque para el desarrollo de opciones de mejora.

> Subraya aquellas celdas o actividades en la matriz de impacto del D4S que tengan altos impactos de sostenibilidad. > **Hoja de trabajo R5**

Durante el desarrollo de la matriz, las opciones de mejora pueden volverse obvias.

> *Coleccione opciones obvias de mejora para utilizarlas en la fase posterior de la generación de ideas* > **Hoja de trabajo R7**

PASO 6: DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA DEL D4S Y DE UN RESUMEN DE DISEÑO D4S

Las ideas obtenidas durante la fase de análisis (pasos 2, 4 y 5) son el punto de partida para el paso 6. La rueda de estrategias del D4S ilustra 7 estrategias de D4S generales que cubren una amplia variedad de direcciones de mejora y en forma paralela las fases del ciclo de vida de productos:

- 1> Selección de materiales de bajo impacto;
- 2> Reducción de uso de materiales;
- 3> Optimización de las técnicas de producción;
- 4> Optimización del sistema de distribución;
- 5> Reducción de impacto durante el uso;
- 6> Optimización de la vida útil inicial; y
- 7> Optimización del sistema al final de la vida útil.

Aparte de las 7 estrategias descritas arriba, la figura 35 también demuestra la estrategia '0' del diseño de productos completamente nuevos – una estrategia importante ante el potencial de innovación. En esta estrategia, las necesidades del consumidor definen el desarrollo de una mezcla de productos y/o servicios que pueden satisfacer mejor estas necesidades de la manera más sostenible posible. Esta publicación la cual se concentra en el rediseño del D4S y el Benchmarking del D4S no hace referencia a esta estrategia de innovación más radical. El Diseño para Sostenibilidad UNEP: Un

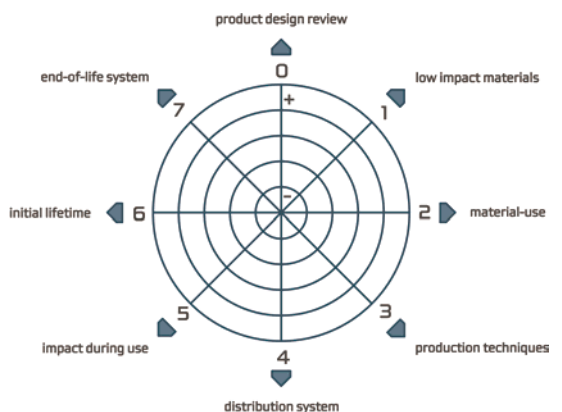


Figura 35 ___ Rueda de estrategia D4S.

Guía Global (2006) que es más amplio tiene más información sobre este tema.

La rueda de estrategias del D4S puede ser utilizada para definir cuál de las 7 estrategias de diseño es la más apta para el producto seleccionado. Los resultados de la fase de análisis son vinculados con las potenciales estrategias del D4S de mejora. Sin embargo, es posible que los resultados de los pasos 2, 4, y 5 no conduzcan a una sola estrategia de mejora o que sugieran una dirección unívoca. Los resultados pueden llevar a una dirección de mejora diferente a la dirección derivada de los resultados de los impulsores de D4S prioritarios (la perspectiva comercial).

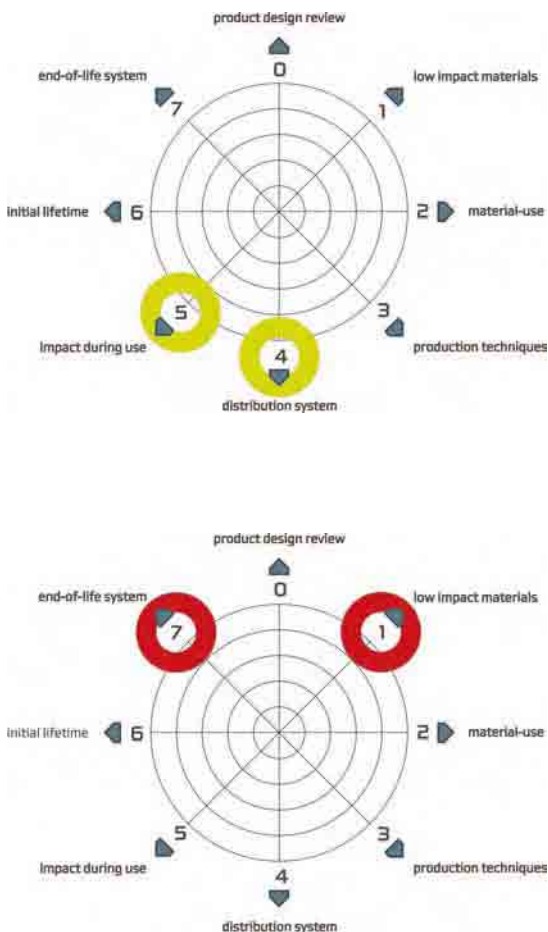


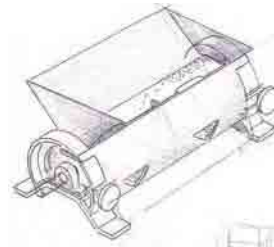
Figura 36 Ejemplo de la selección de estrategias de D4S basado en
1) Prioridades basadas en la Evaluación de Impacto de D4S (arriba),
2) Prioridades basadas en impulsores de D4S (abajo).

En el caso de un producto electrónico que está siendo desarrollado por una empresa en Vietnam para el mercado europeo por ejemplo, el resultado de la evaluación de impacto D4S puede subrayar el consumo de energía y la distribución a nivel mundial con un impacto ambiental más alto. Consecuentemente, el equipo de diseño podría concentrarse en la estrategia de D4S 5 "Reducción del impacto durante el uso" y en la estrategia 4 'Optimización del sistema de distribución'. Por otro lado, el resultado de la evaluación de los impulsores de D4S puede concluir que las leyes ambientales con respecto a las leyes 'de devolución' y las sustancias peligrosas son esenciales. Este resultado podría llevar a la decisión de concentrarse en la estrategia 1 'Selección de materiales de bajo impacto' y estrategia 7 'Optimización del "sistema" al final de la vida útil (vea figura 36)

Eso puede llevar a una toma de decisiones compleja para seleccionar la estrategia de D4S y la evaluación de los compromisos entre los resultados de diferentes evaluaciones. Para simplificar el proceso de la toma de decisiones, el equipo puede seleccionar dos estrategias basadas en la Evaluación de impacto del D4S y dos basadas en los impulsores de D4S.

> Con base en los resultados de la Matriz de Impacto de D4S, cuáles son las dos mejores estrategias 'para las opciones de mejora?' > **Hoja de trabajo R6**

En el proyecto de Talleres REA (Guatemala) se escogieron diferentes estrategias. Dos fueron desarrolladas con base en la matriz de impacto y dos con base en los impulsores. Vea capítulo 7.2.



Luego de la definición de los objetivos del proyecto y de la selección de 4 estrategias de D4S prioritarias, el equipo puede llevar a cabo una evaluación final y seleccionar el rediseño del producto.

> *Cuáles estrategias D4S de la empresa y del equipo del proyecto se concentran en las próximas fases o la generación de ideas y el desarrollo de conceptos?*

> **Hoja de trabajo R6**

Luego de la determinación de las estrategias de D4S, el equipo puede redactar un resumen de diseño más detallado. Como mínimo, el resumen del diseño debería incluir:

- > Las razones de la selección del producto;
- > Indicación de los objetivos sociales (personas), ambientales (planeta) y económicas (ganancia);
- > Las estrategias de D4S seleccionadas;
- > La manera de cómo se va a llevar a cabo el proyecto;
- > Composición final del equipo del proyecto;
- > Plan y margen de tiempo del proyecto; y
- > Presupuesto del proyecto (personal y dinero) y desglose de actividades.

> *Elaboración del resumen del D4S.* > **Hoja de trabajo R6**

PASO 7: GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS

Este paso genera ideas para mejorar la sostenibilidad del producto. Una vez generadas, el equipo les da prioridad y luego genera, selecciona y detalla un nuevo concepto para un producto (vea figura 37)

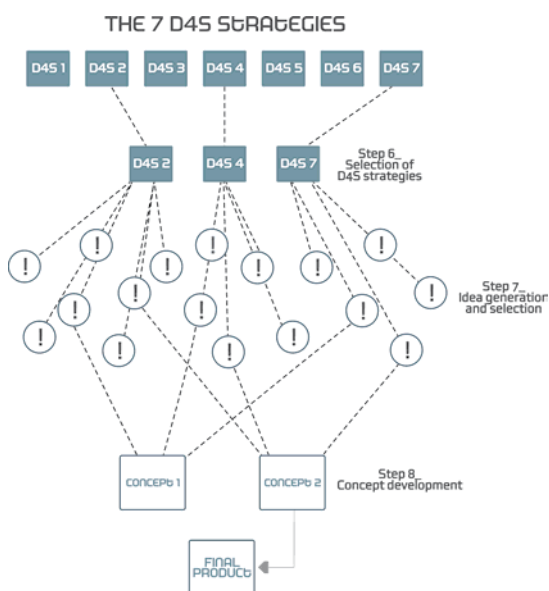


Figura 37 ___ El proceso de desarrollo de producto con D4S.

El resumen del D4S y las estrategias del D4S son los puntos de partida para la generación de ideas para opciones de mejora. Se pueden utilizar diferentes técnicas para generar ideas:

- 1> Uso de ideas obvias coleccionadas durante la evaluación de impacto del D4S y la evaluación de impulsores de D4S;
- 2> Uso de la Rueda de Estrategias de D4S para la lluvia de ideas;
- 3> Uso de las Reglas Generales del D4S; y/o
- 4> Otras técnicas creativas.

1> Ideas para la Evaluación de Impacto del D4S e Impulsores del D4S

Durante el análisis de la matriz de impacto del D4S y de los impulsores del D4S, se han recopilado opciones obvias de mejora en la hoja de trabajo R7.

EJEMPLO_ Ragbag (La India) utilizó plásticos reciclados para crear un nuevo producto (estrategia 1). Vea capítulo 7.5.



2> Lluvia de ideas con la Rueda de Estrategias del D4S

La Rueda de Estrategias del D4S puede ser utilizada para identificar direcciones adecuadas de estrategia de diseño así como para provocar nuevas ideas. Con eso en la mente, las 7 estrategias del D4S han sido extendidas con sub-estrategias:

1> Selección de materiales de bajo impacto que son:

- a_ más limpios
- b_ renovables
- c_ con menos contenido de energía
- d_ reciclados
- e_ reciclables
- f_ con un impacto social positivo (p. ej. generan ingresos locales)

2> Reducción de uso de materiales:

- a_ Peso
- b_ Volumen (transporte)

EJEMPLOS_

En muchos de los estudios de caso se redujo el uso de materiales (estrategia 2). Vea botella Microplast (Costa Rica), Capítulo 7.6; y para empaque de exportación (Uganda), vea capítulo 7.7.



3> Optimización de técnicas de producción:

- a_ Técnicas alternativas
- b_ Menos pasos
- c_ Menos energía o energía más limpia
- d_ Menos desechos
- e_ Menos materiales/materiales más limpios utilizados para apoyar la producción
- f_ Seguridad y limpieza en el lugar de trabajo

EJEMPLO_

La optimización de técnicas de producción (estrategia 3) fue utilizada para la producción de productos lácteos en la Hacienda El Jobo (El Salvador). El ejemplo tomó en cuenta la reducción del uso de agua durante la fase de producción. Vea capítulo 7.3.



4> Optimización del sistema de distribución:

- a_ Empaque más limpio/reutilizable o menos empaque
- b_ Forma de transporte eficiente con respecto a la energía
- c_ Logística eficiente con respecto a la energía
- d_ Involucrar proveedores locales

EJEMPLO_

Optimización del sistema de distribución (estrategia 4) incluyendo el cambio de la forma de la botella Microplast y del tamaño de la caja. Vea capítulo 7.6.



5> Reducción del impacto durante el uso:

- a_ Menos consumo de energía
- b_ Fuente de energía más limpia
- c_ Se requieren menos bienes de consumo
- d_ Bienes de consumo más limpios
- e_ Apoyo de la salud y/o valor social agregado

EJEMPLO_

Menor consumo de energía (estrategia 5) fue aplicado para el diseño de una lámpara fotovoltaica alimentada con energía solar en Camboya. Vea capítulo 7.8.



6> Optimización de la vida útil de un producto:

- a_ Confiabilidad y durabilidad
- b_ Mantenimiento y reparación más sencillo
- c_ Estructura modular del producto
- d_ Diseño clásico
- e_ Fuerte relación producto - usuario
- f_ Incluir mantenimiento local y sistemas de servicio

EJEMPLO_

Mantenimiento y reparación más sencillo (Estrategia 6) fue aplicado en el caso del nuevo removedor de pulpa en Talleres REA (Guatemala). Vea capítulo 7.2.



7> Optimización del sistema final de vida útil:

- a_ Reutilización del producto
- b_ Remanufactura/reconstrucción
- c_ Reciclaje de materiales
- d_ Incineración más segura
- e_ Tomar en cuenta consideración sistemas de recolección / reciclaje local (informal).

> Organice una sesión de lluvia de ideas y presente opciones para mejorar la sostenibilidad del producto utilizando estrategias seleccionadas del D4S > **Hoja de trabajo 6**

3> Reglas Generales para estrategias del D4S

Las "Reglas Generales" han sido formuladas para cada una de las 7 estrategias. La vista general de estas reglas puede ser encontrada en el capítulo 8.

> *Revise las Reglas Generales del D4S para ver si estimulan otras opciones de mejora.*

> **Hoja de trabajo R7**

4> Aplique otras técnicas de creatividad

Aparte de las mejoras derivadas de los pasos anteriores, también tiene sentido la aplicación de otras técnicas creativas para generar opciones de mejora.

'Pensamiento creativo' es una expresión utilizada para describir diferentes formas de pensar que pueden llevar a nuevas ideas. Ideas racionales al igual que irracionales pueden llevar a conceptos útiles. Las técnicas creativas pueden inspirar a un equipo a generar ideas más "locas". El capítulo 9 proporciona varias técnicas.

> *Organice una sesión de creatividad y genere opciones de mejora.* > **Hoja de trabajo R7**

Selección de ideas prometedoras

Luego de haber generado una gran cantidad de ideas, es recomendable recopilarlas según las 7 estrategias del D4S.

> *Recopile todas las opciones de mejora generadas según las estrategias del D4S.*

> **Hoja de trabajo R7**

Luego se aplica un proceso cualitativo de selección para establecer la prioridad de las ideas. Después, las opciones de mejora son evaluadas por los impactos/beneficios ambientales, sociales y económicos así como la factibilidad técnica y organizacional. Además de los siguientes criterios, cada empresa puede definir criterios adicionales o ponderarlos de una manera diferente según las circunstancias individuales. Posibles criterios podrían ser:

- > Beneficios ambientales esperados (planeta);
- > Beneficio social esperado (personas);
- > Beneficio económico esperado (ganancia);
- > Factibilidad técnica (en el caso de recursos disponibles de la empresa);
- > Factibilidad organizacional;
- > Valor agregado del cliente percibido; y
- > Potencial del mercado.

> *Cuáles criterios deberían utilizarse para seleccionar y establecer la prioridad de opciones de mejora?* > **Hoja de trabajo R7**

Las opciones de mejora pueden ser evaluadas y provistas con 'valores' contra tales criterios.

++	2	Very positive score/ very feasible
+	1	Positive score/ feasible
0	0	Neutral score
-	-1	Negative score/ almost feasible
--	-2	Very negative score/ completely infeasible

Muchas veces la factibilidad de opciones es relacionada con el tiempo: algunas opciones de mejora y rediseños pueden ser realizados de inmediato (de corto plazo) mientras que otras requieren más tiempo (de mediano o largo plazo).

> *Indique las opciones y clasifique cada una con base en las implicaciones de tiempo (de corto o largo plazo).*

> **Hoja de trabajo R7**

Usualmente solo se puede hacer una selección final luego de que las ideas hayan sido enriquecidas con más detalle en lo que es conocido como el 'concepto del producto'.

PASO 8: DESARROLLO DE CONCEPTOS

En este paso, las ideas seleccionadas de productos son desarrolladas en conceptos y luego en un diseño más detallado. En breve, las ideas previamente generadas son combinadas en conceptos totales (vea figura 37)

En este paso habrá incertidumbre sobre la factibilidad de las diferentes ideas. En la práctica, varios conceptos serán desarrollados al mismo tiempo. Puede ser posible combinar varias ideas en un diseño. Una técnica llamada caja morfológica (vea capítulo 9 Técnicas Creativas) es valiosa cuando el equipo desea combinar diferentes ideas en un concepto de productos de una manera sistemática (vea figura 38)

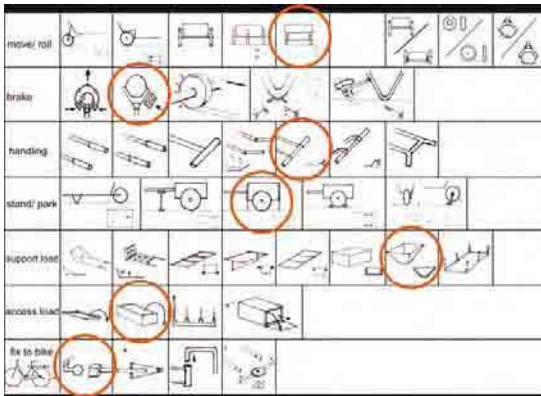


Figura 38 ___ Caja Morfológica de un trailer para alimentos en Ghana.

EJEMPLO_

La caja morfológica fue utilizada para el desarrollo de un tráiler para alimentos en Ghana. Vea capítulo 7.9



El equipo puede utilizar modelos de prueba, prototipos y simulaciones por computadora para estimar la factibilidad tecnológica. Estas herramientas proporcionan una idea de la factibilidad tecnológica y permiten la optimización del diseño.

Además, hay que poner atención a la factibilidad financiera de los nuevos conceptos. El equipo del proyecto tendrá que averiguar si los beneficios financieros de las opciones van a compensar los costos involucrados.

El siguiente esfuerzo consiste en la evaluación y la selección del mejor concepto antes de detallarlo más. No todos los conceptos que son desarrollados son igualmente útiles. La posibilidad de combinar las mejores características de cada concepto puede ser considerada.

Una tabla de selección es una buena forma de evaluar conceptos. El equipo usa la información sobre la especificación del producto de pasos anteriores (como el resumen del D4S). El equipo asigna diferentes valores cualitativos tales como calificaciones buenas, medianas, malas o numéricas de 1 a 10. Con estos valores, se puede hacer un estimado general con cada uno de los conceptos. Este proceso puede ser similar al que fue aplicado durante la generación de ideas y la fase de selección (paso 7).

Adicionalmente al diseño de productos, ahora se va a desarrollar el plan de producción y de mercadeo como en proyectos de productos tradicionales innovadores (vea capítulo 3).

PASO 9: EVALUACIÓN DEL D4S

Comparar el perfil del producto con el nuevo diseño con el perfil del producto previo hace posible un estimado de los méritos de sostenibilidad del nuevo producto.

> *Evalúe los beneficios de los impulsores y objetivos del D4S según la definición en el paso 2.* > **Hoja de trabajo R9**

PASO 10: IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Este paso incluye la producción, ensayos y planificación de producción a gran escala así como mercadeo de prueba de prototipos. Para los productos rediseñados de D4S, los elementos de sostenibilidad son integrados en estas actividades. Durante la elaboración de prototipos y los ensayos, el desempeño actual de sostenibilidad del producto puede ser evaluado por primera vez. En el mercadeo de prueba, las reacciones de los consumidores con respecto a las cualidades de sostenibilidad de los productos pueden ser evaluadas con los criterios estándares. Con estas experiencias, las modificaciones se pueden hacer antes de la introducción en el mercado grande.

Al mismo tiempo, la empresa tiene que preparar una estrategia de comunicación. La empresa puede decidir presentar los beneficios de sostenibilidad del producto explícitamente en su publicidad o no. Ambas estrategias tienen ventajas y desventajas. El mercadeo explícito puede valer la pena si el grupo de consumidores está interesado en temas de sostenibilidad o cuando el mercadeo contribuye a una imagen de marca o de la empresa. La desventaja puede consistir en que la empresa tenga que validar reclamos de sostenibilidad. En general, la sostenibilidad es una idea abstracta para los consumidores que va a reforzar el mensaje de mercadeo considerablemente.

Luego del lanzamiento del producto, la empresa puede monitorear el desempeño sostenible del producto. La retroalimentación y las críticas así como los aportes derivados de la evaluación activa pueden ser utilizados durante el proceso de planificación para más revisiones del producto.



006

Benchmarking del D4S

En la mayoría de las economías en vías de desarrollo, copiar (o imitar) es el método prevaleciente para desarrollar productos nuevos. Las PYMEs basan a menudo ideas del producto en los productos existentes de competidores locales o internacionales. El enfoque de D4S Benchmarking adopta una clase similar de filosofía: el aprender de las soluciones mejoradas de los competidores. El enfoque de Benchmarking del D4S es especialmente conveniente para las compañías que desarrollan los productos nuevos basados en la imitación de productos existentes.

6.1 INTRODUCCIÓN AL BENCHMARKING DEL D4S

En la mayoría de los mercados, las empresas - sin importar su tamaño, deben estar conscientes de las actividades de sus competidores para mantener y/o mejorar su ventaja competitiva. Eso es el caso para la mayoría de las actividades comerciales que tengan un vínculo directo o indirecto con mercados comerciales y de consumo. Eso también es relevante para asuntos ambientales y de sostenibilidad. Las empresas tienen que determinar de como actúan sus competidores, dónde se encuentran ellas mismas y cuáles son los niveles de mejores prácticas de la industria. Para tales necesidades, el benchmarking ha resultado ser una herramienta efectiva. Benchmarking se refiere al proceso de mejorar el rendimiento de un producto existente continuamente identificando, entendiendo y adaptando prácticas y procesos que se encuentran fuera y dentro de la organización.

