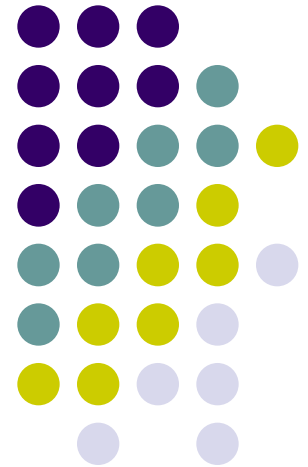


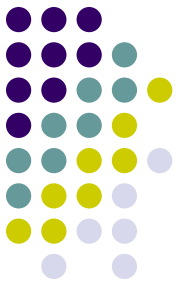
Producción más Limpia como herramienta para la innovación

Foro de Innovación de las
Américas

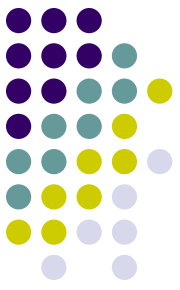
Montevideo 24 de mayo de 2009



Porqué se desarrolló la metodología de PmL

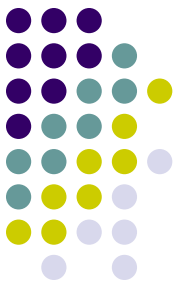


- Necesidad de reducir el impacto ambiental de la industria
- Inefectividad y dificultad de aplicación de sistemas Comando y Control
- Permisos definen niveles de aceptación, no medidas a adoptar



Historia

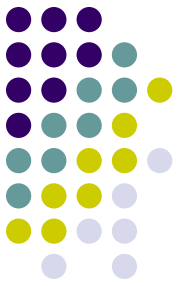
- 1975- 3M: Programa “Prevention of Pollution Pays” (3P). Promovió en los empleados el reporte de opciones de reducción de desperdicios y emisiones ahorrando \$, premios y asegurando aplicación.
- 1984- Dupont: manual para prevención de la contaminación. Adoptado por EPA en 1988.
- 1989- Universidades e instituciones holandesas revisan y complementan manual
- 1992- PNUMA comienza programa en PmL