Tradicionalmente, benchmarking más bien se aplica a procesos y estrategias y no tanto a productos y servicios. El benchmarking ambiental de estrategias y procesos es más común que el benchmarking ambiental de productos y servicios. El benchmarking ambiental puede tener lugar en muchos niveles y puede concentrarse en productos/servicios así como en procesos/estrategias, ambos internos o externos (vea tabla 6).

En esta publicación, 'D4S Benchmarking' se refiere a actividades que se concentran en productos y servicios (la columna derecha) en combinación con un enfoque en aspectos ambientales. El enfoque del D4S Benchmark tiene un fuerte enfoque en las ganancias y en el planeta del concepto del D4S y menos en las personas.

	PROCESSES/ STRATEGIES	PRODUCTS/ SERVICES
Internal	Benchmarking a company's processes/strategies against internal targets/goals in order to set/revise goals and rate internal improvements.	Benchmarking products /services against previous models/generations in order to check targets/goals and rate improvements.
External	Benchmarking a company's processes/strategies against those of competitors in order to determine and assess possible future strategies.	Benchmarking products /services against those of the competition in order to generate improvement options and gain competitive advantages.

Tabla 6 ___ Tipos de benchmarking ambiental.

D4S Benchmarking es un enfoque estructurado para comparar el desempeño ambiental de los productos de una empresa con los productos de los competidores y para generar opciones de mejora. En vista de que los competidores individuales a menudo utilizan diferentes soluciones para resolver los mismos problemas de diseño – tales como arquitectura, componentes o tecnología del producto – D4S Benchmarking ofrece un enfoque reflexivo y recomienda aprender de los productos de los demás. La experiencia demuestra que, en la práctica, ningún producto obtiene una alta calificación para todos los criterios y en comparación a todos los demás productos. Eso significa que las opciones de benchmarking de mejora siempre pueden ser generadas.

Un elemento importante del benchmarking es el concepto de la mejor práctica: 'las prácticas que más satisfacen al cliente'. Los objetivos de un estudio benchmarking deberían basarse solo en las necesidades, sin

importar si los clientes son internos (departamentos dentro de una organización, niveles superiores de administración o empleados) o externos (consumidores, ciudadanos, reguladores, legisladores, grupos ambientales locales o nacionales e inversionistas).

6.2 BENEFICIOS DEL D4S BENCHMARKING

El objetivo del D4S Benchmarking consiste en aprender la mejor práctica de otros. Es una herramienta progresiva de mejora. Algunos de los beneficios potenciales incluyen:

> Ayudar a la empresa a entender y desarrollar una actitud crítica hacia sus propios procesos comerciales. Benchmarking ayuda a superar la complacencia ('está bien así como está') y a convencer a los 'incrédulos'. Además, crea conciencia sobre asuntos ambientales dentro y fuera de una empresa.

> La promoción de un proceso activo de aprendizaje en la empresa impulsa cambios y mejoras. Benchmarking puede eliminar la repugnancia arraigada a los cambios y crear impulsos - los empleados se vuelven más receptivos a nuevas ideas. Además, estimula el pensar en el ambiente.

> Encontrar nuevas fuentes para la mejora y nuevas maneras de hacer las cosas sin tener que 'reinventar la rueda'. Proporciona una base creativa para encontrar soluciones ambientales de mejora.

> Establecer puntos de referencia para medir desempeño y para facilitar advertencia temprana para estructuras de costos retrasadas, satisfacción del cliente, infraestructura tecnológica y procesos comerciales (vea caja de texto 5). Además, puede corregir percepciones inexactas sobre fortalezas, debilidades y estrategias de competidores. Ayuda a concentrarse más en áreas ambientales específicas para mejora y garantiza que las actividades ambientales son intercaladas en el negocio.

6.3 D4S BENCHMARKING EN LA PRÁCTICA

D4S Benchmarking en industrias grandes

Varias empresas grandes han utilizado D4S Benchmarking como una manera para garantizar que el pensamiento ambiental no esté limitado a productos individuales que pueden ser rotulados como proyectos "verdes". Philips Consumer Electronics, por ejemplo, utilizó D4S Benchmarking como un elemento importante en su programa EcoVision. Proporcionó administración

con las propias normas como base para decisiones lo cual fue decisivo para incluir Ecodiseño en procesos comerciales existentes. La idea básica consiste en que la información sobre el desempeño ambiental gana valor cuando es comparada entre productos.

EJEMPLO_SONY TV'S_

Sony aprendió la importancia de benchmarking externo gracias a una experiencia a mediados de los años 90. En este entonces, uno de los televisores a colores de Sony en el mercado europeo obtuvo una tasa razonable de compra de una revista holandesa de consumidores, en parte porque su desempeño ambiental se quedó atrás de los modelos de la competencia. Luego de la publicación del artículo en la revista, la participación del modelo de Sony en el mercado cayó en un 11.5% en los Países Bajos. Al mismo tiempo, los dos modelos de la competencia que habían recibido la calificación 'mejor compra' obtuvieron aumentos de un 57% y de un 100%. Esta experiencia estimuló a Sony Europe a rediseñar sus televisores para que fueran menos contaminantes. El nuevo televisor de Sony Eco TV recibió calificaciones positivas en las revistas de consumidores gracias a la reducción del uso de materiales y plásticos, la reducción del tiempo de desarme y el aumento de la posibilidad de reciclaje del producto.

Caja de texto 5 ____ Ejemplo de televisores Sony

D4S Benchmarking en PYMEs en economías en vías de desarrollo

En la mayoría de las economías en vías de desarrollo, copiar (o imitar) es el método predominante para desarrollar nuevos productos. Las PYMEs muchas veces basan sus ideas para productos en productos existentes de competidores locales o internacionales. En general, las empresas disponen de facilidades de investigación y desarrollo. Los productos de competidores (extranjeros) son analizados, adaptados y copiados. Varios estudios confirman que 'copiar' nuevos productos cada vez más complejos es la manera principal para las empresas de asimilar el conocimiento sobre nuevas tecnologías. Copiar se vuelve una actividad sistemática la cual se lleva a cabo con la ayuda de prototipos y planos. Este proceso de copiar o imitar a los competidores va acompañando la idea del benchmarking - aprender de otros para mejorar estrategias, procesos y productos.

Existen tres estrategias para 'imitadores' para entrar al mercado exitosamente: precios de oferta más bajos,

producir un mejor producto ('imitar y mejorar') y utilizar el poder de mercado contra un pionero más débil. Muchas veces las pequeñas empresas en economías en vías de desarrollo no disponen de la capacidad para mejorar productos lo que resulta en productos inferiores desde el punto de vista de calidad y ambiental. El enfoque D4S Benchmark puede ser una respuesta apropiada para tratar con estos asuntos y para mejorar los productos en el contexto de economías en vías de desarrollo.

6.4 CÓMO LLEVAR A CABO UN PROYECTO D4S BENCHMARKING?

Versión simple y extendida de D4S Benchmarking

Las características y los objetivos de un ejercicio D4S Benchmark pueden ser diferentes cada vez que se lleva a cabo, dependiendo del contexto y de la capacidades de la empresa, los objetivos del ejercicio y del sector industrial destinatario. Por ejemplo, las PYMEs muchas veces disponen de recursos limitados tales como mano de obra, investigación y desarrollo y finanzas. Por lo tanto, normalmente llevan a cabo un esfuerzo benchmark de una manera simplificada de bajo costo en comparación a las empresas más grandes. Las empresas internacionales pueden disponer del presupuesto para comprar y analizar un producto del competidor. Muchas veces, las PYMEs tienen que basar un análisis benchmark en fotos de los productos tomadas de catálogos y revistas, del Internet (como ensayos de consumidores) o visitando ferias y tiendas. Un panfleto de IKEA por ejemplo fue utilizado por empresas en Asia como 'benchmark' o para inspirar el diseño para desarrollar muebles para la exportación a mercados europeos.

Esta sección presenta un método estándar de D4S Benchmarking para evaluar productos, sin importar la categoría del producto o la industria. El método se basa en 10 pasos que luego se van a explicar con más detalle. Dependiendo del contexto y de las necesidades, el método puede ser ajustado de dos maneras:

> **Versión Liviana** versus **Versión Extendida**_ Un juego de hojas de trabajo está disponible para examinar los pasos. Cuando una empresa tiene experiencia con la realización de un D4S Benchmark o cuando un análisis detallado no es posible ni deseado, la hoja de trabajo "todo en uno" es apropiada. La misma proporciona una "versión liviana" de los 10 pasos del método D4S Benchmarking. Si hay más tiempo, personal y presupuesto, se podría escoger la "versión extendida". En este caso, para cada paso hay

	BASED UPON INFORMATION OF PRODUCTS OF COMPETITORS	BASED UPON PHYSICAL PRODUCTS OF COMPETITORS
Light version (All-in-one worksheet)	A	B
Extended version (10 worksheets)	C	D

Tabla 8 ___ Tipos de D4S benchmarking.

una hoja de trabajo (10 en total).

> **Físico** versus **Información**_ El método D4S Benchmark se puede llevar a cabo con productos físicos que son comprados, examinados, desmontados y medidos especialmente para el ejercicio. Si eso no es posible, el D4S Benchmark también puede ser basado en información recopilada en vez de comprar el producto (vea paso 6 para más información).

Eso conduce a 4 diferentes versiones de D4S Benchmarking (vea tabla 6). La versión liviana basada en información recopilada (versión A) es más apropiada para las habilidades de las PYMEs. La versión extendida/física (D) puede ser más interesante para las empresas más grandes. Antes de planear un D4S Benchmark, el enfoque más apropiado (A, B, C o D) para la empresa o el proyecto debería ser evaluado y determinado.

6.5 D4S BENCHMARKING PASO POR PASO

Cada paso tiene un objetivo específico, preguntas que contestar y una hoja de trabajo. Es recomendado imprimir la hoja de trabajo antes de empezar. La figura 39 da una visión general de los 10 pasos.

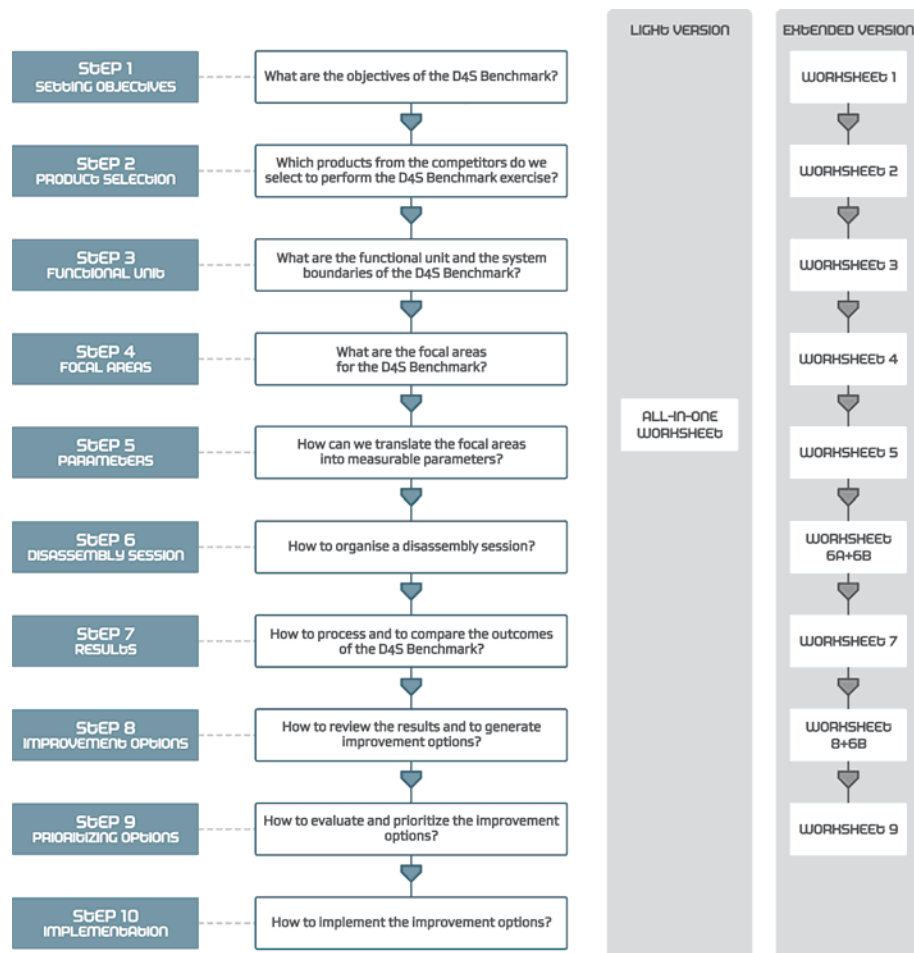


Figura 39 ___ Visión general de los 10 pasos del método D4S Benchmarking..

Paso 1_ ¿Cuáles son los objetivos del D4S Benchmark?

Hay muchas razones para iniciar un D4S Benchmark. Al inicio, es esencial discutir los objetivos del proyecto con el equipo. Qué se va a analizar? Qué se debería lograr? Estas preguntas van a tener un impacto sobre el diseño del proyecto y ayudar a identificar los productos que se van a estudiar y los parámetros utilizados para hacer comparaciones.

Posibles objetivos de un proyecto D4S Benchmark podrían incluir:

- > Aprender de la competencia a nivel mundial para entrar a un mercado internacional;
- > Conocer la calificación del producto en comparación a los competidores locales;

- > Recibir inspiración para mejoras ambientales;
- > Saber dónde se encuentra el producto en relación a la legislación específica (futura) tales como empaque o obligaciones con respecto a la devolución. Qué se puede derivar de los competidores en el campo?
- > Monitorear mejoras dentro de un lapso de tiempo; También pueden haber
- > Otras razones importantes para la empresa.

> *Especifique el producto con el cual se va a efectuar el benchmarking y defina los objetivos principales para la realización del proyecto. > Hoja de trabajo B1*

> *Determine el método apropiado de D4S Benchmark para la empresa. Versión Liviana versus Versión Extendida - información versus versión física > Hoja de trabajo B1*

Paso 2_ Cómo seleccionar los productos para D4S Benchmark?

El segundo paso del procedimiento benchmark consiste en la selección de los productos que se van a utilizar. Pueden ser seleccionados de los competidores a nivel internacional, nacional o local. A veces mucho se puede aprender de los productos con el peor desempeño en el sector.

- 1> Identifique los productos líder del sector (local, regional o internacional);
- 2> Seleccione productos en el mismo mercado específico (grupo destinatario, precio/calidad, etc.); y
- 3> Identifique productos que ilustren la 'mejor práctica' en el campo.

Un enfoque más estructurado podría incluir el establecimiento de criterios de selección. Asegúrese de tomar en cuenta los objetivos determinados en el paso 1. Por ejemplo: si el objetivo consiste en:

> Aprender de la competencia a nivel mundial, asegúrese de incluir 2 - 3 productos de competidores globales, preferiblemente de marcas superiores multinacionales.

> Para averiguar la evaluación del producto en comparación a competidores locales asegúrese de incluir 2-3 productos de competidores locales, preferiblemente aquellas que tienen la cuota del mercado más alta.

> Para obtener una *inspiración para mejoras ambientales*, asegúrese de incluir 2-3 productos de competidores que disponen de un buen desempeño ambiental, imagen y/o operan en un mercado ambiental nicho.

> Para saber en cuál posición se encuentra al producto en relación a la futura legislación (específica) asegúrese de escoger productos de marcas que van a ser afectadas por la misma legislación y/o productos de marcas que están operando en mercados donde ya rige una legislación similar.

> Para ver mejoras de desempeño durante un periodo de tiempo dentro de grupos de productos de la empresa asegúrese de escoger productos de la generación previa de la propia marca de la empresa. También puede ser útil el uso de varios productos del competidor principal de la empresa para efectuar benchmarking de la tasa de mejora.

> *Con base en los objetivos, seleccione marcas de productos que se van a comparar en el ejercicio D4S Benchmark.* > **Hoja de trabajo B2**

El próximo paso consiste en la identificación de los productos más apropiados. Es recomendable utilizar criterios de identificación y selección que corresponden al propio producto de la empresa. Los siguientes criterios pueden ayudar:

> **Funcionalidad**_ Describa las características principales y específicas del producto. Asegúrese de que el producto benchmark no se distingue mucho del producto de la empresa. Si la funcionalidad de los productos es similar, los resultados serán más apropiados para comparar.

> **Año de producción**_ Verifique si los productos son de la misma generación de productos. Fueron desarrollados y introducidos al mercado durante el mismo periodo? No tiene sentido comparar el último modelo con un modelo viejo de un competidor.

> **Precio de reventa**_ Revise si los productos tienen precios similares de reventa.

> **Disponibilidad**_ Asegúrese de que no haya demasiada diferencia con respecto a la disponibilidad comercial. En el caso ideal, todos los productos deberían estar igualmente accesibles para los clientes.

Los productos del proyecto serán identificados al final del paso 2.

> *Seleccione los productos y describa sus características según los criterios de selección.*

> **Hoja de trabajo B2**

Paso 3_ Qué es la unidad funcional y la limitación del sistema del D4S Benchmark?

El contexto en el cual se va a utilizar un producto influirá los resultados del benchmark. Por ejemplo, la intensidad de uso de un producto tendrá un serio impacto sobre el nivel de consumo de energía del producto durante cierto periodo. Para efectuar una comparación clara de productos, es necesario describir la función, el contexto, el escenario del usuario y las limitaciones del sistema. Usualmente, se le refiere como "unidad funcional" y hace posible una comparación 'justa'. Los siguientes pasos pueden ser útiles:

> Identifique la(s) función(es) percibidas del producto según el usuario;

> Describa al usuario promedio dentro de su contexto;

> Identifique la ubicación donde se va a utilizar el producto;

> Determine un escenario de usuario describiendo elementos tales como la intensidad de uso del producto.

> *Determine la unidad funcional del producto.* > **Hoja de trabajo B3**

Paso 4_ Cuáles son las áreas focales para D4S Benchmark?

Para determinar las variables principales del producto con los cuales se efectuará el benchmarking, es necesario identificar cuáles asuntos o áreas focales tienen relevancia "ambiental". Eso debería hacerse desde una perspectiva amplia. Las respuestas a las preguntas 'qué es seguro para el medio ambiente?' o 'qué es verde?' dependen de las percepciones de las diferentes personas involucradas. En la práctica, se requieren por lo menos tres perspectivas - desde el punto de vista científico, del consumidor y del gobierno.

> La perspectiva científica del medio ambiente_

Desde la perspectiva científica, el objetivo consiste en la identificación de los impactos ambientales claves de un producto durante su ciclo de vida. Usualmente, eso se hace con la aplicación de algún tipo de evaluación de ciclo de vida (LCA por sus siglas en inglés) dependiendo de los datos disponibles. Para muchos productos, LCAs son públicamente disponibles en el Internet. Sin embargo, debe notarse que muchos de estos datos se basan en bases de datos y métodos de países desarrollados, los cuales posiblemente no reflejan la situación de un ciclo de vida de un producto en otra parte del mundo de una manera adecuada. En casos donde datos LCA buenos no están disponibles, una matriz de impacto del D4S (vea capítulo 5) puede ser una alternativa práctica. Con base en estas evaluaciones, es posible identificar cuáles etapas del ciclo de vida son importantes en términos de impacto ambiental.

> La perspectiva del Gobierno con respecto al medio ambiente_

Desde la perspectiva del Gobierno, es importante identificar los sistemas legales relevantes para los productos puesto que eso podría subrayar asuntos ambientales adicionales. Eso determinará los asuntos de prioridad en la agenda del Gobierno y posiblemente no siempre va a reflejar las mismas prioridades que la perspectiva científica (también vea capítulo 2).

> La perspectiva ambiental del cliente_

Para la perspectiva del cliente puede aparecer otra serie de asuntos ambientales relevantes. Es probable que vayan más allá de la definición del medio ambiente y podrían comprender la sostenibilidad en un sentido más amplio. Las percepciones del público en general están fuertemente vinculadas con las emociones. Los asuntos ambientales relacionados con la salud y la seguridad (y por lo tanto con la toxicidad potencial) reciben altas puntuaciones mientras que las preocupaciones con respecto a recursos son consideradas asuntos a más largo plazo y por lo tanto reciben puntuaciones bajas. Las preocupaciones con respecto a emisiones en general reciben puntuaciones medianas (vea también la Parte I).

Como escoger áreas focales para mejora ambiental?

Luego de la evaluación de percepciones científicas, gubernamentales y de los consumidores se va a generar una serie de asuntos ambientales. El próximo paso consiste en establecer prioridades con respecto a estos asuntos. Para mantener el proceso breve y manejable, se debería escoger un máximo de 5-6 asuntos ambientales principales. Eso se puede hacer con base en el tamaño de los impactos ambientales, aspectos financieros y/o percepciones de clientes. A pesar de que combinar estos criterios en una puntuación ponderada puede ser difícil, en la práctica las principales áreas focales se volverán claras fácilmente, usualmente dirigidas al consumo de energía, la aplicación de material y la distribución.

Ejemplo: a mediados de los años 90, Philips Consumer Electronics decidió que el desarrollo de productos, el mercadeo y ventas iban a concentrarse en cinco áreas focales verdes: aplicación de peso y de materiales, sustancias potencialmente peligrosas, consumo de energía, reciclaje y eliminación, y empaque. Eso fue comunicado internamente y externamente usando las áreas focales según demuestra la figura 40.



Figura 40 ___ Las cinco áreas focales verdes de Philips.



Figura 41 ___ IProdesa, productor de frutas deshidratadas en Colombia.

IPRODESA, una empresa colombiana de tamaño mediano que procesa alimentos realizó un D4S Benchmark para explorar las posibilidades para entrar al mercado europeo de frutas deshidratadas. Se escogieron 5 competidores internacionales en el mercado europeo que fueron utilizados para realizar el benchmarking de los productos de IPRODESA. Las siguientes 5 áreas focales fueron el enfoque principal de D4S Benchmark:

- a_ Aspectos ambientales de los alimentos y del empaque;
- b_ Protección de la comida;
- c_ Distribución y venta al detalle;
- d_ Comunicación; y
- e_ Percepción de los consumidores. Hojas de trabajo específicas para alimentos se encuentran en el CD-ROM.

> *Determine las áreas focales del proceso benchmark.*
 > **Hoja de trabajo B4**

Paso 5_ Cómo traducir las áreas focales a parámetros mensurables?

Con las áreas focales identificadas, el próximo paso consiste en traducirlas en variables mensurables. El reto es de traducir estas áreas focales "cualitativas" a variables cuantificables. La energía se indica en kWh y los materiales en gramos, etc. En muchos casos puede ser necesario utilizar más de una variable para describir un área focal.

> *Describa parámetros mensurables para las áreas focales.* > **Hoja de trabajo B5**

Paso 6_ Cómo organizar una sesión de desmontaje?

En un D4S Benchmark "físico", el próximo paso consiste en organizar una sesión de desmontaje para coleccionar información sobre las áreas focales. Para obtener los mejores resultados de una sesión de desmontaje, vale la pena planearla bien y estructurarla metódicamente. No olvide pesar y medir todo el producto antes de desmontarlo!

Herramientas como una balanza, un cronómetro, un medidor para el consumo de energía y una cámara ayudarán a obtener y registrar mediciones.

Durante la sesión de desmontaje, se presentarán otros pasos del benchmark. Por ejemplo, las "soluciones inteligentes" utilizadas por los competidores y las 'soluciones estúpidas' de la empresa del producto serán obvias. Es recomendable apuntar estas observaciones!



Figura 42 ___ Ejemplo de una sesión de desmontaje de un producto electrónico.

En casos donde no hay productos físicos disponibles para desmontaje (conocidos como D4S Benchmark de "información", vea tabla 6), se necesitan otras fuentes de información para saber como la competencia está resolviendo asuntos de diseño para las áreas focales en el producto correspondiente. Muchas veces, la información requerida puede ser sacada del Internet. También existen maneras más tradicionales para estudiar los productos de competidores locales tales como visitar ferias, observar productos en la tienda o entrevistar clientes.

> *Organice una sesión de desmontaje siguiendo un plan, apunte todos los resultados y asuntos obvios (tales como soluciones inteligentes y estúpidas).*

> **Hojas de trabajo B6 A y B**

Paso 7_ Cómo procesar y comprar resultados de D4S Benchmark?

Luego de la recolección de toda la información relevante para las áreas focales D4S Benchmark sigue el procesamiento de los datos. Es recomendable preparar hojas para cada área focal para resumir la información recopilada. En estas hojas todas las mediciones de los productos benchmarked se pueden ver de una sola mirada lo que simplifica la interpretación de la información.

> *Resuma todos los resultados benchmark.* > **Hoja de trabajo B7**

Paso 8_ Como revisar los resultados y generar opciones de mejora?

Hay diferentes maneras para presentar opciones de mejora del D4S. Adicionalmente a las soluciones dadas en el capítulo sobre el rediseño del D4S de esta publicación puede ser útil considerar: 1> Utilizar la hoja de trabajo B 6B (asuntos que son obvios) para identificar soluciones inteligentes de los productos del competidor que pueden ser aplicadas a los productos de la empresa; 2> Utilizar la misma hoja de trabajo para identificar soluciones estúpidas en los productos de la empresa que requieren mejoramiento en comparación a los productos del competidor. El competidor ilustra que las soluciones son factibles así que es probable que en el producto de la empresa también sean factibles; y 3> Tratar de encontrar alternativas que no hayan sido consideradas.

> *Revise todos los resultados y identifique las opciones de mejora.* > **Hoja de trabajo B8**

Paso 9_ ¿Cómo evaluar y establecer prioridades con respecto a las opciones de mejora?

Aparte de las consideraciones ambientales, una multitud de asuntos debe ser tomada en cuenta para la evaluación y el establecimiento de prioridades de las opciones de mejora que son generadas. Para cada opción, los siguientes aspectos deberían ser tomados en cuenta:

> *Beneficios ambientales_* una evaluación sobre si la opción de mejora reduce los impactos ambientales durante el ciclo de vida del producto.

> *Beneficios del consumidor_* evaluación sobre la probabilidad de que el consumidor acepte la opción como un beneficio.

> *Beneficios sociales_* evaluación sobre la dimensión en la cual la sociedad se beneficiará de la mejora sugerida.

> *Factibilidad empresarial*

> *Factibilidad técnica_* evaluación sobre si las opciones de mejora son técnicamente factibles (y con respecto al tiempo).

> *Factibilidad financiera_* evaluación de la factibilidad financiera de cada una de las opciones de mejora.

Es posible asignar una "puntuación" para cada criterio. Dependiendo de los factores de ponderación, una puntuación general puede ser derivada y las opciones de mejora pueden ser clasificadas. Luego de la generación, clasificación y evaluación de las opciones de mejora, las opciones deben ser implementadas e integradas en la empresa.

> *Seleccione las mejores opciones de mejora evaluándolas contra los potenciales beneficios y la factibilidad.*

> **Hoja de trabajo B9**

Paso 10_ ¿Cómo implementar las opciones de mejora?

Los pasos anteriores resultarán en una serie de opciones para la mejora del producto. Detrás de cada opción de mejora también habrá comprensión de por qué la opción es buena, beneficiosa para la mayoría o todos los involucrados y económicamente y técnicamente factible. Junto con las opciones se están dando unos ejemplos de empresas competidoras que ya están aplicando estas soluciones así como resultados potenciales. En cada empresa, el desarrollo de productos y el proceso de toma de decisiones son diferentes. No obstante, esta información debería ser muy útil para motivar a los que toman las decisiones de aplicar o por lo menos considerar opciones de mejora.

6.6 D4S BENCHMARK PARA GRUPOS ESPECÍFICOS DE PRODUCTOS

Según se mencionó al inicio de este capítulo, las características de un D4S Benchmark cada vez pueden ser diferentes. En algunos casos no se necesitan todos los pasos o los mismos pueden ser simplificados. Por ejemplo, en el caso de un D4S Benchmark para alimentos, el paso 3 (definición de la unidad funcional) y el paso 6 (sesión de desmontaje) son innecesarios. En otras palabras, siempre hay que determinar si se necesitan todos los pasos. El formato del D4S Benchmark debe ser ajustado para el sector industrial específico en el cual se va a utilizar.

El CD-Rom contiene hojas de trabajo para una versión extendida del D4S Benchmark para productos duraderos tales como productos electrónicos y una versión ajustada para el sector de alimentos.

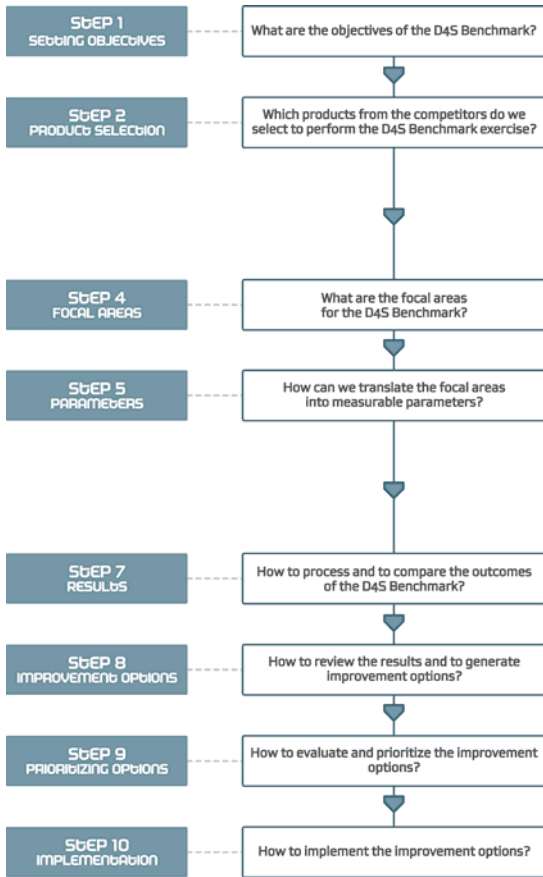


Figura 43 ___ Ejemplo de los pasos relevantes para el benchmark de D4S para el sector de alimentos.

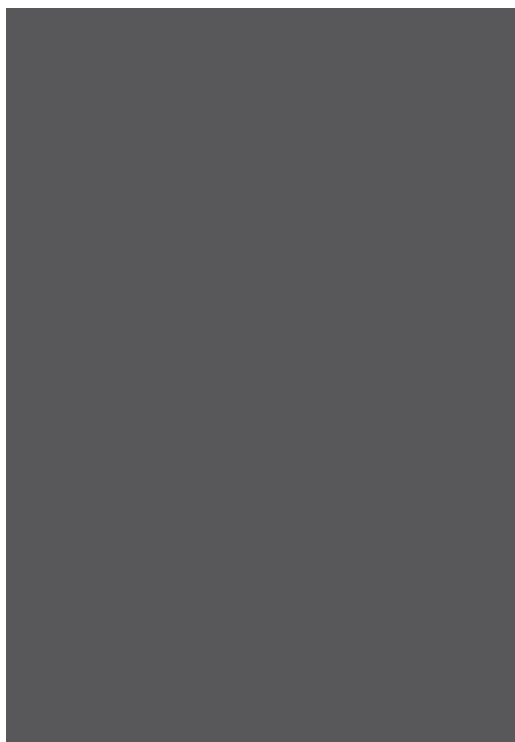
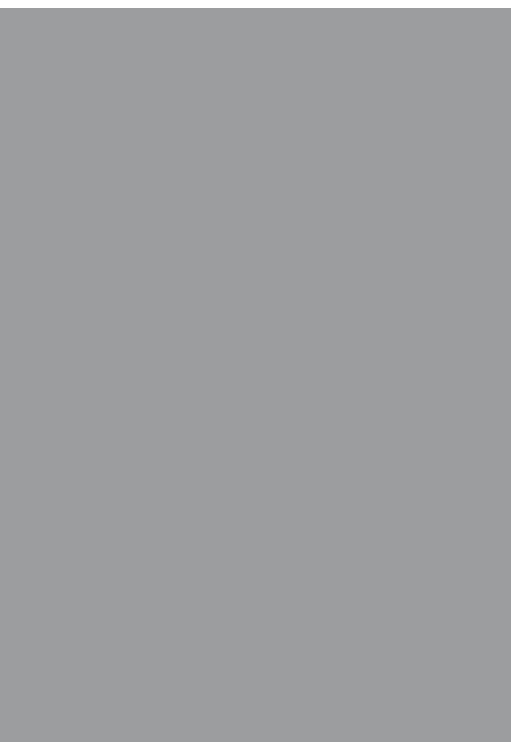
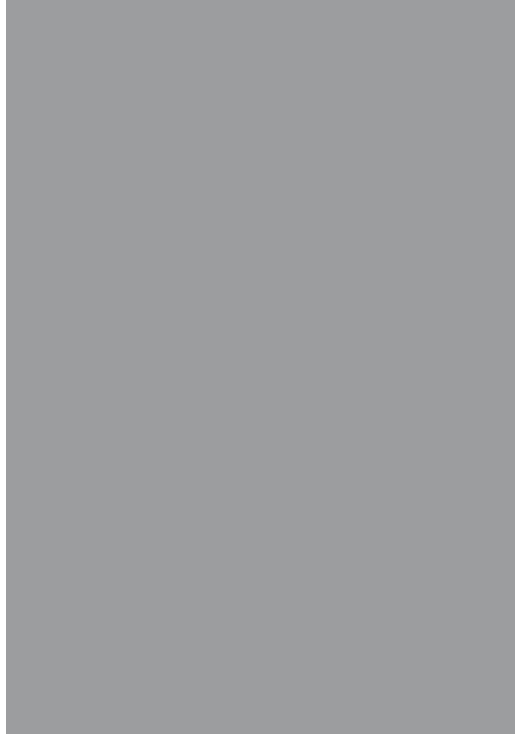
BENCHMARKING EXAMPLES

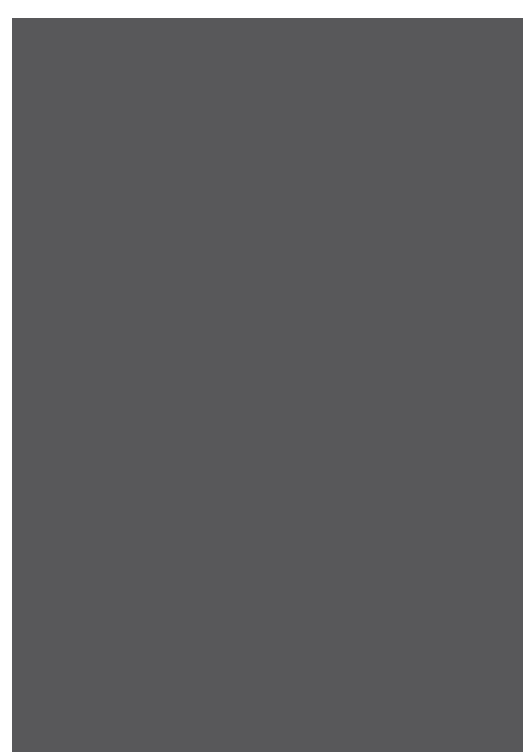
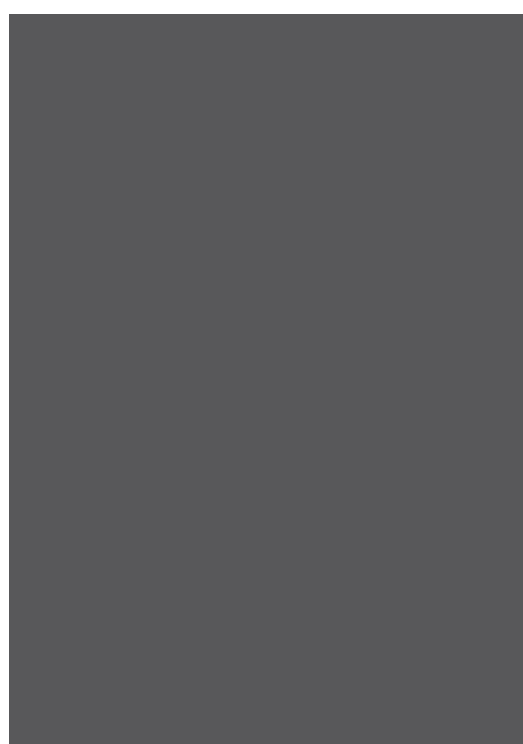
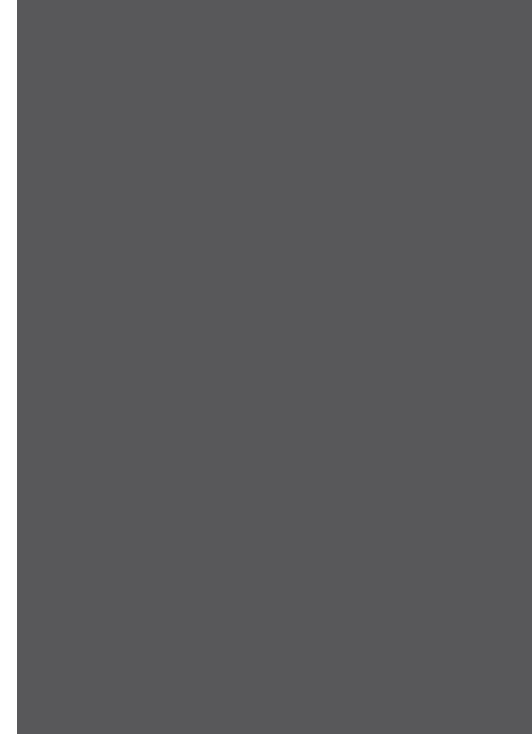
> See case studies section_

7.10> Industrias Waiman Costa Rica: Refrigerator

7.11> Intermech Cassave Grater, Tanzania

7.12> Philips Taiwan Monitor





PARTE III
INFORMACIÓN
DE REFERENCIA SOBRE EL D4S



007

ESTUDIOS DE CASO DE D4S EN ECONOMÍAS EN VÍAS DE DESARROLLO

En esta sección, se presentan un número de estudios de caso de economías en vías de desarrollo. La referencia a estos estudios de caso se ha hecho ya en los capítulos anteriores donde sirven de ejemplos para las fases y estrategias específicas para el rediseño de D4S y el benchmarking de D4S.

7.1 ESTABLECER EQUIPO DE D4S EN FABRICA VENUS, GUATEMALA

La empresa

Venus es una empresa guatemalteca de tamaño mediano ubicada en la ciudad de Guatemala la cual produce 150 diferentes tipos de confites. La mayoría de sus productos se vende en el mercado centroamericano y latinoamericano y una cantidad menor en los EE.UU. y en América del Sur. El estudio del caso es un buen ejemplo de una empresa de tamaño mediano que no dispone de un departamento de diseño y donde el desarrollo de un producto corresponde a los esfuerzos de un equipo.

Motivación para D4S

El proyecto se llevó a cabo como parte de un Proyecto Regional de Ecodiseño apoyado por CEGESTI, un instituto de investigación costarricense, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. y la Agencia para el Desarrollo Internacional y la Universidad Tecnológica Delft, Países Bajos. El proyecto patrocinó proyectos de ecodiseño en Centroamérica. Venus quiere vender productos en mercados nuevos y especialmente en el mercado europeo. Por los diferentes requisitos en el mercado europeo, como por ejemplo el empaque, algunos cambios de productos fueron necesarios y Venus decidió utilizar un enfoque de D4S para este proceso de innovación.

El proyecto

Este ejemplo de D4S es interesante por el papel clave que juega el equipo de diseño durante todo el proyecto. La empresa no dispone de un departamento separado para el desarrollo de productos. Personas de varios departamentos se encargan del desarrollo de productos como parte de su trabajo. Normalmente, el proceso de desarrollo de un producto nuevo lleva entre 3 y 6 meses. Cuando se requieren cambios más grandes en el proceso de producción, el proceso puede durar hasta un año.

Para este proyecto, realizado en 1999, Venus organizó un equipo de personas usualmente involucradas en el desarrollo de productos y otras que pudieron contribuir. El equipo consistió de:

- > Director comercial;
- > Director de producción;
- > Jefe del control de calidad;
- > Asesor técnico de la empresa; y el
- > Director de mercadeo.

El equipo se reunió una vez al mes durante el proyecto y cada uno de los miembros del equipo presentó ideas para nuevos productos las cuales fueron discutidas. Diferentes miembros del equipo, dependiendo de su experiencia, llevaron a cabo el análisis de las ideas. El trabajo sobre el producto seleccionado fue dividido entre los miembros del equipo. Los ensayos se llevaron a cabo para el proceso de producción así como el mercadeo. El presidente de la empresa tomó las decisiones finales con respecto a los asuntos de producción y del mercado y fue informado periódicamente por el equipo.

Opciones de mejora

Los confites duros fueron escogidos como el producto del proyecto por su gran variedad y por ser el producto que más se vende y el producto más barato para producir (suma el 80% del volumen de ventas). Para reducir los impactos ambientales, las opciones fueron generadas para concentrarse en el uso del material de empaque - se buscaron materiales menos contaminantes y el área impresa en el empaque fue reducida para que el trabajo de impresión de las máquinas fuera menor.

Como solución de empaque para los confites se escogió el empaque en cojín puesto que el empaque en cojín ahorra más de un 40% de materias primas en comparación al diseño original del empaque sencillo o doble. Además, la máquina para hacer el empaque en cojín fue mucho más rápida que las máquinas anteriores para envolver y produjo menos desechos.

Se escogió el material PP fundido para las bolsas en vez de laminado BOPP (que causa problemas para el reciclaje y necesita goma) para el empaque. En América Central es posible reciclar PE. Por lo tanto, fue sugerido que la empresa recolecte el PE utilizado para el transporte y que lo lleve a una empresa de reciclaje con los camiones en el viaje de regreso. La empresa podría ganar dinero con la venta de las bolsas de PE a la empresa de reciclaje.

Resultados

El resultado del proyecto fue el desarrollo de 2 productos nuevos para el mercado europeo y de 2 bolsas nuevas más pequeñas las cuales fueron implementadas en la producción para el mercado local. El nuevo empaque en cojín con una reducción de material superior al 40% fue introducido al mercado. La empresa implementó algunas de las otras opciones de mejora relacionadas



Figura 44 ___ El Empaque pequeño a la izquierda es el nuevo empaque para los productos Venus.

con el sistema de distribución lo cual resultó en ahorros interesantes en gastos.

Para más información: vea CEGESTI (1999), Augustijn y Ujttewaal (1998) y Crul (2003).

7.2 FODA, ANÁLISIS DE IMPACTO Y ESTRATEGIAS DE D4S EN TALLERES REA, GUATEMALA

La empresa

Talleres REA (Ciudad de Guatemala) es una empresa familiar con 35 empleados con 50 años de experiencia en la producción de maquinaria para el procesamiento de café. REA produce todo lo necesario para convertir el grano rojo del café en granos marrones que terminan en el café alrededor del mundo. La empresa tiene un taller con máquinas tradicionales para trabajar con metal.

Motivación para el D4S

El proyecto formó parte del Programa Regional Ecodiseño. El Gobierno de Guatemala aprobó nuevas leyes con respecto al uso masivo de agua en el procesamiento del café durante el período del proyecto (1999-2000). Además, aumentó la consciencia con respecto a asuntos ecológicos relacionados con la producción de café en Guatemala y en los países que importan el café. El café que es cultivado y procesado en forma ecológica obtiene un precio más alto lo que motiva a los clientes REA a moverse en esta dirección.

El proyecto

El equipo del proyecto efectuó un análisis FODA para la empresa (vea tabla 8). Los resultados más importantes se indican en lo siguiente:

El producto seleccionado que se va a rediseñar fue un extractor de pulpa que es muy importante para el procesamiento de café. El extractor de REA funcionaba pero utilizaba tecnología vieja y materiales tradicionales.

Un análisis de impacto del D4S generalizado para el extractor de pulpa de REA dio los siguientes resultados (vea tabla 9):

STRENGTHS	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Years of experience ▶ Quality ▶ Durability ▶ Flexibility ▶ Good ethics, serious and honest ▶ Stable employees (experienced) ▶ Easy maintenance ▶ Good service in maintenance and technical assistance 	WEAKNESSES	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No stocks ▶ Consistency and standardization of products ▶ "Up to date"/innovation in technology ▶ High costs of production <ul style="list-style-type: none"> > primary material > work done manually ▶ Delivery time ▶ Capacity of installation ▶ Marketing ▶ Lack of information ▶ Structure and sequence of process ▶ Little experience with changes/development in the products
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prices in dollars ▶ New markets > export ▶ Diversification > new products ▶ D4s project ▶ Introduction of solar energy ▶ Integrated service > reasonable price as external competence 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Environmental legislation ▶ Changes in dollar exchange rate ▶ Economic regulations ▶ National and international competition ▶ Globalization ▶ Price/availability of electric energy

Tabla 8 ___ FODA para Talleres REA.

Issue	Raw Materials	Suppliers	In House production	Distribution	Use	E-O-L
Materials	Metals Paint additives bearings	Metals packaging	Connections (screws etc) Surface treatment	Packaging: card board, metal, plastics	Changing of parts every 1-5 years; concrete for base	Recycling of parts, recycling as metal
Energy use	Input energy for metal production	Metal products production	Gas for welding electricity, Fuel	Fuel for transport	Fuel	Fuel for transport
Solid waste	Mine waste	Metals scrap	Metals scrap	Packaging waste		Obsolete parts disposal of metals, bearings
Toxic emissions	Toxic Mine waste, NOx	Chemicals, NOx, dust	Chemicals, NOx, dust	NOx, dust	NOx, dust	NOx, dust
Social responsibility	Health in mining communities		Health, income in local community			
Human resource management		Working conditions	Working conditions		Clean drinking water	
Distributed economies		Local employment	Local employment	Local employment		
Water	Water use for mining	Water use for metal production	Water use for pulpero production		600.000 l /day Waste water (high BOD)	
Climate change	CO2	CO2	CO2	CO2	CO2	CO2
Costs	High			High (installation)	High (maintenance)	
.....						

Tabla 9 ___ Análisis del impacto de D4S para Talleres REA.

Opciones de mejora

Las áreas mejoradas identificadas por el análisis de impacto de impulsores/FODA fueron:

> **D4S Estrategia 3_** Técnicas de producción. La reducción de la cantidad y del tamaño de componentes podría resultar en mejores técnicas de producción y menos desechos.

> **D4S Estrategia 5_** Impacto durante uso. Reducción de agua durante fase de uso (según la legislación) fue una mejora importante. Además, un diseño dirigido a todo el sistema ofreció posibilidades para compartir energía entre varias máquinas.

Por el análisis de impacto se establecieron prioridades para las siguientes estrategias adicionales:

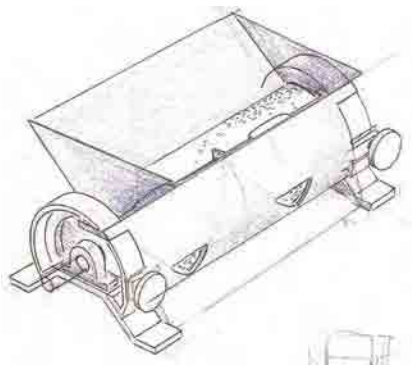


Figura 45 ___ Concepto y el nuevo despulador de REA.

> **D4S Estrategia 1_** *Materiales de bajo impacto.* El cambio de las partes de cobre por acero inoxidable podría ser más favorable para el medio ambiente ya que el acero tiene una vida útil larga (4-5 años).

> **D4S Estrategia 2_** Reducción de uso de material. Realizando un análisis funcional de las diferentes partes fue posible determinar donde se necesitaba hierro fundido y cuáles partes podían ser cambiadas o eliminadas.

Resultados

Se persiguieron 4 estrategias. Talleres Rea produjo un prototipo del nuevo concepto lo cual resultó en una reducción de peso de un 70%, un 50% de ahorros en el tiempo de producción, menos energía y una reducción de costos de un 50%. Ahora el producto se está vendiendo en el mercado. Talleres Rea ejecutó un segundo proyecto de D4S en vista del éxito del primero.

Para más información: vea Garvik (1999), Cegesti (1999) y Crul (2003)

7.3 PROYECTO DE CADENA DE PRODUCCIÓN EN HACIENDA EL JOBO, EL SALVADOR

La empresa

Hacienda El Jobo en El Salvador (Sociedad Cooperativa Yutathui) es una empresa agrícola moderna con 324 hectáreas de tierra. La producción de leche asciende a 5000 – 7000 litros. Otros productos incluyen queso, crema y carne. La cooperativa tiene su propia planta para la producción de leche con 20 empleados.

Motivación para el D4S

La empresa necesitaba nuevas combinaciones producto/mercado para seguir siendo competitiva en el mercado. Los aspectos de sostenibilidad fueron considerados muy importantes para el desarrollo de estos nuevos productos. El proyecto fue llevado a cabo como parte de un Proyecto Regional de Ecodiseño apoyado por CEGESTI, un instituto de investigación costarricense, la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de los EE.UU. y la Agencia para el Desarrollo Internacional así como la Universidad Técnica Delft en los Países Bajos.

El proyecto

Desde el inicio del 2001, el proyecto tomó en cuenta todos los aspectos de la cadena de producción, desde la vaca hasta el producto final. La empresa fue apoyada por CEGESTI, en Costa Rica y la Universidad Landivar en Guatemala. Para la empresa, fue un proyecto desafiante, destinado a desarrollar productos totalmente nuevos (crema de leche bajo en grasa) y nuevos mercados. Adicionalmente a la orientación de productos, hubo un fuerte énfasis en la revisión de los elementos al inicio de la cadena de suministro tales como uso de abono y de energía y asuntos de producción más limpia. La producción de crema fue rediseñada y se efectuaron mejoras en el proceso de producción. Adicionalmente, se inició la generación de biogás con boñiga en la hacienda así como relaciones de trabajo interactivas con el proveedor de empaques.

Opciones de mejora

El desarrollo de crema baja en grasa podría llevar a un aumento directo de ingresos puesto que el costo de producción de productos de leche es lineal al contenido de

grasa. Esta relación es desacoplada en el precio de venta de la crema baja en grasa. Además, se determinaron las opciones para la producción más limpia en la planta de leche.

Resultados

Los resultados prácticos fueron los siguientes: > Reducción del uso de agua por un 30% en el sitio de producción; > Desarrollo de dos productos totalmente nuevos: cremas con un contenido de grasa de un 30% y de un 18%, adicional a la crema existente de un 45%; > Uso de materias primas mejorado en un 20% gracias a la nueva formulación del producto; > Mejor imagen del producto con un nuevo diseño; > Ahorros de electricidad de 1000 USD/mes; y una > Reducción de tinta utilizada en el empaque. Se esperaba que la diversificación de productos condujera a una cuota de mercado más alta en general para la empresa así como un aumento en la producción. Además, el proyecto facilitó una mejor idea de la situación ambiental de la empresa y renovó esfuerzos para entrar a mercados nuevos.

Para más información: Vea Sagone (2001) y Crul (2003).



Figure 46 ___ Hacienda El Jobo (arriba) y el producto crema (abajo).

7.4 ASPECTOS SOCIALES DE SOSTENIBILIDAD: PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN DE DESECHOS DE MINERÍA EN EL SUR DE AFRICA

La empresa

Este estudio se llevó a cabo en el 2003 en cooperación con la Organización para el Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas, Anglo Corporation, Delft Technical University y otros representantes de las empresas de minería en Sudáfrica.

Motivación para el D4S

Los socios del proyecto trataron de encontrar una manera para mejorar la sostenibilidad dentro del contexto de la industria de minería. La minería representa una industria principal en Sudáfrica y conlleva una serie de aspectos negativos:

- > Poca seguridad y malas condiciones de salud de los trabajadores en muchas empresas;
- SIDA en varios países;
- > Uso y administración apropiado de tierras, incluyendo tierras de personas indígenas y áreas protegidas;

- > Abuso y desconfianza entre comunidades locales;
- > Impactos ambientales negativos vinculados con minería actual y en el pasado y operaciones de procesamiento de minerales;
- > Ineficiencia en el uso de minerales a nivel mundial y bajos niveles de reciclaje y ciclos cerrados de muchos minerales, y
- > Aumento en la minería de poco volumen por personas migrantes pobres en depósitos de minerales marginales bajo condiciones laborales peligrosas con un impacto ambiental considerable.

Una solución parcial determinada fue encontrar usos para desechos de minería en materiales de construcción para carreteras y edificios. Limitaciones para estos materiales incluyen la presencia y absorción de metales pesados y otras sustancias por el suelo, características corrosivas o abrasivas y radiación.

Además, en el caso improbable que el 100% de los productos requeridos para la construcción de carreteras y residencia fueran hechos de estos desechos, solo representaría un 1-2 % del aumento anual actual del total de desechos de minería que es prácticamente insignificante. La fabricación de nuevos productos de desechos de minería no representa una solución a largo plazo para reducir o eliminar los problemas ambientales de los desechos.

El desarrollo de productos de desechos de minería debería tomar en cuenta la necesidad de reducir el uso de materiales vírgenes para la construcción de edificios y de carreteras, de evaluar la disponibilidad de materiales locales baratos y de mejorar el desarrollo económico local incluyendo el desarrollo comercial y de empleo. Para las corporaciones de minería eso implica que este tipo de actividad no es significativa desde un punto de vista ambiental y solo marginalmente importante desde el punto de vista económico. Sin embargo, puede ser altamente relevante desde una perspectiva de sostenibilidad social y de responsabilidad social corporativa.

Opciones de mejora

Los productos más comunes hechos de desechos de minería son productos para la construcción tales como ladrillos estándar.

Los ladrillos comunes pueden ser considerados un producto "de bajo valor". Si los materiales de desechos de minería fueran disponibles a un precio bajo adicionalmente a la tecnología y el equipo de bajo nivel que se requiere, eso podría conducir a una gran cantidad de entradas en el mercado. Un precio de venta más bajo, resultados económicos que disminuyen con niveles de producción aún más altos podrían resultar en un ciclo descendente.

Para evitar eso, los proyectos también deberían tratar de producir productos inteligentes de un valor superior aparte de ladrillos comunes. Como primer paso, un mejor diseño de ladrillos podría reducir el peso del ladrillo teniendo la misma potencia y mejorando la apariencia del ladrillo (en el caso de ladrillos para fachadas), y así ampliar sus usos. El hecho de que los ladrillos más livianos usan menos material (y por lo tanto se usa menos material de desechos) no debería ser considerado un punto negativo puesto que aún el uso máximo de desechos de minería para el uso en construcciones no podría resolver los asuntos de desechos de minería.

- Otros enfoques mejorados de diseño podrían incluir:
- > intercalar ladrillos que no requieren mortero durante la construcción así reduciendo el uso de productos costosos de mortero; y
 - > ladrillos huecos (más livianos) que permiten la inserción de ciertos implementos sin trabajos adicionales.

También se podrían desarrollar otros productos de un valor económico más alto tales como dinteles, losas y productos utilizados en lugares públicos tales como bordillos, postes, barreras, etc.



Figure 47 ___ Prensa de ladrillos y ladrillos de desechos de minería.

Desde el punto de vista de sostenibilidad, el hecho de que productos de construcción pueden proporcionar protección es de mucha importancia. Por la falta de buena calidad, las casas baratas en economías en vías de desarrollo son un problema permanente. Materiales y tecnologías comunes están lejos de presentar una solución para los sectores más pobres de la sociedad. Los desechos de minería, disponibles en abundancia en el lugar adecuado y a un precio bajo, pueden ofrecer parte de la solución.

Para más información: vea UNIDO (2003)

7.5 PRODUCTOS NUEVOS Y REUTILIZACIÓN; RAGBAG EN LA INDIA Y LOS PAÍSES BAJOS

La empresa

Ragbag es el nombre de la marca de productos de moda hechos de bolsas de plástico recicladas, recogidas por 'traperos' en los barrios pobres de Nueva Delhi, La India, facilitando ingresos para los sub-privilegiados. La producción la realiza una cooperativa de mujeres quienes lavan y limpian las bolsas y las transforman en productos nuevos diseñados por diseñadores jóvenes europeos y de La India quienes iniciaron el proyecto.

Motivación para el D4S

La colección de bolsas plásticas en Nueva Delhi por los traperos genera ingresos directos para los pobres en los barrios marginales de Nueva Delhi y fue la motivación clave para este proyecto. El uso de plástico para un producto completamente nuevo y de moda significa la reutilización del material y la reducción de la necesidad de materiales vírgenes.

El proyecto

En este estudio, se desarrolló una línea completamente nueva de productos. Se coleccionan pedazos de plástico los cuales son lavados, secados y separados por colo-



Figura 48 ___ Traperos o recolectores en Delhi.

res. Luego, las bolsas plásticas son metidas a una máquina la cual las prensa en hojas más gruesas y más duraderas. No se requieren sustancias colorantes o tintes. Se requieren unas 60 bolsas de plástico para obtener una hoja. Luego las hojas son cortadas, forradas con tela y transformadas en varios productos.

Resultados

El proyecto generó trabajo para 50 traperos, personas en los centros de recolección y fabricantes (principalmente mujeres) en Nueva Delhi, proporcionándoles a ellas y a sus familias ingresos y acceso a más oportuni-



Figura 49 ___ Centro de acopio en Delhi.

dades.

Actualmente (2006), la colección Ragbag consiste en bolsos modernos, mochilas, bolsas para compras y carteras.

Para más información: vea www.ragbag.nl



Figura 50 ___ Productos de Ragbag: bolso (arriba) y organizador (abajo).

7.6 REDISEÑO DEL PRODUCTO: UNA BOTELLA DE PLÁSTICO EN MICROPLAST, COSTA RICA

La empresa

Microplast es una empresa que produce productos plásticos en Costa Rica con 70 empleados. Fue establecida en 1981. La empresa usa 25 toneladas de plástico por mes para fabricar diferentes botellas para productos farmacéuticos, cosméticos y alimentos.

Motivación para el D4S

El proyecto fue ejecutado por el Centro Nacional de Producción más Limpia (CNP+L) de Costa Rica, Cegesti y Fundecooperación en conjunto con UNIDO, UNEP y la Universidad de Delft, Países Bajos. El producto rediseñado fue una botella HDPE de 1.8 litros. En 2005, Microplast produjo una pequeña cantidad de una botella de este tamaño para leche y jugos. El mercado para este tipo de botella estuvo creciendo y la botella ante-

rior que tenía mucho potencial de mejora, hizo que fuera un producto interesante para este proyecto.

El proyecto

El rediseño de la botella HDPE de 1.8 litros de Microplast fue realizado en cooperación con una gran empresa de alimentos de Costa Rica. Esta empresa utilizó 300,000 botellas HDPE de 1.8 litros por mes. Al inicio de este esfuerzo de rediseño, la botella de MicroPlast fue comparada con dos botellas utilizadas por la empresa líder competidora. El peso promedio de una botella sin tapa fue entre 60 y 70 gramos. Las botellas fueron distribuidas en cajas estándar de HDPE. Las cajas también fueron utilizadas para otros tipos de empaque tales como Tetra Pack y Tetra Brik. La empresa pudo colocar 12 botellas en una caja.



Figura 51 ___ La antigua botella de Microplast y la fábrica Microplast.



Figura 52 ___ Nuevas características mecánicas y de embalaje de la nueva botella.

Opciones de mejora

Las áreas principales de enfoque ambiental fueron:

- > Reducción de material utilizado por botella (D4S Estrategia 2)
- > Reducción del impacto del material de empaque por litro de contenido (D4S Estrategia 1 y 2)
- > Reducción de material de desecho durante la producción (D4S Estrategia 3)
- > Eficiencia más alta durante distribución (D4S Estrategia 5)

Aparte de las áreas de enfoque ambiental, también se tomaron en cuenta las siguientes áreas:

- > Mejorar las características ergonómicas de la botella
- > Mejorar la estética de la botella

El grueso de las paredes de la botella vieja fue de aproximadamente 0.6 mm. El Benchmarking en los Países Bajos comprobó que fue posible reducir el grueso a 0.2 mm. Eso solo es posible si la sopladora es equipada con el sistema de control Parison. Con tal sistema, un grueso de 0.3 mm de la pared de la botella nueva fue un objetivo factible. La nueva maquinaria y el control Parison también reducirían la cantidad de material de desecho durante la producción.

Para determinar las dimensiones de la botella nueva, se tomaron en cuenta las dimensiones de la caja de distribución. Con la dimensión de la botella nueva fue posible colocar 15 botellas en vez de 12 en la caja de distribución resultando en un aumento de un 25%.

Con el programa de computación COSMOS, se examinaron las características mecánicas de la botella. Estos análisis de exigencia resultaron en una posición nueva y una cantidad nueva de bordes. Para mejorar los aspectos ergonómicos de la botella, fue importante cambiar el área de agarre. La nueva área fue colocada en el centro de la botella para evitar dolores en la muñeca durante el uso. Cuando la botella está llena (1.8 kilos), es importante que el momento del usuario sea lo más pequeño posible.

Para evitar dolores en la mano, el área de agarre fue colocado de una manera que el usuario podía agarrar la botella con todos los dedos. Los datos ergonómicos utilizados para el rediseño del agarre fueron obtenidas por medio del departamento de Antropometría Dinámica de la Universidad Tecnológica Delft .

Resultados:

- > Reducción de uso de material por un 45-50%
- > Mejor eficiencia de distribución de un 25%
- > Reducción de impacto ambiental de un 43%
- > Mejor ergonomía
- > Menos reprocesamiento durante producción
- > Diseño más atractivo

Qué significa eso en la práctica? Con 300,000 botellas mensuales, eso significaría una reducción de 9000 kilos de HDPE por mes y por lo tanto ahorros de 108 toneladas de HDPE al año. Además, fue posible que la industria de empaques plásticos en Costa Rica respondiera a la nueva botella más delgada de MicroPlast con el desarrollo de productos nuevos y mejores. Eso podría tener una influencia positiva en la industria de empaques plásticos en Costa Rica.



Figura 53 ____ La nueva botella.

Los siguientes dos ejemplos ilustran los beneficios potenciales con respecto a la distribución. El primer ejemplo se refiere al potencial de reducir el área de enfriamiento. Luego de haber llenado las botellas con jugo y leche, las botellas son almacenadas en un área enfriada para mantener la calidad del contenido. El aumento en la eficiencia de distribución significa una reducción por 202.5 m³ de área de almacenaje frío por mes (con base en 300 000 botellas por mes). El segundo ejemplo se refiere a la reducción potencial del área de almacenaje en los tráiler enfriados de distribución. La carga de un tráiler contiene 15 paletas. Con un aumento en la eficiencia de distribución de un 25% eso significa que por mes, la cantidad de viajes en tráiler enfriado podría ser reducida por 12 viajes por mes o 144 viajes en tráiler enfriado al año. Los beneficios económicos y ambientales también incluyen menos consumo de gasolina, menos gastos de mantenimiento y menos gastos de mano de obra.

7.7 REDISEÑO DE PRODUCTOS: MAKSS PACKAGING INDUSTRIES LTD. EN KAMPALA, UGANDA

La empresa

MAKSS Packaging Industries Ltd. tiene 135 empleados, fue establecida en 1994 y produce 2,500,000 Kg. de cajas de cartón corrugado al año. Fue una de las primeras empresas en contactar al Centro para la Producción Más Limpia en Uganda (UCPC) en 2002 cuando el UCPC inició un proyecto de rediseño de D4S.

Motivación para el D4S

UCPC detectó que MAKSS tuvo un potencial significativo de mejorar su proceso de producción de cajas de cartón corrugado y de innovar sus productos. El diseño de la caja para frutas por ejemplo fue tradicional y no había sido cambiado en 20 años. Consistió de dos piezas de cartón que requería un proceso de producción separado para cada pieza. Las cajas tradicionales fueron formadas usando grapas o cinta de metal. El transporte se llevó a cabo con camiones en carreteras de lastre y posteriormente por vía aérea, principalmente a Europa. Las cajas de cartón corrugado deben ser muy robustas y al mismo tiempo livianas. El peso liviano podría mejorar ambos aspectos: reducir la entrada de material a favor de las consideraciones ambientales y reducir gastos a causa del transporte aéreo costoso.

El proyecto

UCPC invitó MAKSS para que fuera la empresa piloto para el primer curso de capacitación en D4S en Agosto del 2002. Durante este taller se generaron ideas iniciales tales como la reducción del grosor del cartón corrugado de 5 capas a 3 y el refuerzo de las cajas con esquinas rígidas e endurecimiento al mismo tiempo. Además, surgió la idea de integrar la tapa en el diseño de la caja lo cual pudo ayudar a reducir la masa total de la caja.

En la siguiente fase, MAKSS Packaging Industries Ltd. inició su propio proyecto. Se llevaron a cabo discusiones intensas con diferentes clientes (productores de flores, exportadores de frutas y vegetales, etc.) para descubrir sus exigencias y adaptar el diseño de las cajas adecuadamente. Luego, MAKSS Packaging Industries Ltd. rediseño las cajas y redujo los costos y los impactos ambientales al mismo tiempo.

Resultados y beneficios

Como un primer resultado, MAKSS introdujo dos productos rediseñados al mercado de Uganda en noviembre del 2002 - las cajas de 5 Kg. para frutas y flores para exportación. Ambas cajas fueron rediseñadas según los criterios del D4S.

La caja rediseñada para la exportación de flores tiene las siguientes ventajas:

> **Eficiencia de recursos**_ Una reducción del peso de 167 gramos es decir un 12% del diseño original.

> **Proceso de producción mejorado**_ La producción de la caja incluye un paso de producción menos ya que el fondo es de 3 capas en vez de 5. La caja se cierra sola y no requiere cinta ni grapas.

> **Reducción de gastos**_ La caja se vende al cliente a un precio más favorable, el flete aéreo es menor (aprox. 0.5 US\$/kg a Europa) ya que hay menos peso.

> **Funcionalidad y satisfacción del cliente**_ Este diseño ofrece mejor ventilación de las flores así que el producto puede ser protegido de mejor forma y las flores están en mejor estado y por lo tanto tienen un valor superior.

La caja rediseñada de D4S para fruta tiene las siguientes ventajas:

> **Eficiencia de recursos**_ Una reducción de peso por 60 gramos equivalente a un 10.7%

> **Proceso de producción mejorado**_ La producción de la caja incluye un paso de producción menos puesto que la caja rediseñada MAKSS D4S es una caja de una sola pieza. Los restos se utilizan para hacer capas para otras cajas.

> **Reducción de costos**_ La caja se vende al cliente a un precio menor. Los fletes aéreos son menores (aprox. 1.5 US\$/kg a Europa) ya que el peso es menor.

> **Funcionalidad y satisfacción del cliente**_ La estabilidad y la ventilación son excelentes. El sistema de cierre sencillo ahorra tiempo. Una caja de una sola pieza es más fácil de manejar y se requiere menos espacio para el empaque. Además, no hay problemas de desequilibrio entre las partes superiores y los fondos.

Para más información: contactar al Uganda Cleaner Production Centre, www.ucpc.co.ug

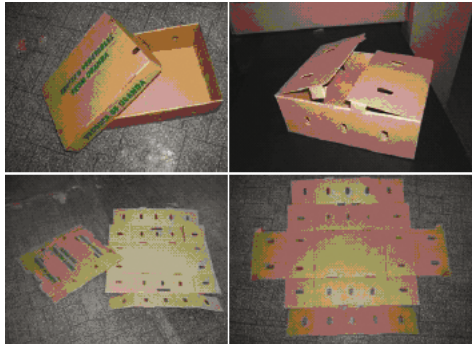


Figura 54 ___ Cajas de frutas antiguas y nuevas de Makss.

7.8 INNOVACIÓN DE PRODUCTO: UNA LÁMPARA SOLAR PARA EL MERCADO DE CAMBOYA

La empresa

Kamworks es una empresa solar en Camboya establecida por la fundación holandesa de caridad Pico Sol en 2006. Un proyecto de graduación de la Universidad Técnica Delft se llevó a cabo con Ecofys, una empresa holandesa de asesoramiento especializada en soluciones sostenibles de energía. El proyecto cubrió toda la fase de diseño de un producto desde el análisis de mercado hasta el prototipo del producto final.

Motivación para el D4S

Un 90% de los hogares en Camboya no tiene acceso a una infraestructura de electricidad segura para una iluminación confiable. Mucha gente vive por debajo de la línea de pobreza con menos de 1\$ por día. Proveer a estas personas de iluminación eléctrica moderna significa un paso pequeño pero importante. En Camboya, los salarios son bajos y un 60% de la población tiene 20 años o menos. La creación de puestos de trabajo es un reto económico importante.

Camboya también dispone de oportunidades. El país recibe más de 5 horas completas de luz del sol diarias con una distribución balanceada durante el año así que el país es uno de los países más soleados en el mundo.

Kamworks considera los problemas de Camboya y sus recursos solares como oportunidades para la producción local de productos de luz solar que son aptos para el poder adquisitivo de los hogares rurales. Luego de un análisis inicial y el desarrollo de una lámpara solar ajustada, Kamworks contactó a la facultad de Ingeniería

de Diseño Industrial en Delft para desarrollar un producto de iluminación solar.

El proyecto

Un 55% de los hogares en Camboya utiliza baterías de carros para almacenar electricidad para el televisor y la iluminación. La gente gasta entre \$40 y \$70 dólares anuales para cargar estas baterías de carros. Las baterías son cargadas de una manera sub-óptima. Por lo tanto, la vida útil del producto es reducida por más del 50%.

La mayoría de la gente usa una lámpara de combustible para sus necesidades de iluminación. La usan como lámpara móvil para varios propósitos dentro y fuera de la casa. No se puede utilizar en condiciones lluviosas o ventosas. La luz no es muy clara y usa queroseno costoso. La mayoría de la gente gasta por lo menos \$2 mensuales en lámparas.



Figura 55 ___ SOLantern con panel PV, al fondo: Templo Ankor Wat.



Figura 56 ___ SOLantern: luz dispersa y luz enfocada con el uso de un reflector.

Para el proyecto, un grupo específico de usuarios de pescadores y cazadores de ranas fue identificado. Usan una pequeña lámpara en su cabeza conectada a una batería de 2 a 4 kilos la cual llevan en sus hombros. La lámpara utiliza bombillos incandescentes los cuales se quiebran varias veces por noche. Algunos pescadores gastan más de \$100 al año para cargar la batería y para reemplazar los bombillos. Esta lámpara también se usa para la iluminación general dentro de la casa. Con base en estos datos, se desarrolló una serie de posibles diseños nuevos para lámparas.

Resultado

El producto final fue una linterna de vacío de calidad cargada por un panel de 45 Wp FV. El producto lleva el nombre SOLantern. El diseño es parecido al símbolo nacional de Camboya, los templos de Angkor Wat. La gente de Camboya es orgullosa de los templos puesto que provienen del periodo histórico cuando Camboya jugó un papel dominante en la región de Asia del Sur.

El formado al vacío representa una tecnología apropiada para una empresa como Kamworks. Combina las ventajas de inversiones bajas y facilidad de aplicación. La tecnología es aplicable para volúmenes de producción relativamente bajos (hasta 10,000 por año). Los moldes se pueden producir a nivel local y son baratos en comparación al moldeo por inyección.

La lámpara SOLantern es diseñada electrónicamente. Tiene componentes de calidad que se pueden reemplazar. El producto cumple con un estándar internacional ("PV-GAP") para impulsar productos solares de calidad para el mercado mundial. El resultado final del proyecto fue un prototipo que fue utilizado para una evaluación detallada del mercado del producto en Camboya.

En mayo del 2006, Kamworks ganó un premio de US-\$ 175,000 en la competencia del Banco Mundial "Worldbanks' Development Marketplace Competition" para la capacitación de huérfanos jóvenes de Camboya en habilidades empresariales que pueden ayudar a vender las lámparas SOLanterns.

Para más información: vea www.kamworks.com

7.9. REDISEÑO DE PRODUCTO: TRÁILER PARA TRANSPORTE RURAL DE COSECHA EN GHANA

La empresa

REAL ('Rural Enterprise for Agro Logistics') es una empresa que trabaja para y pertenece parcialmente a agricultores y gerentes agricultores en Ghana.

Motivación para el D4S

El proyecto fue llevado a cabo en el 2003 y tuvo el objetivo de diseñar una forma de transporte rural para las cosechas para reducir pérdidas poscosecha así aumentando el valor de cosecha en el mercado y mejorando las condiciones laborales para los agricultores (hombres y mujeres) en Ghana. Este sistema sostenible de transporte fue diseñado con materiales disponibles a nivel local y con métodos de producción adecuados para Ghana. El diseño tomó en cuenta la cultura local y los hábitos sociales.

El proyecto

La fase de desarrollo del concepto empezó con la generación de conceptos desde un punto de vista funcional. Los conceptos se hicieron de combinaciones de varias funciones y se desarrollaron tres direcciones de diseño. Luego de identificar los materiales disponibles, se encontraron más limitaciones y se hicieron consideraciones al respecto.

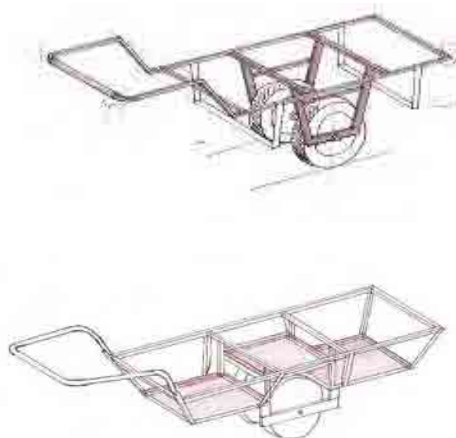


Figura 57 — Tráiler de cajas y multi trailer.

Las tres direcciones de diseño llevaron a tres conceptos: el tráiler sencillo, el tráiler combinado y el tráiler de cajas. El concepto del tráiler sencillo consistió en un espacio de carga, creado con tela metálica. El tráiler combinado podía llevar casi cualquier tipo de contenedor y crear un espacio de tela metálica. El tráiler de cajas solo podía llevar cajas de plástico de un productor de contenedores industriales en Tema. Luego de haber tomado varios pasos para desarrollar un cuarto concepto, se desarrolló el multi tráiler del tráiler combinado y el de cajas. El concepto del multi tráiler ofreció la posibilidad de utilizar casi cualquier tipo de contenedor para transportar la cosecha. Fue especialmente diseñado para el uso actual así como el uso en el futuro anticipando la introducción de un sistema logístico completo con base en cajas de REAL.

Luego de comparar los cuatro conceptos para normas de diseño, el tráiler de cajas y el multi tráiler resultaron ser los 2 conceptos más factibles. Ambos conceptos fueron construidos en un taller en Ghana. Antes de empezar con la producción, se elaboraron modelos. Por lo tanto, fue necesario localizar un taller, un soldador, la compra de materiales y encontrar componentes específicos para la construcción de los detalles de los tráiler.

Una vez terminados los modelos, los mismos fueron

probados en dos regiones en el sur. Luego de la observación y de la evaluación de los modelos en uso, se hicieron pequeños cambios para mejorar el rendimiento. Además, se llevó a cabo y se evaluó una prueba en el norte. Se detectó que se pudo transportar por lo menos el doble de la carga durante el mismo tiempo o aún más rápido. A los usuarios del tráiler les gustó la facilidad de uso y de manejo, la mayor cantidad de productos que pudo ser cargada y el ancho total del tráiler que pudo ser utilizado en caminos pequeños.

Luego de haber probado el tráiler de cajas y el multi tráiler con respecto a normas de diseño, fue evidente que fue necesario definir mejor el multi tráiler. Las dimensiones del multi tráiler fueron optimizadas aún más en Solidworks, un constructor de modelos tridimensionales en los Países Bajos. Este modelo contiene la construcción básica y algunos detalles.



Figura 58 ___ Tráiler de cajas (arriba) y multi tráiler (abajo).

Figura 59 ___ Pruebas del tráiler.

Resultados

Con respecto al multi tráiler, los resultados potenciales incluyen:

> Se mejoró la transportabilidad. El tráiler fue apto para carreteras de un solo carril, carreteras de pasto de dos carriles, carreteras de acceso y carreteras de asfalto, con la excepción de Abor, donde solo está apto para carreteras de uno o dos carriles.

> Se aumentó la eficiencia. Se pudo transportar la doble cantidad de cosecha durante el mismo tiempo o más rápido.

> Se mejoró la ergonomía del manejo de cosechas. La carga de los agricultores (hombres y mujeres) fue reducida.

> El tráiler pudo ser producido a nivel local. Fue posible producirlo con métodos de producción disponibles en Ghana y producirlo con materiales disponibles a nivel local.

Recomendaciones para una mayor difusión del tráiler REAL incluyeron:

> Construcción del tráiler podría ser optimada con respecto al peso y al tipo de soldadura y la producción podría ser simplificada.

> Impulsar el uso de los tráiler entre las mujeres así como para el transporte de cosechas. En resumen, el multi tráiler redujo las pérdidas poscosecha así aumentando los ingresos del agricultor. Las condiciones laborales mejoraron gracias a la carga menor.

Para más información: vea Steinbusch (2003)

7.10 BENCHMARK PARA REFRIGERADOR DE WAIMAN INDUSTRIES, COSTA RICA

La empresa

Industrias Waiman está ubicada en San José, Costa Rica y produce productos de metal, especialmente aparatos que calientan, enfrían y preparan alimentos y bebidas. La empresa dispone de un gerente, quien es el dueño de la empresa y de 18 empleados.

Motivación para el D4S

La empresa opera en mercados donde el desempeño ambiental, especialmente el uso de energía de los productos, es de mucha importancia. El objetivo principal del proyecto fue desarrollar un producto que ofreciera oportunidades para mejorar los negocios con menos impacto ambiental en comparación al producto de refe-

rencia. El proyecto fue parte del programa regional Ecodiseño.

El proyecto

En 1998, el proyecto identificó un producto para el benchmarking. Se trataba de un refrigerador vertical comercial que se vendía a pequeñas tiendas y restaurantes para enfriar y exponer sus productos y a clientes más grandes tales como el Gobierno y los productores de carne y de cerveza. La reducción de costos, la eficiencia del enfriamiento y la conciencia ambiental del gerente fueron los impulsores principales para diseñarlo desde un punto de vista ambiental. Las prioridades para el rediseño fueron:

- > mejorar la calidad de enfriamiento;
- > reducir el uso de energía durante la vida útil; y
- > aumentar la facilidad de mantenimiento.

Opciones de mejora

Las opciones de mejora fueron generadas con el enfoque de 'benchmarking de información'. Un elemento del benchmarking fue la evaluación de productos de competidores directos. Una gran cantidad de competidores pequeños de Costa Rica y unas pocas marcas internacionales están en el mercado. Se recopiló información de panfletos y del Internet sobre el tamaño de las empresas, el precio de productos comparables y la participación en el mercado y las especificaciones técnicas

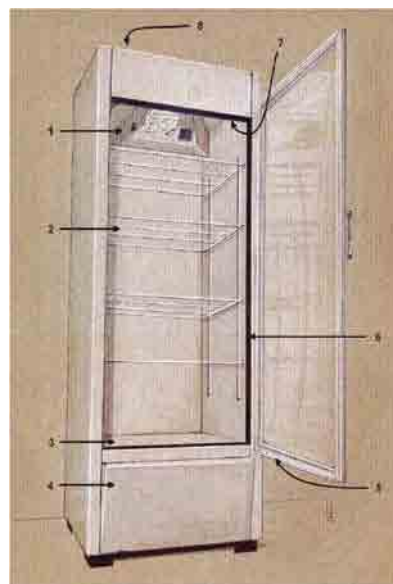


Figura 60 ___ Refrigerador Waiman.

de los productos. Un segundo elemento del benchmarking consistió en un análisis detallado del mercado de productos refrigerados, con énfasis en empresas de alimentos y bebidas, supermercados y organizaciones gubernamentales. En esta región, Coca Cola dispone de proveedores de refrigeradores de Guatemala y México y utiliza criterios estandarizados de desempeño tales como tiempo inicial de desmontaje, rendimiento eléctrico, estándares de condensación, consumo de energía, uso de refrigerantes libres de CFC y seguridad.

Resultados

Con base en el benchmark de esta información, se formuló el resumen del diseño para el rediseño del producto y se inició el desarrollo. En el prototipo final, se aplicó el concepto con los mejores resultados. Las mejoras incluyeron:

- > se requiere menos tiempo para bajar la temperatura.
- > mejor distribución del aire enfriado cambiando la posición del ventilador; y
- > se requiere menos energía para alcanzar la misma temperatura.

Para reducir más el uso de energía durante la vida útil, se desarrolló una sustitución para eliminar la resistencia en la puerta. La resistencia fue utilizada para calentar la ventana exterior así evitando la condensación por un lado de la ventana. Otro ajuste para aumentar la eficiencia de la energía consistió en el cambio de la posición de TL dentro del refrigerador. Este ajuste fue aplicado exitosamente. Pequeñas mejoras con respecto al mantenimiento fueron aplicadas directamente y se lograron por medio del benchmarking durante el análisis externo. Estas mejoras resultaron en una mejora con respecto a la sencillez de la limpieza y del arreglo. Las mejoras del producto fueron implementadas directamente en la producción y durante la fase de desarrollo.

Para más información: vea Hoornstra (1998)

7.11 BENCHMARK: INTERMECH CASSAVA GRATER, TANZANIA

La compañía

Intermech Engineering Limited es una empresa pequeña con sede en Morogoro, Tanzania, la cual ofrece una amplia variedad de servicios tales como diseño técnico, producción, instalación de maquinaria y puesta en servicio de plantas. La empresa se concentra en la producción de maquinaria y equipo para procesar productos agrícolas y alimentos. Hay 10 trabajadores en el taller de metal.

El proyecto

Mandioca es un futuro producto prometedor en Tanzania el cual puede ser utilizado para producir almidón para alimentos y como entrada para la industria textil local. Intermech decidió desarrollar una variedad de productos con base en el procesamiento de mandioca cosechada en almidón de alta calidad. Como primer paso, un nuevo rallador para mandioca fue desarrollado en 2003. Para desarrollar el primer modelo, se efectuó



Figura 61 ___ Taller de metal Intermech en Morogoro, Tanzania.

el benchmarking con varios modelos ya existentes por medio de la observación de ilustraciones, el Internet y los productos de la competencia encontrados en ferias. Con base en este benchmark, se desarrolló una versión de un tambor de madera con agujas (vea figura 62).

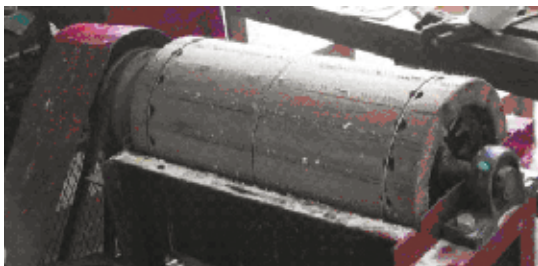


Figura 62 ___ El tambor original con espigas y el tambor metálico nuevo.

En el siguiente paso, el personal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad local University of Dar es Salaam (UDSM) rediseñó, junto con Intermech, la primera versión del nuevo rallador para mandioca. Se introdujeron más de 20 opciones de mejora relevantes para reducir impactos ambientales, para aumentar la calidad del producto y para reducir costos. Las opciones de mejora se concentraron en el centro del producto, el tambor de madera. La producción de la versión de madera con pines de metal requiere mucho trabajo y es costosa. Además, los problemas de humedad causaron el procesamiento de baja calidad de mandioca y redujeron la vida útil del tambor en si lo cual resultó en altos gastos de mantenimiento.

Resultados

Uno de los resultados del proyecto de rediseño fue la sustitución del tambor de madera por uno hecho de aluminio fundido y chapa perforada. El nuevo tambor de metal:

- > Tenía menos partes y operaciones de producción lo cual resultó en gastos de producción más bajos;
- > Utilizaba materiales disponibles en el lugar;
- > Aumentó la eficiencia durante el procesamiento de la mandioca;
- > Tenía una vida útil esperada más larga; y
- > Mejoró la ergonomía y la seguridad para el usuario.

Luego del benchmarking y del rediseño exitoso del rallador de la mandioca, Intermech siguió con el desarrollo del próximo producto en la línea de procesamiento de la mandioca: el extractor de almidón.



Figura 63 ___ Rallador de mandioca rediseñado.

Para más información: vea Msoro (2004)

7.12 BENCHMARK: MONITOR DE COMPUTADORA PHILLIPS

La empresa

Philips Consumer Electronics es una división de Royal Philips Electronics, una de las empresas electrónicas más grandes en el mundo.

Motivación para el D4S

La división de monitores de Philips Consumer Electronics enfrentó retos particulares al final de los años 90. En términos de ganancia y participación en el mercado, el negocio fue altamente exitoso, fuerte y en proceso de crecimiento. No obstante, los diseños de los productos cada vez estuvieron más retrasados y la gerencia estaba tratando de reforzar la línea de productos. Por lo tanto, se realizó un D4S Benchmark. El objetivo fue mejorar drásticamente el monitor de 17 pulgadas desde una perspectiva ecológica y económica.

El proyecto

D4S Benchmarking fue introducido durante un proyecto de colaboración entre Philips Consumer Electronics – Environmental Competence Center y Delft University of Technology. Con base en áreas focales verdes, un monitor de Philips fue comparado con varios monitores de su competencia comercial y los resultados mejoraron la próxima generación de productos.

Para el benchmark, se escogieron monitores con especificaciones técnicas similares: el producto de Philips que había que mejorar, 2 productos de Japón de los cuales uno se estaba vendiendo bien en el mercado y el otro venía de Corea. Se evaluaron 27 aspectos de los monitores relacionados con el consumo de energía, la aplicación de material, empaque, contenido químico, posibilidad de reciclaje y desempeño del ciclo de vida.

Resultados

En varias áreas, los competidores fueron mejores que Philips.

Los resultados de la evaluación fueron comunicados a la organización y funcionaron como un estimulante. Se decidió no esperar la próxima generación de monitores sino producir un producto adaptado con base en el presente concepto. Con base en la evaluación y sesiones creativas, el equipo encontró una serie de opciones de mejoras. Por falta de tiempo, no todas las opciones de mejora sugeridas fueron implementadas. Sin embargo, los resultados de la mejora implementada fueron impresionantes. Algunos de los resultados fueron:

Desde entonces (1997), la metodología de la evaluación del D4S ha sido implementada en todas las divisiones de productos y ahora, los informes de evaluación están disponibles en Philips para productos como reproductores portátiles para CD, afeitadoras y hasta sistemas médicos completos. Desde el primer proyecto, más de 100 evaluaciones del D4S se han llevado a cabo en Philips.

Para más información: vea Caluwe (2004) y Eenhoorn and Stevels (2000)

ITEM	PHILIPS	COMP. 1	COMP. 2	COMP. 3
Weight of plastics (g)	4597	3283	3123	3592
Costs of plastics applied (\$)	16	6	5,5	8
Weight of iron (g)	2301	840	452	757
Weight of aluminum (g)	348	606	404	1698
Presence of flame retardants	No	Yes	Yes	Yes
Length of cable/wiring (cm)	4000	2200	2800	2070
Disassembly time (s)	750	470	580	480

Tabla 10 ___ Resultados del benchmark de D4S para monitores.

ITEM	PHILIPS OLD	PHILIPS ADAPTED
Plastic materials cost (\$)	16	10
Metal environmental impact (mPt)	54	32
Number of printing wiring boards	6	3
Length of cable/wiring (cm)	4000	2270
Disassembly time (s)	750	570

Tabla 11 Características de producto del monitor of Philips antes y después del benchmark.

7.13 UN EJEMPLO DE UN PROGRAMA DE D4S APOYADO A NIVEL INTERNACIONAL: INWENT

La Empresa

InWEnt – Internationale Weiterbildung und Entwicklung GmbH (Capacitación y Desarrollo Internacional, Alemania) es una organización para el desarrollo de recursos humanos internacionales, capacitación avanzada y diálogo. La empresa fue establecida por la fusión entre Carl Duisberg Gesellschaft (CDG) y Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional, DSE) con décadas de experiencia en el desarrollo de cooperaciones.

Los proyectos de capacitación profesional de InWEnt se caracterizan por el énfasis en el enfoque de un desarrollo sostenible. Los ingenieros y diseñadores de Latinoamérica, África y Asia trabajan juntos en diseños preliminares para productos más sostenibles dentro del contexto de un programa de capacitación de un año llevado a cabo en Alemania.

Hubo una fase de apoyo especialmente para productos sostenibles. Este tipo de programa tiene un buen potencial para desarrollar capacidades técnicas en países al nivel de implementación.

Un ejemplo es el desarrollo preliminar de una bicicleta para carga para Perú e Indonesia por el ingeniero Lulus Ketriyanto (Indonesia) y el diseñador Ricardo Geldres Piumatti (Perú).

Motivación para el D4S

Bicicletas para el uso personal, bicitaxis y bicicletas para carga son impulsadas con la fuerza del músculo. Ciudades con un tráfico activo de bicicleta y bicicletas de carga tienen menos contaminación que aquellas con el

tráfico usual de carros, taxis, buses y camiones. La contaminación sónica y con emisiones en las ciudades causada por el tráfico con motor se reduce con la introducción de métodos de transporte impulsados con la fuerza de los músculos. Además, el desarrollo, la producción y el uso de bicicletas para carga puede crear puestos de trabajo.

El proyecto

Indonesia dispone de una fuerte industria de bicicletas que produce varias bicicletas de carga para el país. En Perú, esta forma de transportar carga también es común y hay un mercado para esto. El origen de las bicicletas de carga está en Asia, usualmente son bicitaxis utilizadas para el transporte de personas. Las bicicletas de carga requieren un terreno plano y calles planas. Recientemente, ha habido intentos de utilizar bicitaxis para el turismo en Europa. Las bicitaxis utilizadas son importadas desde Asia.

El diseño preliminar para la bicicleta de carga fue desarrollado por un ingeniero de Indonesia en cooperación con un diseñador peruano de productos dentro del contexto de un programa de capacitación llevado a cabo por InWEnt en Alemania. No se produjo ningún prototipo del diseño ya que el proyecto solo se llevó a cabo con propósitos educativos.

A propósito se escogió un diseño sencillo para la bicicleta de carga. La carga se lleva en frente aunque eso puede afectar la visión del conductor. Con este diseño, se puede usar la parte de atrás de una bicicleta normal. El alquiler de bicicletas de carga, el suministro de repuestos y los servicios de reparación tienen el potencial de crear trabajos adicionales.

Para más información: vea www.inwent.org o escriba a winfried.kalhoefer@inwent.org.

También vea el CD adjunto para más ejemplos de este programa profesional.

7.14 REDISEÑO DEL PRODUCTO QUASSINON EN BOUGAINVILLEA S.A. EXTRACTOS NATURALES, COSTA RICA



Tipo de Proyecto: Diseño para la Sostenibilidad – proyecto piloto, D4S Design for Sustainability

Ejecutor: Centro Nacional para la Producción más Limpia

Empresa: Bougainvillea S.A. Extractos Naturales

Fecha: 12 de marzo del 2007

La empresa

Bougainvillea S.A. Extractos Naturales es una empresa costarricense creada en 1985, con el propósito de conservar, desarrollar e investigar la biodiversidad vegetal útil, para su aprovechamiento sustentable. La empresa posee sus propios terrenos en donde mantiene un jardín agro-ecológico y parcelas para realizar evaluaciones de domesticación de plantas del bosque. También posee áreas de conservación que forman parte de la Red de Reservas Privadas de Costa Rica. **Bougainvillea S.A.** desarrolla actualmente dos actividades principales. La primera está relacionada con la capacitación en el manejo y conservación de los recursos naturales de la zona tropical. La segunda y principal actividad, está relacionada con la domesticación de recursos de la flora tropical, con énfasis en biocidas naturales y extractos naturales.

Motivación para el D4S

El objetivo principal de D4S es seleccionar y rediseñar un producto en una manera sistemática que mejore su impacto en los aspectos de económicos, ecológicos y sociales. La metodología es una guía para llegar a esta meta siguiendo paso por paso las herramientas prediseñadas. D4S inicia con un profundo análisis económico que permite descubrir fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para la organización. Esta base proporciona un fundamento sólido para el desarrollo de la

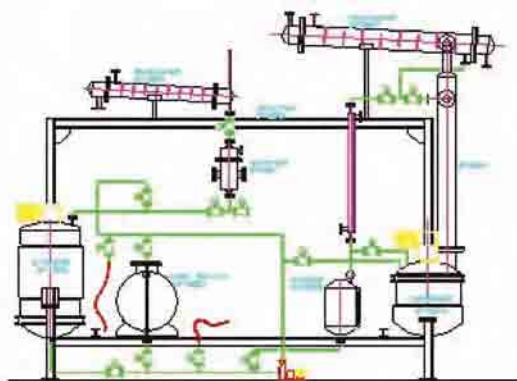


Figura 64 ___ Planta de extracción de productos naturales de Bougainvillea S.A.

metodología y rediseño. Durante este proceso la empresa aprende a utilizar los mecanismos y herramientas de D4S y puede aplicarlos posteriormente, por sí misma, a otros productos.

Resultados iniciales

Los primeros pasos del proyecto fueron la definición de la meta y un análisis de la situación inicial. La principal meta del proyecto D4S era lograr desarrollar un producto con propiedades ambientalmente amigables y de diseño que permita la entrada a nichos de mercado específicos, además de lograr una diferenciación y posicionamiento en el mercado basado en el concepto de sostenibilidad. Basado en el lineamiento básico de la empresa, donde se define que la materia prima debe ser de cultivos controlados y no de extractivismo en los bosques, asimismo se trabajó en el proceso de optimización de los extractos mediante Producción más Limpia (P+L) y en el formato de producto que redujera su huella ambiental a través del ciclo de vida. Durante el Pensamiento de Ciclo de Vida se identificó como prioritario el aspecto de transporte especialmente a mercados de exportación.

El proyecto

Los primeros pasos del proyecto fueron la definición de la meta y un análisis de la situación inicial. La principal meta del proyecto D4S era lograr desarrollar un producto con propiedades ambientalmente amigables y de diseño que permita la entrada a nichos de mercado específicos, además de lograr una diferenciación y posicionamiento en el mercado basado en el concepto de sostenibilidad. Basado en el lineamiento básico de la empresa, donde se define que la materia prima debe ser de cultivos controlados y no de extractivismo en los bosques, asimismo se trabajó en el proceso de optimización

de los extractos mediante Producción más Limpia (P+L) y en el formato de producto que redujera su huella ambiental a través del ciclo de vida. Durante el Pensamiento de Ciclo de Vida se identificó como prioritario el aspecto de transporte especialmente a mercados de exportación.

El extracto de Hombre Grande, Quassia amara para su uso como biocida fue seleccionado para aplicar el diseño para la sostenibilidad (D4S) y se desarrolló una valoración de motivadores externos e internos para apoyar en el rediseño del producto, Quassinon. El extracto en polvo

es de fácil almacenaje y transporte, reduciendo costos asociados a estos dos aspectos; además mantiene su actividad biocida por largo plazo y se aplica luego de regenerarlo por disolución sin ningún problema.

A continuación se presenta en una tabla los principales aspectos donde se obtuvo resultados del proceso de implementación del D4S al producto seleccionado.

La Rueda de Estrategias (D4S) muestra la evolución del producto en su fase de rediseño alcanzando mejoras sustanciales respecto al original.

Metas Formuladas en la Etapa Inicial	Resultados del Proyecto en Relación a la Meta
Lograr del diseño de un producto amigable con el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del empaque utilizado • Reducción en la cantidad de disolvente utilizado • Reducción de la peligrosidad del disolvente seleccionado • Capacidad de regeneración en el lugar de utilización • Reducción en peso, efecto positivo al transporte <p>Meta alcanzada</p>

Tabla 12 __ Metas del proyecto.

Resultados

Rueda de Estrategias D4S

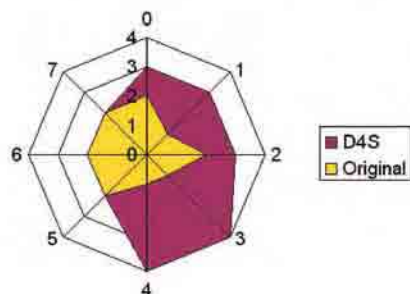


Figura 65 __ Rueda de estrategias.

Consideraciones de Re-diseño

0. Revisión de diseño de productos
1. Selección de materiales de bajo impacto
2. Reducción de uso de materiales
3. Optimización de las técnicas de producción
4. Optimización del sistema de distribución
5. Reducción del impacto durante el uso
6. Optimización de la vida útil inicial
7. Optimización del sistema al final de la vida útil

Metas a futuro

La empresa se encuentra comprometida con los principios de sostenibilidad de sus acciones y los productos que lanza al mercado, y para esto tiene en perspectiva una serie de extractos con actividad biocida en mente.

En un futuro confía en que sus productos sean exitosos en la agricultura orgánica y en mercados sensibles al tema ambiental como en la Unión Europea, vendiendo sus extractos estandarizados y no materia prima.

Para más información



Centro Nacional de Producción más Limpia Costa Rica

Tel: (506) 2202-5608
Fax: (506) 2202-5672
E-mail: cnpml@cicr.com
Página Web: www.cnpml.or.cr



Bougainvillea, S.A. Extractor Naturales

Contacto: Ing. Rafael A. Ocampo
E-Mail: bougainvillea@ice.co.cr
Página Web: www.bioextractos.com

7.15 REDISEÑO DEL PRODUCTO DESINFECTANTE EN FLOREX S.A., COSTA RICA



Tipo de Proyecto: Diseño para la Sostenibilidad – proyecto piloto, D4S Design for Sustainability

Ejecutor: Centro Nacional para la Producción más Limpia

Empresa: Florex S.A.

Fecha: 27 de febrero del 2007

La empresa

Empresa, productos y servicios: Para efectos del desarrollo del proyecto se consideró al Consorcio A&C Corporación como una sola empresa, la cual está conformada por tres partes:

1. Servicios de Consultoría de Occidente S.A., empresa dedicada a la oferta de servicios de limpieza.
2. Distribuidora Florex Centroamericana S.A., dedicada a la venta y distribución de productos de limpieza, equipo de limpieza y de seguridad laboral.
3. Productos Florex S.A., unidad productiva dedicada a la fabricación y formulación de químicos de limpieza.

Motivación para el D4S

El objetivo principal de D4S es seleccionar y rediseñar un producto en una manera sistemática que mejore su impacto en los aspectos de económicos, ecológicos y sociales. La metodología es una guía para llegar a esta meta siguiendo paso por paso las herramientas prediseñadas. D4S inicia con un profundo análisis económico que permite descubrir fortalezas, debilidades, oportuni-

dades y amenazas para la organización. Esta base proporciona un fundamento sólido para el desarrollo de la metodología y rediseño. Durante este proceso la empresa aprende a utilizar los mecanismos y herramientas de D4S y puede aplicarlos posteriormente, por si misma, a otros productos.

Los primeros pasos del proyecto fueron la definición de la meta y un análisis de la situación inicial. La principal meta del proyecto D4S era lograr desarrollar un producto con características ambientales y de diseño que permita la entrada a nichos de mercado específicos, además de lograr una diferenciación y posicionamiento en el mercado basado en el concepto de sostenibilidad. Basado en esta meta y diferentes criterios de selección se tomo la decisión a trabajar con el desinfectante de Florex S.A. como producto para ejecutar el rediseño. Los criterios definidos fueron de categoría económica y uno de categoría ecológica. De las diferentes presentaciones posibles para este producto se eligió desarrollar un desinfectante concentrado y como segunda opción, una tableta.

El proyecto

El desinfectante de Florex S.A. en el momento de iniciar el proyecto se presentaba en galón. Durante el desarrollo de la metodología se reformuló el producto, reduciendo el peso en un 98% en comparación al líquido en galón. Además se sustituyó un compuesto químico de la clase de alquilfenoletoxilados (APEO) por un compuesto más amigable con el ambiente y las salud. La clase de APEO sustituida en el desinfectante de Florex, esta prohibido en Europa por sus efectos en el sistema endocrino (alteraciones hormonales). Con el nuevo producto la empresa ahorra en casi un 90% gastos en empaque, un 98% en consumo de agua, y también obtiene ahorros en el consumo de energía y transporte. La siguiente tabla compara las metas iniciales con los resultados obtenidos. La gerencia de Florex S.A. se encuentra satisfecha con los resultados.

Metas Formuladas en la Etapa Inicial	Resultados del Proyecto en Relación a la Meta
Lograr del diseño de un producto amigable con el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Envase mas pequeño • Reducción en el uso de agua • Formulación mas amigable al medio ambiente, se eliminó compuesto perjudicial • Eliminación de etiqueta, menos desechos • Reducción en peso, efecto positivo al transporte <p>Meta alcanzada</p>

Rediseñar el producto de forma que permita el acceso a nuevos nichos de mercado	Meta superado, desde el punto de vista de la gerencia de Florex
Lograr la diferenciación y posicionamiento en el mercado basado en el concepto de sostenibilidad.	Logrado de forma inmediata con el servicio brindado por Scosa, se provee alcanzarlo en un mediano plazo en el mercado nacional y a un largo plazo en el mercado internacional.

Tabla 13 __ Metas del proyecto.

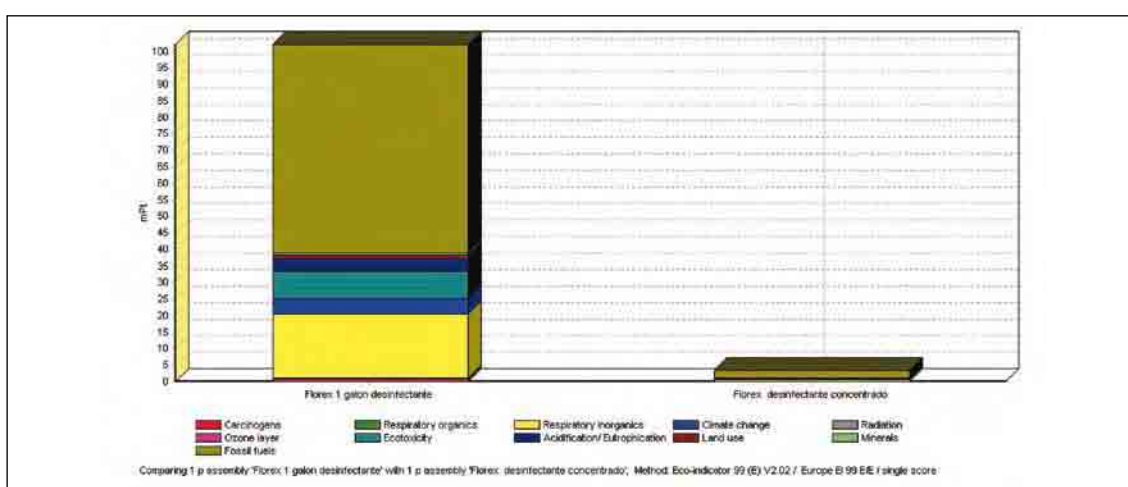


Figura 66 __ Análisis de ciclo de vida.

Resultados

Para cuantificar el efecto al medio ambiente se hizo un análisis de ciclo de vida abreviado, utilizando el SimaPro para determinar el impacto. Después de definir un escenario e ingresar los datos para, a cada producto se le asigna un puntaje. Un puntaje alto significa un impacto negativo al ambiente mayor. El producto concentrado presenta un puntaje de 3.1%, en un escenario donde el producto se transporta una distancia de 100 km hasta el cliente. En un escenario donde la distancia de transporte es 10 km el, el nuevo producto presenta 4.7% de impacto ambiental. La siguiente ilustración muestra las diferencias gráficamente.

Metas a futuro

Al inicio de este proyecto la empresa instauró un departamento de innovación y desarrollo. Con este nuevo departamento capacitado en D4S Florex S.A. continúa con el mejoramiento de sus productos. Los próximos pasos están basados en los resultados del proyecto D4S. Florex S.A. quiere presentar otros productos también de forma concentrada. Así los costos van a bajar además de influir directamente en beneficios para el medio ambiente. Un paso muy grande para la empresa y también el país va a ser la sustitución de los Alquilfenoletoxilados por compuestos que no son perjudiciales para medio ambiente y la salud.

Para más información



Centro Nacional de Producción más Limpia Costa Rica

Tel: (506) 2202-5608
Fax: (506) 2202-5672
E-mail: cnpml@cicr.com
Página Web: www.cnpml.or.cr



Florex S.A. San Ramón de Alajuela, Costa Rica

Contacto: **Lic. Carlos Araya Arias, Presidente**
Tel: (506) 2447-2323
Fax: (506) 2447-3248
E-mail: schavez@florexcr.com
Página Web: www.florexcr.com

Dirección:
25 mts oeste de la Terminal de Buses a San José
San Ramón, Alajuela, Costa Rica



008

Las reglas del dedo de D4S

Aquí están algunas sugerencias básicas para considerar en la lluvia de ideas de las opciones de mejora del producto. Pueden ser utilizadas como lista de chequeo o como una fuente de la inspiración. Estas 'reglas de dedo' se organizan según las estrategias de D4S esbozadas en el capítulo 5.

1> SELECCIÓN DE MATERIALES DE BAJO IMPACTO_

a> Materiales más limpios

1_ No utilice materiales o aditivos prohibidos por su toxicidad. Eso incluye los PCBs (Bifenilos policlorados), PCTs (terfenilos policloroeritlicos), plomo (en PVC, electrónica, tintas y baterías), cadmio (en tintas y baterías) y mercurio (en termómetros, interruptores, tubos fluorescentes).

2_ Evite materiales y aditivos que diezman la capa de ozono tales como cloro, flúor, bromo, gas halón y aerosoles, espumas, refrigerantes y sol-ventes que contienen CFCs.

3_ Evite el uso de hidrocarburos causantes del smog de verano.

4_ Busque alternativas para técnicas de tratamiento de superficies tales como galvanización al fuego, recubrimiento electrolítico con zinc y recubrimiento electrolítico con cromo.

5_ Busque alternativas para metales libres de hierro tales como cobre, zinc, bronce, cromo y níquel por las emisiones dañinas que ocurren durante su producción.

b> Materiales renovables

6_ Encuentre alternativas para materiales no renovables.

c> Materiales con contenido de energía más bajo

7_ Evite materiales que requieren mucha energía tales como aluminio en productos con una corta vida útil.

8_ Evite materias primas producidas en agricultura intensiva.

d> Materiales reciclados

9_ Utilice materiales reciclados cuando sea posible para aumentar la demanda por materiales reciclados en el mercado.

10_ Utilice metales secundarios tales como aluminio y cobre en vez de sus equivalentes primarios.

11_ Utilice plásticos reciclados para las partes interiores de los productos que solo tienen una función de apoyo y no requieren una calidad alta con respecto a la mecánica, la higiene o la tolerancia.

12_ Cuando la higiene juega un papel importante (como en el caso de tazas para café y algunos empaques) se puede aplicar un laminado en el centro el cual es fabricado de plástico reciclado y cubierto con plástico virgen.

13_ Haga uso de las características únicas (tales como variaciones de colores y texturas) de los materiales reciclados en el proceso de diseño.

e> Materiales reciclables

14_ Seleccione solo un tipo de material para el producto y para las diferentes subcategorías.

15_ donde eso no es posible, seleccione materiales mutuamente compatibles.

16_ Evite materiales que son difíciles de separar tales como materiales compuestos, laminados, materiales de relleno, retardadores de fuego y refuerzos de fibra de vidrio.

17_ Preferiblemente utilice materiales reciclables para los cuales ya existe un mercado.

18_ Evite el uso de elementos contaminantes tales como adhesivos que interfieren con el reciclaje.

f> Materiales con impacto social positivo, p. ej. por la generación de ingresos locales

19_ Haga uso de materiales proporcionados por productores locales.

20_ Estimule el reciclaje de materiales por empresas locales lo cual puede sustituir (parte de) las materias primas de la empresa.

2> REDUCCIÓN DE USO DE MATERIALES_

a> Reducción de peso

21_ Procure la rigidez por medio de técnicas de construcción tales como soportes de refuerzo en vez de 'sobredimensionar' el producto.

22_ Procure expresar la calidad por medio de un buen diseño en vez de 'sobredimensionar' el producto.

b> Reducción del volumen (de transporte)

23_ Procure reducir la cantidad de espacio requerido para el transporte y el almacenaje reduciendo el tamaño y el volumen total del producto.

24_ Haga el producto plegable y/o apto para almacenar.

25_ Considere transportar el producto en componentes sueltos que se pueden ensamblar, dejando el montaje final a un tercero o al usuario final.

3> OPTIMIZACIÓN DE TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN_

a> Técnicas alternativas de producción

26_ Preferiblemente escoja técnicas de producción más limpia que requieren menos sustancias o aditivos auxiliares nocivos (por ejemplo, sustituya CFCs en el proceso de reducción y agentes blanqueadores clorados).

27_ Seleccione técnicas de producción que generan emisiones bajas, tales como doblar en vez de soldar, juntar en vez de soldar.

28_ Escoja procesos con el uso más eficiente de materiales tales como recubrimiento con polvo en vez de pintar con spray.

b> Menos pasos de producción

29_ Combine funciones constituyentes en una componente para que se requieran menos procesos de producción.

30_ Preferiblemente use materiales que no requieren un tratamiento adicional de la superficie.

c> Producción de energía menor/más limpia

31_ Motive al departamento de producción y a los proveedores para hacer sus procesos de producción más eficientes con respecto al uso de energía.

32_ Anímelos para que hagan uso de fuentes renovables de energía tales como energía eólica, fuerza hidráulica y energía solar. Cuando sea posible, reduzca el uso de combustibles fósiles y reduzca el impacto ambiental utilizando carbón bajo en azufre y gas natural por ejemplo.

d> Menos desechos de producción

33_ Diseñe el producto para minimizar los desechos de material, especialmente en procesos tales como serrar, tornear, moler, prensar y estampar.

34_ Motive al departamento de producción y los proveedores para que reduzcan desechos y el porcentaje de rechazos durante la producción.

35_ Recicle desechos de la producción dentro de la empresa.

e> Menos bienes o bienes más limpios de consumo requeridos para la producción

36_ Reduzca los bienes de consumo requeridos para la producción – por ejemplo diseñando el producto de una manera para que los desechos durante el proceso de cortar sean restringidos a áreas específicas y para que la limpieza sea reducida.

37_ Consulte con el departamento de producción y con los proveedores si la eficiencia con la cual se usan los materiales durante la producción puede ser aumentada. – por ejemplo buen mantenimiento de la casa, sistemas cerrados de producción y reciclaje dentro de la empresa.

f> Seguridad y limpieza en el lugar de trabajo

38_ Escoja tecnologías de producción que requieren menos sustancias dañinas y que generan menos emisiones tóxicas.

39_ Utilice técnicas de producción que generen menos desechos y organice la reutilización eficiente dentro de la empresa y sistemas de reciclaje para los desechos restantes.

40_ Implemente sistemas para las condiciones de trabajo, de salud y de seguridad dentro de la empresa como SA8000.

4> OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN_

a> Empaque: menos/más limpio/reutilizable

41_ Si todo o una parte del empaque sirve para darle cierto atractivo al producto, utilice un diseño atractivo pero sencillo para lograr el mismo efecto.

42_ En el caso de empaques para el transporte de productos considere empaques reutilizables en combinación con un depósito monetario o un sistema de devolución.

43_ Utilice materiales apropiados para el tipo de empaque

– por ejemplo, evite el uso de PVC y aluminio en empaques no retornables.

44_ Utilice volúmenes y pesos mínimos de empaque.

45_ Asegúrese de que el empaque sea apropiado para el volumen reducido, la plegabilidad y el almacenaje de los productos – vea estrategia 2b.

b> Método de transporte eficiente con respecto a energía

46_ Motive al departamento de ventas para que evite formas de transporte perjudiciales para el medio ambiente.

47_ El transporte por barco en contenedores o tren es preferible al transporte por camión.

48_ El transporte vía avión debería evitarse cuando sea posible.

c> Logística eficiente con respecto a energía

49_ Motive al departamento de ventas para trabajar preferiblemente con proveedores locales para evitar transportes a larga distancia.

50_ Motive al departamento de ventas para que introduzca formas eficientes de distribución – por ejemplo, la distribución simultánea de cantidades superiores de diferentes productos.

51_ Utilice empaques de transporte estandarizados y empaques para productos sueltos (Europallets y dimensiones estándar de módulos de empaque).

d > Involucre proveedores locales (economías distribuidas)

52_ Explore opciones para contratar más transporte/distribución local.

53_ Forme consorcios logísticos con otras empresas de la comunidad para delegar la distribución y el transporte a terceros de una manera eficiente e involucrando distribuidores locales.

5> REDUCCIÓN DE IMPACTO DURANTE USO_

a> Bajo consumo de energía

54_ Utilice los componentes disponibles en el mercado con el consumo más bajo de energía.

55_ Utilice un modo predeterminado de ahorro de energía

56_ Asegúrese de que relojes, funciones standby y aparatos similares puedan ser apagados por el usuario.

57_ Si se utiliza energía para mover el producto, el producto debería ser lo más liviano posible.

58_ Si se utiliza energía para materiales de calefacción, asegúrese de que la componente relevante sea bien aislada.

b> Fuente de energía limpia

59_ Escoja la fuente de energía menos dañina.

60_ No proponga el uso de baterías no recargables - un radio portátil por ejemplo puede ser ofrecido con un cargador de baterías, estimulando el uso de baterías recargables.

61_ Estimule el uso de energía limpia tal como fuentes de energía con un contenido bajo de azufre (gas natural y carbón con un contenido bajo de azufre), fermentación, energía eólica, fuerza hidráulica y energía solar. Un ejemplo es el calentador solar que no requiere energía para calentar el agua durante el verano.

c> Se requieren menos bienes de consumo

62_ Diseñe el producto para minimizar el uso de materiales auxiliares – por ejemplo, utilice un filtro permanente para la cafetera eléctrica en vez de filtros de papel y utilice la forma correcta del filtro para asegurar el uso óptimo del café.

63_ Minimice fugas de máquinas que utilizan una alta cantidad de consumibles, instalando por ejemplo un detector de fugas.

64_ Investigue la factibilidad de reutilizar bienes de consumo - reutilizando agua en el caso del lavaplatos.

d> Bienes de consumo más limpios

65_ Diseñe el producto para que utilice los bienes de consumo más limpios disponibles.

66_ Asegúrese de que el uso del producto no resulte en desechos escondidos pero dañinos - instalando por ejemplo filtros adecuados.

e> Reduzca desperdicio de energía y de otros bienes de consumo

67_ El mal uso del producto en general debe ser evitado con instrucciones claras y un diseño apropiado.

68_ Diseñe el producto para que el usuario no pueda desperdiciar materiales auxiliares – una apertura de alimentación por ejemplo debe ser lo suficientemente grande para evitar derrames.

69_ Utilice marcas de calibración en el producto para que el usuario sepa exactamente cuanto material auxiliar, tales como detergente, debe utilizar.

70_ El estatus estándar debería ser aquel que es más deseable desde el punto de vista ambiental – por ejemplo, 'dispensador de bebidas no proporciona taza' o 'copias de dos lados'.

f> Apoyando la salud, valor social agregado

71_ Asegúrese de que el producto tenga cero impacto o un impacto mínimo sobre la salud del usuario evitando el uso de sustancias tóxicas, niveles bajos de radiación, etc.

72_ Diseñe el producto según las necesidades socio económicas y las posibilidades de los grupos de usuarios.

73_ Evalúe las oportunidades para diseñar productos para grupos de ingresos bajos.

6> OPTIMIZACIÓN DE VIDA UTIL INICIAL_

a> Confiabilidad y durabilidad

74_ Desarrolle un diseño sólido y evite vínculos débiles. Métodos especiales tales como el Modo de Fallo y el Análisis de Efecto han sido desarrollados para este propósito.

b> Mantenimiento y reparaciones más sencillo

75_ Diseñe el producto de una manera para que necesite poco mantenimiento.

76_ Indique en el producto la manera de abrirlo para efectos de limpieza o reparación – indique por ejemplo donde aplicar la palanca con un destornillador para abrir conexiones de resorte.

77_ Indique en el producto mismo cuales partes deben ser limpiadas o recibir mantenimiento de una manera específica - por ejemplo con puntos con códigos de colores.

78_ Indique en el producto cuales partes o sub grupos deben ser inspeccionados a menudo por desgaste rápido.

79_ Asegúrese de que el desgaste del producto pueda ser localizado para que la reparación o la sustitución pueda llevarse a cabo a tiempo.

80_ Coloque juntas las partes que se desgasten relativamente rápido y con acceso fácil para que las sustituciones sean fáciles de desmontar para reparaciones o sustitución.

c> Estructura modular del producto

81_ Diseñe el producto en módulos para que el producto pueda ser rearmado agregando nuevos módulos o funciones en el futuro, tal como agregar unidades de memoria más grandes a computadoras. 82_ Diseñe el producto en módulos para que módulos técnicamente o estéticamente anticuados puedan ser renovados. Ejemplo: elabore muebles con fundas sustituibles que pueden ser removidas, limpiadas y eventualmente renovadas.

d> Diseño clásico

83_ Diseñe la apariencia del producto para que no se vuelva poco interesante rápidamente, asegurándose así que la vida estética del producto no sea más breve que su vida técnica.

e> Fuerte relación con usuario del producto

84_ Diseñe el producto para que no solo cumpla con los requisitos (posiblemente escondidos) del usuario por mucho tiempo.

85_ Asegúrese de que el mantenimiento y la reparación del producto se vuelva un placer en vez de una obligación.

86_ Déle un valor agregado al producto en términos de diseño y funcionalidad para que el usuario no quiera reemplazarlo.

f> Involucre el mantenimiento local y los sistemas de servicio

87_ Diseñe el producto con las posibilidades de servicio local y de empresas de mantenimiento en la mente.

88_ Desarrolle nuevos servicios innovadores y centros de reparación en la región que puedan ser involucrados en el mantenimiento de productos nuevos así como productos existentes.

7. OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL_

a> Reutilización del producto

89_ Déle al producto un diseño clásico que lo haga estéticamente atractivo para un usuario secundario.

90_ Asegúrese de que la construcción sea sólida y que no se vuelva obsoleta prematuramente desde el punto de vista técnico.

b> Revisión/regeneración e> Tomando en cuenta sistemas locales (informales) de recolección y reciclaje

91_ Diseño para desarme (del producto a montajes de elementos) para garantizar fácil accesibilidad del producto para inspección, limpieza, reparación y reemplazo de subgrupos o partes vulnerables o sensibles a innovaciones.

92_ El producto debería tener una estructura jerárquica y modular; luego, cada uno de los módulos puede ser separado y reproducido de la manera más adecuada.

93_ Utilice articulaciones separables tales como resorte, tornillo o bayoneta en vez de conexiones soldadas o pegadas. 105_ Desarrolle y/o apoye sistemas nuevos y eficientes de colección y de reciclaje en la región.

94_ Utilice articulaciones estándar para que el producto pueda ser desarmado con pocas herramientas universales - utilice un tipo y un tamaño de tornillo.

95_ Coloque las articulaciones de una manera que la persona responsable para el desarme del producto no tenga que darle vuelta o moverlo.

96_ Indique en el producto como abrirlo sin destruirlo. Ejemplo: indique donde y como aplicar una palanca con un destornillador para abrir conexiones de resortes.

97_ Coloque juntas las partes que se desgastan relativamente rápidas para que sea fácil reemplazarlas.

98_ Indique sobre el producto cuáles partes deben ser limpiadas o mantenidas de una manera específica utilizando por ejemplo puntos con códigos de colores.

c> Reciclaje de materiales

99_ Dé prioridad al reciclaje primario sobre el reciclaje secundario y terciario.

100_ Diseño para desarme (desde subgrupos a partes)

101_ Trate de usar materiales reciclables para los cuales ya existe un mercado.

102_ Si hay que utilizar materiales tóxicos en el producto, deberían ser concentrados en áreas colindantes para que puedan ser separados fácilmente.

d> Incineración más segura

103_ El pago de la parte responsable para la incineración depende de la cantidad de materiales tóxicos en el producto.

Por lo tanto, los elementos tóxicos deberían ser concentrados y fácilmente separables para que puedan ser removidos, pagados y tratados como un flujo separado de desechos.

e> Tomando en cuenta sistemas locales (informales) de recolección y reciclaje

104_ Evalúe las posibilidades de actividades formales o informales de reciclaje en la comunidad que será involucrada en la devolución y el reciclaje del producto.



Las Técnicas de creatividad se pueden utilizar durante el rediseño de D4S (Capítulo 5) y los procesos de Benchmarking de D4S (Capítulo 6). La creatividad es una parte continua del proceso de desarrollo de productos y las técnicas de creatividad son útiles en todo el proceso. Inicialmente, puede ser utilizada en un nivel conceptual y en el final puede ser aplicada para solucionar problemas técnicos. Los desafíos encontrados durante el proceso de desarrollo de productos necesita diferentes enfoques de creatividad - no hay 'una sola' mejor técnica. Este capítulo presenta varias técnicas que cubren una gama de situaciones. Se recomienda para no apearse a una técnica sino aprender a utilizar diversas técnicas y desarrollar experiencia.

¿Qué son técnicas de creatividad?

Creatividad puede ser definida como 'todas las maneras de pensar que llevan a algo nuevo y útil para el pensador'. Una técnica de creatividad debería ayudar a generar nuevas ideas.

Herramientas de creatividad pueden:

- > Presentar nuevas ideas;
- > Romper maneras fijas de pensar;
- > Pensar más allá de soluciones actuales;
- > Desarrollar las ideas de cada uno; y
- > Desarrollar nuevas ideas inspiradoras y sorprendentes.

Para entender como funcionan las técnicas y como pueden contribuir al proceso de desarrollo del producto hay que ponerlas en la práctica.

Técnicas de creatividad de grupos versus individuales

En general, la lluvia de ideas en un grupo genera más ideas, pero a veces la cultura del grupo puede impedir ideas revolucionarias. Las técnicas de grupos utilizan las ideas de otros para inspiración. Los miembros del grupo pueden usar la información de cada uno como entrada para más estímulo.

La lluvia de ideas individual puede llevar a ideas originales pero existe el peligro de que los resultados sean predeterminados o limitados a la forma de pensar del autor de la idea. En la lluvia de ideas, la libre asociación inicialmente logra resultados al parecer irracionales que luego pueden ser refinados en conceptos más marcados.

En vista del potencial y de las limitaciones de estos enfoques, se recomienda aplicar lluvia de ideas individual y grupal en el mismo proyecto.

Participantes

Los equipos multi disciplinarios son importantes para sesiones de creatividad exitosas puesto que facilitan diversidad en interacciones y hacen posible el desarrollo de asociaciones novedosas. En la lluvia de ideas grupal, el libre flujo de ideas puede ser estimulado con la inclusión de miembros del grupo de mente abierta de diferentes disciplinas que no tienen miedo de hacer preguntas "estúpidas". Ejemplo: Un grupo podría seleccionar una variedad de personas diferentes: generalistas y especialistas y personas creativas que no son expertos en el campo.

Forma de pensar

Usando técnicas de creatividad, uno debería ser lo más abierto posible y tratar de evitar criticar ideas que son generadas puesto que eso puede impedir ideas potencialmente útiles. Una actitud positiva representa una buena base para una sesión exitosa de creatividad. Las siguientes reglas pueden facilitar el proceso de creatividad:

- > Los miembros del grupo deberían ser capaces de expresarse libremente y en forma abierta y deberían operar con respecto apropiado hacia otros.
- > No se debería juzgar a las personas y;
- > Los miembros deberían tener la posibilidad de "mentir".

Facilitador de sesión

La lluvia de ideas puede ser mejorada con el nombramiento de un facilitador para que dirija la sesión. El facilitador debería dirigir la sesión y no permitir que sus opiniones interfieran con la expresión de las opiniones de otras personas. El facilitador debería controlar el tiempo

y permitir a los que así lo desean de expresar una opinión a nivel individual y a nivel del grupo. Es muy útil que el facilitador tenga un buen conocimiento general sobre el tema.

Proceso paso por paso para una sesión de creatividad

Similar a los pasos del proceso de desarrollo del producto, cada paso del proceso de creatividad tiene dos fases principales: una fase divergente y una fase convergente (vea también el capítulo 3). En otras palabras, cada fase inicia con una definición de un 'problema', seguida por una fase divergente la cual incluye la 'creación' o 'expansión' de una serie de posibilidades lo cual incluye la recopilación y la generación de hechos, presentaciones de problemas e ideas, sin crítica. Luego, las soluciones resultantes son acumuladas y categorizadas, seguidas por una fase convergente en la cual hay una limitación de la selección basada en criterios de lo que es útil y relevante. (vea figura 67):

- 1> Definición de problemas
- 2> Fase divergente
- 3> Acumulación / categorización
- 4> Fase convergente

Cada una de las cuatro fases del proceso de creatividad exige una actitud diferente de los participantes.

Definición del problema

La formulación de la definición del problema para la sesión de creatividad tiene un gran impacto en los resultados de la sesión de creatividad. Si el problema no es definido adecuadamente, los resultados creados pueden ser irrelevantes para el proyecto. Las normas para la definición de un problema incluyen:

A_ Formular el objetivo de la sesión de creatividad en una frase.

Formular el enfoque del proyecto (el problema) de una manera concisa y clara. Obligar al equipo a resolver el centro del problema. Muchas veces, un problema consiste en varios subproblemas. Se recomienda resolver los subproblemas primero y luego juntar las subsoluciones.

B_ Mantener un enfoque real y tangible.

Si el problema definido es demasiado abstracto, los resultados van a ser generales y llevarán a soluciones sub-óptimas.

EJEMPLO_

"¿Cómo podemos generar una actitud más positiva hacia la energía fotovoltaica?" es una formulación amplia. Se vuelve más específica si la pregunta se concentra en los niños: "¿Cómo podemos informar a los niños sobre la energía fotovoltaica para que desarrollen una actitud más positiva hacia la misma?" Un ejemplo para una pregunta todavía más enfocada sería: "¿Qué pueden jugar los niños con lo que se fabrica con la fotovoltaica?", o "¿Cómo podemos motivar a los niños para que juegan con juguetes para espacios exteriores y hechos con energía fotovoltaica?"

C_ Empiece con 'cómo' o 'invente'.

Los pronombres 'quién, qué, dónde, cuándo' y 'por qué' invitan a la colección de datos. Para estimular la generación de soluciones, es preferible empezar con 'cómo' o 'invente'. La pregunta "cómo" se concentra en la forma o el principio mientras que el "invente" se concentra en el resultado final.

Fase divergente

Durante la fase divergente del proceso de creatividad, se identifica una gran cantidad de alternativas.

En esta fase, la regla más importante es: 'calidad es cantidad' para generar la mayor cantidad posible de soluciones e ideas nuevas. La libre asociación juega un papel importante durante esta fase. Además, la regla de no juzgar ideas es esencial. Cuando son confrontados con nuevas ideas o conceptos, es importante que los participantes adopten un punto de vista constructivo.



Figura 67 ___ El proceso de creatividad.

Fase de recopilación

Bien hecho, muchas ideas y soluciones habrán sido generadas y recopiladas durante la fase divergente. Solo la cantidad de nuevas opciones dificultará la selección de las mejores opciones. Por lo tanto, una fase adicional de 'limpieza' y obtener una vista general de las opciones generadas (más de 200 ideas no son inusuales!) es recomendable antes de seguir con la evaluación y la selección. En esta fase, las ideas son agrupadas según características comunes. Algunas ideas pueden ser clarificadas y/o elaboradas para clarificación.

Fase convergente

En la fase convergente, todas las ideas son puestas en duda (el valor de la idea posiblemente no está evidente al inicio), pero uno también debería tomar decisiones y trabajar hacia el objetivo. Luego, las alternativas escogidas son evaluadas y seleccionadas.



Figura 68 El proceso de creatividad.

Qué tipo de técnicas creativas?

Hay diferencias entre técnicas creativas textuales y visuales. Generalmente, es tiempo (técnicas de creatividad visuales requieren más tiempo que las textuales) y cantidad (textual) versus detalle (visual). Ambas técnicas tienen ventajas y desventajas. Dibujar posiblemente cubre más de las ideas originales ya que no es necesario reducir la idea a palabras y se pueden dibujar los pensamientos. Textual es más rápido, pero puede ser problemático con idiomas extranjeras y limitaciones por el significado de las palabras utilizadas. En resumen, las técnicas creativas deberían ser provocativas y forzar ideas desde la rutina normal y hacia afuera.

EJEMPLOS DE HERRAMIENTAS DE CREATIVIDAD

1> Lluvia de ideas clásica

El término lluvia de ideas se ha vuelto una palabra común utilizada en inglés como un término genérico para el pensamiento creativo. La base de la lluvia de ideas consiste en la generación de ideas en una situación grupal basada en el principio de suspensión. La fase de generación es separada de la fase del juicio del pensamiento. Las reglas básicas de la lluvia de ideas son:

- > El facilitador apunta todas las ideas en una hoja grande de papel o en una pizarra;
- > Los participantes comunican sus ideas espontáneas como una reacción a la definición del problema;
- > Los participantes se asocian según las ideas de cada uno.
- > Los participantes no critican las ideas de los demás y;
- > Los participantes tratan de hacerlo muy rápidamente.





Figura 69 ___ Clásica sesión de lluvia de ideas para identificar nuevas aplicaciones para tecnologías de energía renovable.

2> Escritura de ideas

Escritura de ideas es una técnica similar a la lluvia de ideas. Existen muchas variedades, pero el proceso general es que todas las ideas son registradas por el autor individual. Luego se pasan a la próxima persona quien las utiliza para sus propias ideas. A las personas que tienen ideas pero les da miedo decirlas en un grupo grande, la escritura de ideas les da la oportunidad de hacerlas visible en forma anónima. Por lo tanto, no tienen que 'competir' con otros para ser escuchados. Además, ayuda que todas las ideas sean visibles y puedan ser examinadas para que surjan nuevas ideas de ellas. Puede acelerar el proceso ya que todos están ofreciendo ideas todo el tiempo. Ejemplos:

*Grupo de Escritura de Ideas*_ Cada persona apunta ideas en hojas de papel o pequeñas tarjetas y las colo-

Problem statement: How to...			
	IDEA 1	IDEA 2	IDEA 3
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Figura 70 ___ 6-3-5 Hoja de trabajo de escritura de ideas.



Figura 71 ___ Participantes en una sesión de escritura de ideas creando soluciones para empacar residuos en la calle.

ca en el centro de la mesa. Todos pueden ver una o más de estas ideas para su inspiración. Los miembros del equipo pueden crear nuevas ideas, variaciones o basarse en ideas ya existentes.

*Escritura de ideas 6-3-5*_ El nombre viene del proceso de tener a 6 personas y escribir 3 ideas en 5 minutos. Cada persona tiene un hoja de trabajo en blanco 6-3-5 (vea figura 70).

Cada participante apunta un problema en la parte superior de su hoja de trabajo (palabra por palabra de una definición acordada del problema). Luego escriben 3 ideas en la parte superior de la hoja de trabajo en una frase completa y concisa (6-10 palabras). Luego de 5 minutos, las hojas de trabajo se pasan a la siguiente persona y cada participante apunta 3 ideas más. El proceso continúa hasta que la hoja de trabajo está completa dando un resultado de un total de 108 ideas en 6 hojas de trabajo.

3> Mapeo de pensamiento

Mapeo de pensamiento, también llamado 'diagramas araña' presenta ideas, notas, información, etc. en amplios diagramas de árbol.

Para dibujar un mapa de pensamiento:

- > Utilice una hoja grande de papel y apunte un título conciso para el tema general en el centro de la página.
- > Para cada subtema principal o agrupación de material, inicie una nueva rama principal desde el tema central y póngale un nombre.
- > Cada sub tema o sub agrupación forma una rama subordinada a la rama principal apropiada.
- > Siga de esta manera con todas las sub ramas más finas.

Puede ser apropiado colocar un asunto en más de un lugar, vincularlo con varios otros asuntos o indicar relaciones entre asuntos en diferentes ramas. Eso se puede hacer con códigos de colores, carácter o tamaño. Además, el uso de dibujos en vez de apuntes puede ayudar a darle vida al diagrama.

Software como Freemind (descarga gratuita en <http://freemind.sourceforge.net/>) está disponible para apoyar el trabajo con mapas de pensamiento, haciéndolo más fácil corregir y reagrupar el mapa.

4> Seis preguntas universales

Las 6 preguntas universales son un recordatorio influyente, inspiracional e imaginario. La técnica utiliza preguntas básicas generando respuestas inmediatas:

¿Quién?
¿Por qué?
¿Qué?
¿Dónde?
Cuándo?
¿Cómo?

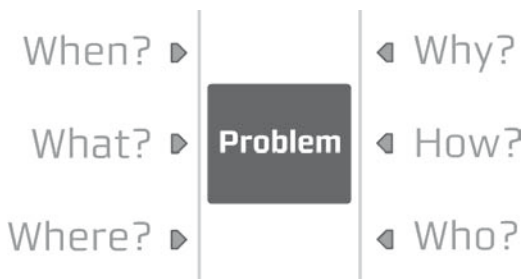


Figura 72 ____ Uso de un mapa mental para las seis preguntas universales.

Las 6 preguntas representan una técnica de creatividad divergente y pueden ser utilizadas durante las fases iniciales de la solución de prob-lemas para recopilar información y para definir los (sub)problemas principales que hay que resolver de una manera más detallada. El recordatorio puede ser útil como una manera informal o sistemática de generar listas de preguntas para las cuales hay que encontrar respuestas.

Un Mapa de pensamiento, con las 6 preguntas puede ser utilizado para simplificar el proceso (vea figura 72).

5> SCAMPER

La técnica SCAMPER es un recordatorio que ayudará a pensar en cambios que se pueden hacer en un producto existente para crear uno nuevo. Estos cambios se pueden utilizar como sugerencias directas para cambios o como puntos de partida para el pensamiento lateral. 'SCAMPER' representa los siguientes 6 tipos de cambios potenciales en productos:

- S – Sustituir – componentes, materiales, personas;
- C – Combinar – mezclar, combinar con otros servicios, integrar;
- A – Adaptar – modificar, cambiar función, usar parte de otro elemento;
- M – Modificar – aumentar o reducir tamaño, cambiar forma, modificar atributos;
- P – Ponerle otro uso;
- E – Eliminar – remover elementos, simplificar, reducir la funcionalidad esencial;
- R – Regresar – volver hacia afuera o a la inversa.

Empiece con el aislamiento del producto en cuestión. Luego pregunte las 7 preguntas SCAMPER sobre el producto. Luego, pregunte "Cómo puedo.....?", "Qué más.....?", "De qué otra forma...?" para cada idea.

6> Analogías

Las analogías se usan para alejar a los participantes de la declaración original del problema y para que haya inspiración para nuevas soluciones y enfoques. Estas analogías pueden tener diferentes formas, las cuales son presentadas en la siguiente tabla 14.

Para más información: Vea: Tassoul, 2005 y <http://www.mycoted.com/creativity/techniques/index.php>
http://creatingminds.org/tools/tools_all.htm

ANALOGY	DESCRIPTION
Direct analogy	Starting from some aspect in the problem, one looks for comparable or analogous situations.
Personal analogy	What if you were an element in the problem?
Nature analogy	What kind of situations in nature does this remind me of?
Fantastic analogy	Can you place the problem in a fairy tale or other mythical situation and develop it from there?
Paradoxical analogy	Characterize the issue in two words which are each other's opposites.

Tabla 14 ___ Tipos de analogía.



Figura 73 ___ Analogías crear una cubierta plegable para un ciclista.





RECURSOS E INFORMACIÓN ADICIONAL

Se proporciona información en los recursos disponibles adicionales y en las fuentes usadas y/o referidas en cada uno de los capítulos. La información incluye sitios de Internet y publicaciones y no es exhaustiva.

PNUMA DTIE (PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE DIVISIÓN DE TECNOLOGÍA, INDUSTRIA Y ECONOMÍA)

En el pasado, UNEP ha trabajado con empresas para identificar y promover las mejores prácticas - entre ellas - el desarrollo de productos y servicios más sostenibles. Ejemplos incluyen una colección de ejemplos de sistemas de servicio de productos de mejor práctica, el calendario del Empresario Eficiente (el cual explica un enfoque simple y paso por paso que pueden utilizar las compañías para entender como sus actividades afectan el medio ambiente); sistemas de distinción, apoyo de iniciativas de reportaje tales como la iniciativa Global Compact y Global Reporting Initiative, y la promoción del diálogo en foros para empresas para que intercambien experiencia. UNEP también trabaja en sectores específicos tales como movilidad, telecomunicaciones, publicidad, comercio al por menor y construcción sostenible para facilitar cambios por medio de canales negocio a negocio. UNEP también está activo en la promoción del pensamiento en el ciclo de vida y estrategias de innovación por medio de su Iniciativa Ciclo de Vida. Las actividades de la iniciativa pretenden desarrollar y diseminar herramientas prácticas para la evaluación de oportunidades, riesgos y compromisos asociados con productos y servicios durante su ciclo de vida entero para lograr un desarrollo sostenible. UNEP también está apoyando el grupo de trabajo internacional para productos sostenibles establecido recientemente en el Reino Unido. Este grupo es un resultado del Plan de Implementación de la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible. En lo siguiente se indica una selección de publicaciones UNEP relevantes. Hay más publicaciones disponibles

en el sitio web de UNEP (www.unep.fr)

SITIOS WEB:

www.unep.fr/pc/sustain/ www.talkthewalk.net
www.unep.fr/en/branches/partnerships.htm

PUBLICACIONES DE UNEP:

Productos y servicios

Brezet, J. C. and C. G. v. Hemel (1997). Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption. UNEP Paris.

UNEP (in collaboration with the Interdepartmental Research Centre Innovation for the Environmental Sustainability (C.I.R.I.S)) (2002). Product Service Systems and Sustainability: Opportunities for Sustainable Solutions.

UNEP (in collaboration with Delft University of Technology (expected 2006)). Design for Sustainability: A Global Guide.

INICIATIVA DEL CICLO DE VIDA

Astrup Jensen, A. and A. Remmen. (2005). Life cycle management – A bridge to more sustainable products. UNEP (in collaboration with the Society for the

Environmental Sustainability (SETAC)) Paris.
UNEP (1999). Towards Global Use of LCA, UNEP, Paris.
UNEP (2003). Evaluation of Environmental Impacts in LCA, UNEP, Paris.

UNEP (2004). Why take a Life Cycle Approach, UNEP, Paris.

UNEP (2005). Background Report for a UNEP Guide to Life Cycle Management.

PUBLICIDAD Y MERCADEO

UNEP (in collaboration with the McCann WorldGroup). (2002). Can Sustainability Sell?, UNEP, Paris.

UNEP (in collaboration with Global Compact and Utopies) (2005). Talk the Walk - Advancing Sustainable Lifestyles through Marketing and Communications, UNEP, Paris.

CONSUMO SOSTENIBLE

D'Almeida, N. and C. Pardo (2004). Meeting report of the global compact policy dialogue on sustainable consumption, marketing and communications. UNEP (in collaboration with Global Compact.)

Ryan, C. (2002). Sustainable consumption: a global status report. UNEP (in collaboration with the International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE)), UNEP, Paris.

UNEP (in collaboration with the European Association of Communications Agencies (EACA) and the World Federation of Advertisers (WFA)) (2002). Industry as a partner for sustainable development, UNEP, Paris.

UNEP (2004). Resource kit on sustainable consumption and production, UNEP, Paris.

D4S y medio ambiente (Capítulos 2, 5 y 6)

SITIOS WEB:

Biothinking

<http://www.biothinking.com/>

Ecodesign Awareness raising campaign for electrical and electronics SMEs

<http://www.ecodesignarc.info/>

World Business Council for Sustainable Development

<http://www.wbcsd.org/>

Life Cycle Assessment

http://www.pre.nl/life_cycle_assessment/default.htm

Ecodesign in Central America

<http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/ecodiseno/>

<http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/crul/>

O2 Global Network

<http://www.o2.org>

PUBLICACIONES

Boks, C. and A. Stevels (2003). "Theory and Practice of Environmental Benchmarking for Consumer Electronics." *Benchmarking - An International Journal* 10(2): 120-135.

Brezet, H., J. C. Diehl, et al. (2001). From EcoDesign of Products to Sustainable Systems Design: Delft's Experiences. 2nd International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign 01), Tokyo.

Brezet, J. C. and C. G. v. Hemel (1997). *Ecodesign: A promising approach to sustainable production and consumption*. Paris, UNEP.

Crul, M. (2003). *Ecodesign in Central America. Design for Sustainability research program*. Delft, Delft University of Technology.

Fuad-Luke, A. (2002). *The eco-design handbook*. London, Thames & Hudson.

Goedkoop, M. and R. Spriensma (2000). *Eco-indicator 99 Manual for Designers: A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment*. The Hague, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment.

Kaplinski, R. and J. Readman (2001). *Integrating local SME's into global value chains: towards partnership for development*. Vienna, UNIDO.

Masera, D. (1999). "Sustainable product development: a key factor for small enterprise development - the case of furniture production in the Purzpecha region, Mexico." *Journal of Sustainable Product Design*(8): 28-39.

OECD (2004). Promoting entrepreneurship and innovative SMEs in a global economy: Towards a more responsible and inclusive globalisation, OECD.

Schvaneveldt, S. J. (2003). "Environmental performance of products: Benchmarks and tools for measuring improvement." *Benchmarking - An International Journal* 10(2): 136-151.

Stevens, A. (2001). Application of Ecodesign: Ten years of dynamic development. *Ecodesign 2001*, Tokyo, Japan.

Sustainability (2005). Developing Value: The business case for sustainability in emerging markets.

Tischner, U., E. Schminck, et al. (2000). How to do Ecodesign: A guide for environmentally and economically sound design. Berlin, Verlag Form GmbH.

Verloop, J. (2004). *Insight in innovation*. Amsterdam, Elsevier.

Innovación de productos y evaluación de necesidades (Capítulos 3 y 4)

SITIO WEB

Estrategia de negocios

http://www.tutor2u.net/revision_notes_Estrategia.asp

Publicaciones

Ansoff, H. I. (1968). *Corporate Estrategia*. Harmondsworth, Penguin.

Buijs, J. and R. Valkenburg (2000). *Integrale Productontwikkeling*. Utrecht, Lemma.

Chung, K.-W. (2004). Strategic Advancement in Korean Design Promotion: How Korea has transferred itself from an Imitator to a Pioneer in Design Promotion. Expert Exchange Conference, Pretoria, South Africa.

Kogut, B. (2003). Designing global strategies: comparative and competitive value-added chains. *Smart Globalization*. A. K. Gupta and D. E. Westney. San Francisco, Jossey-Bass.

OECD (2004). Promoting entrepreneurship and innovative SMEs in a global economy: Towards a more responsible and inclusive globalisation, OECD.

Porter, M. E. (1980). *Competitive Estrategia*. The Free

Press, New York.

Roozenburg, N.F.M. and J. Eekels (1995). *Product Design, Fundamentals and Methods*. Chichester, Wiley & Sons.

Ulrich, K. and S. Eppinger (2003). *Product Design and Development*.

UNDP (2005). *Human Development Report*, UNDP.

Verloop, J. (2004). *Insight in innovation*. Amsterdam, Elsevier.

Estudios de caso (Capítulo 7)

Augustijn, C.D. and I. Uijtewaal (1998). *Ecodesign at Venus company, Guatemala*, internship report, Delft University of Technology.

Caluwe, N. d. (2004). "Business Benefits From Applied EcoDesign." *IEEE Transactions on electronics packaging manufacturing* 27(4): 215-220.

CEGESTI, M. Crul and J.C. Diehl (1999) *Manual para la Implementación de Ecodiseño en Centroamérica* (in Spanish). CEGESTI, San José, Costa Rica.

Crul, M. (2003). *Ecodesign in Central America*. Thesis. Delft University of Technology.

Eenhoorn, G. J. and A. Stevens (2000). *Environmental Benchmarking of Computer Monitors*. Joint international congress and exhibition electronics goes green 2000+, Berlin, VDE.

Garvik, T.I. (1999). *Ecodesign of Talleres REA Guatemala Pulpero (depulper in coffee processing)* graduation report, DfS, Delft University of Technology.

Hoonstra, P.C. (1998). *Ecodesign of professional cooling equipment in Costa Rica*, graduation report, Delft University of Technology.

Mshoro, I. B. (2004). *Product Innovation: The Case of Manufacturing and Food Processing Industry in Tanzania*. Global Project and Manufacturing Management. Germany.

Sagone, F. (2001). *Ecodesign of cream and packaging at El Jobo, El Salvador*, internship report, Landivar University.

Steinbusch, V. (2003). *Developing a sustainable means of transport for crops in Ghana*. Graduation report, Delft University of Technology.

UNIDO (2003). Product Innovation from Mine Waste in Southern Africa. Mission debriefing report. UNIDO, Vienna.

Técnicas de Creatividad (Capítulo 9)

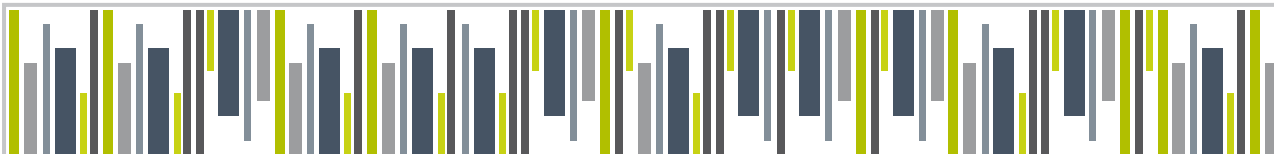
SITIOS WEB:

http://www.mycoted.com/Category:Creativity_Techniques
<http://creatingminds.org/>

PUBLICACIONES

Tassoul, M. (2005). Creative Facilitation: A Delft Approach. Delft, VSSD.





Cuestionario de evaluación

DISEÑO PARA LA SOSTENIBILIDAD

A Practical Approach for Developing Economies

Un enfoque práctico para las economías en vías de desarrollo

Como parte de su revisión continua del impacto de las publicaciones y proyectos que apoya, el PNUMA División de Tecnología, Industria, y la Economía (DTIE por sus siglas en Inglés) apreciaría su cooperación en completar el cuestionario siguiente.

1> CALIDAD

Favor clasificar los aspectos siguientes de la calidad de la publicación seleccionando la opción apropiada:

	Muy Bueno	Adecuado	Pobre
Objetividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rigor del análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actualización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Legibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presentación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 UTILIDAD

En general, cuánto de la publicación es:

	Mucho	La mitad	Poco
¿Del valor de técnico /sustantivo para usted?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Relevante para usted?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Nuevo para usted?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Será utilizado por usted?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. EFICACIA EN LA REALIZACIÓN DEL OBJETIVO

El objetivo de esta publicación es dar la información a los lectores sobre qué se entiende por el concepto de D4S, las barreras actuales para mejorar la puesta en práctica, una lista de acciones de cómo superar estas barreras y apéndices de las fuentes de información existentes. ¿En su opinión, en qué medida la publicación contribuirá al logro de este objetivo?

Favor escoger una opción

Completamente Adecuadamente Inadecuadamente

Favor anotar razones de su calificación

4. USOS

a. Por favor declare cómo la publicación afectará o contribuirá a su trabajo, ilustrando sus respuestas con ejemplos.

b. Por favor indique, en el orden de la importancia (primero, segundo o tercero), la utilidad de la publicación para Usted

	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
Para su propia información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Como material de referencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Normas para la aplicación en el trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5> DISTRIBUCIÓN

Sus copias van a ser leídas por otras personas? **SI** **NO** **DESCONOCIDO**

Si la respuesta es "sí", por cuántas personas?

Recibió esta publicación directamente de UNEP? **SI** **NO** **DESCONOCIDO**

Si la respuesta es "no", quién se la envió?

6> OBSERVACIONES GENERALES

a. Por favor indique cualquier modificación en la publicación que hubiera aumentado su valor para Usted.

b. Por favor indique, en el orden de importancia (primero, segundo o tercero), cuáles de los siguientes 3 puntos hubiera podido aumentar el valor de la publicación para Usted.

	First	Second	Third
Traducción a su propio idioma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Información regional específica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Información técnica adicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7> LA SIGUIENTE INFORMACIÓN SERÍA ÚTIL PARA ANÁLISIS ESTÁTICOS

Su nombre (opcional):

Formación profesional:

Posición / función / ocupación:

Organización / agencia gubernamental / institución:

País:

Fecha:

UNEP le quiere dar las gracias por haber completado este cuestionario. Favor hacer una copia y enviar por correo tradicional o escaneado a:

The Production and Consumption Branch
UNEP Division of Technology, Industry and Environment
Tour Mirabeau 39-43, quai André Citroën
75739 Paris Cedex 15, France
Fax: + 33 (1) 44 37 14 74
email: garrette.clark@unep.fr

Acerca de PNUMA, División de Tecnología, Industria y Economía

El PNUMA, División de Tecnología, Industria y Economía (DTIE por sus siglas en inglés) ayuda a gobiernos, autoridades locales y tomadores de decisiones en empresas e industrias a desarrollar e implementar políticas y prácticas enfocadas al desarrollo sustentable.

La División trabaja para promover:

- > consumo y producción sustentable,
- > uso eficiente de energía renovable,
- > manejo adecuado de químicos,
- > integración de costos ambientales en el desarrollo de políticas.

La Oficina Directora, con su base en París, coordina actividades a través de:

- > **El Centro Internacional de Tecnología Ambiental** – (IETC por sus sigla en inglés) (Osaka, Shiga), el cual implementa programas integrales de manejo de desechos, programas de manejo de agua y desastres enfocándose particularmente en Asia.
- > **Producción y Consumo** (París), la cual promueve patrones de consumo y producción sustentable como una contribución al desarrollo humano a través de los mercados globales.
- > **Químicos** (Ginebra), la cual cataliza acciones globales para dar lugar al manejo seguro de químicos así como al mejoramiento de la seguridad química en todas las regiones del mundo.
- > **Energía** (París), la cual fomenta políticas de energía y transporte a favor del desarrollo sustentable y alienta la inversión en la energía renovable y la eficiencia energética.
- > **OzonAction** (París), la cual apoya la desaparición de sustancias que provocan el adelgazamiento de la ozono en los países en vías de desarrollo y en países con economías en transición, para así asegurar la implementación del Protocolo de Montreal.
- > **Economía y Comercio** (Ginebra), la cual ayuda a los países a integrar consideraciones ambientales en sus políticas económicas y de comercio. Así mismo, trabaja con el sector financiero para incorporar políticas de desarrollo sustentable.

Las actividades del PNUMA DTIE se enfocan a elevar la conciencia, mejorar la transferencia de conocimientos e información, fomentar la cooperación y las sociedades tecnológicas e implementar las convenciones y los acuerdos internacionales.

Para más información,
vea www.unep.fr

El Diseño para la Sostenibilidad (D4S), mejorando productos e incorporando las preocupaciones ambientales y sociales como elementos estratégicos claves, es hoy uno de los enfoques innovadores más útiles disponibles para las empresas.

En las economías en desarrollo, debido a la limitación de conocimiento y experiencia, la creación inmediata de capacidad técnica es necesaria para introducir D4S. Este enfoque práctico puede ayudar a los entes de apoyo que trabajan con las PYMEs y las compañías asociadas a ellas, a ejecutar un proyecto de D4S.

Esta publicación describe qué es D4S y qué puede motivar a las compañías para adoptarlo. El contenido de esta publicación incluye los tres enfoques prácticos, paso a paso, para ejecutar un proyecto de D4S: necesidad de asesoría, rediseño y benchmarking. También se proporciona información de referencia relevante y estudios de caso que pueden apoyar el proyecto.

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel: ++254-(0)20-762 1234
Fax: ++254-(0)20-762 3927
E-mail: unep@unep.org



Para más información, contactar:

UNEP DTIE

Production and Consumption Branch

Tour Mirabeau
39-43 Quai André Citroën
75739 Paris CEDEX 15, France
Tel: +33 1 4437 1450
Fax: +33 1 4437 1474
E-mail: uneptie@unep.fr
www.unep.fr

**Delft University of Technology
Faculty of Industrial Design
Engineering
Design for Sustainability Programme**

Landbergstraat 15
2628 CE Delft
The Netherlands
Tel: + 31 15 278 2738
Fax: + 31 15 278 2956
E-mail: dfs@tudelft.nl
www.io.tudelft.nl/research/dfs

**InWent - Internationale Weiterbildung
und Entwicklung gGmbH**

Capacity Building International, Germany
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
Fon: +49 (0) 228 - 44 60-1106
Fax: +49 (0) 228 - 44 60-1480
www.inwent.org

**Centro Nacional de
Producción más Limpia**

Tel: (506) 2202-5608
Fax: (506) 2202-5672
Apdo 10003-1000
San José, Costa Rica
E-mail: cnpml@cicr.com
www.cnpml.or.cr