Historia

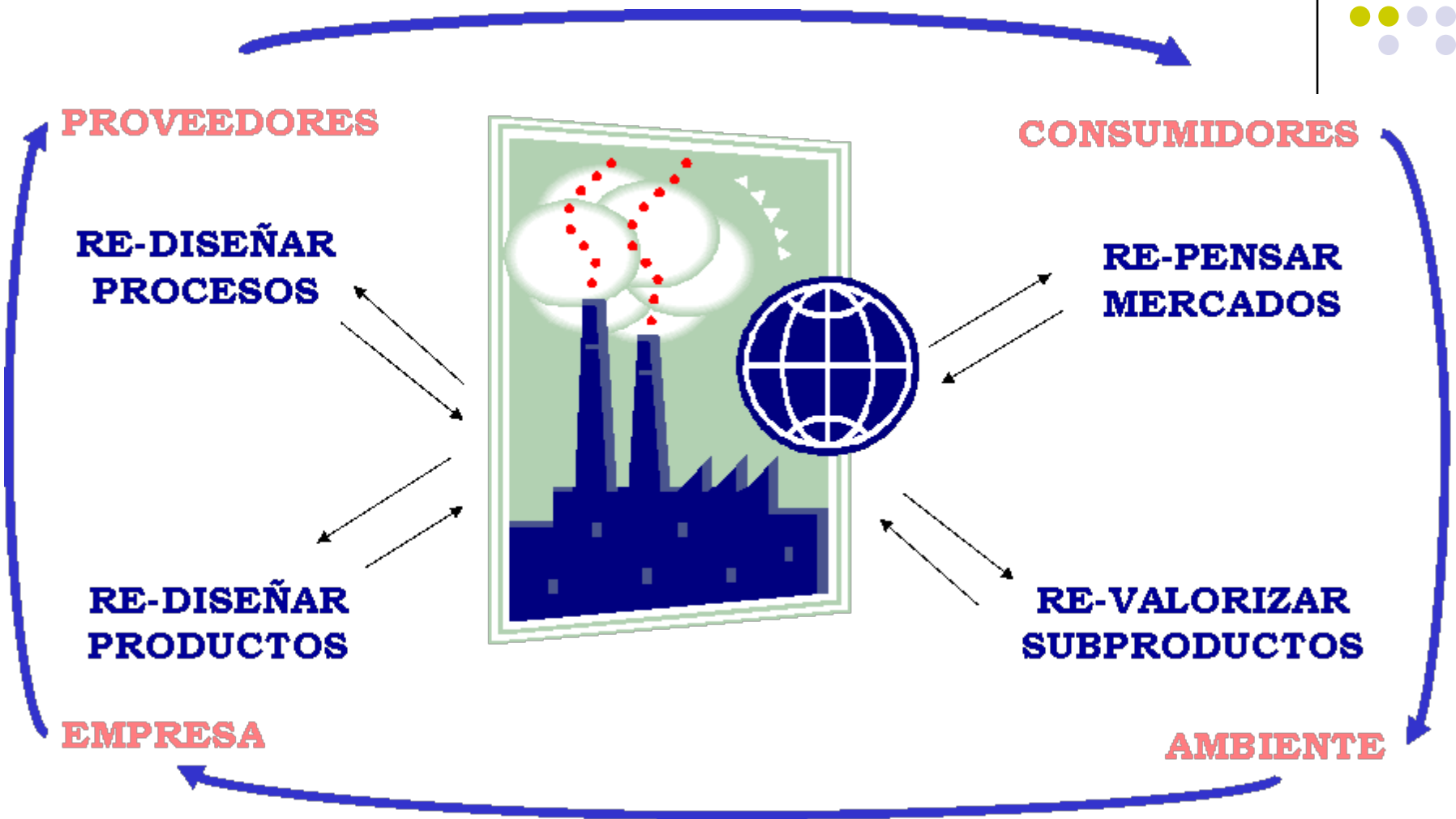
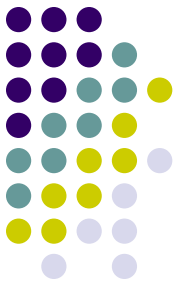
- ONUDI, PNUMA diseminan el concepto
- Difusión:
 - Centros de PmL: introducción del tema, capacitación, proyectos demostrativos
 - Redes de Centros de PmL procurando coordinar actividades – ONUDI
 - BID también apoya la creación de centros
- 2004- Centro de Producción más Limpia – Uruguay (Proyecto BID-UM)

Como es la metodología de PmL



- Centrada en la identificación de oportunidades de PmL:
 - Identificar fuentes de desperdicios y emisiones en los procesos
 - Buscar medios posibles de eliminarlos
 - Estudiar los aspectos técnicos, económicos, ambientales y de seguridad y salud ocupacional
 - Selección de opciones
 - Implementación de proyectos

Identificar oportunidades



CPmL - Uruguay

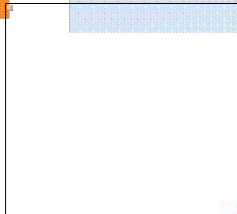
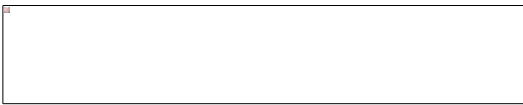
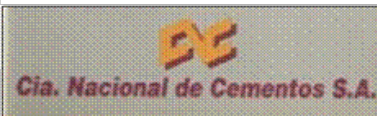
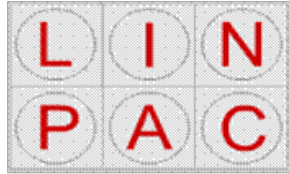
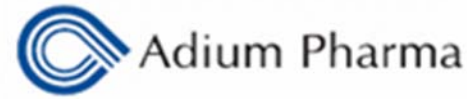


Empresas PE 2005-2008	34
Oportunidades potenciales identificadas	963
Proyectos piloto	104
Oportunidades incluidas en el Plan de continuidad	156
Inversión	U\$S 1.684.000
Ahorro Esperado	U\$S/año 2.144.000

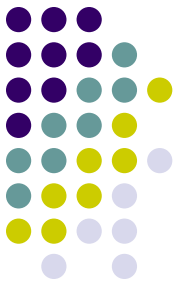
CPmL - Uruguay



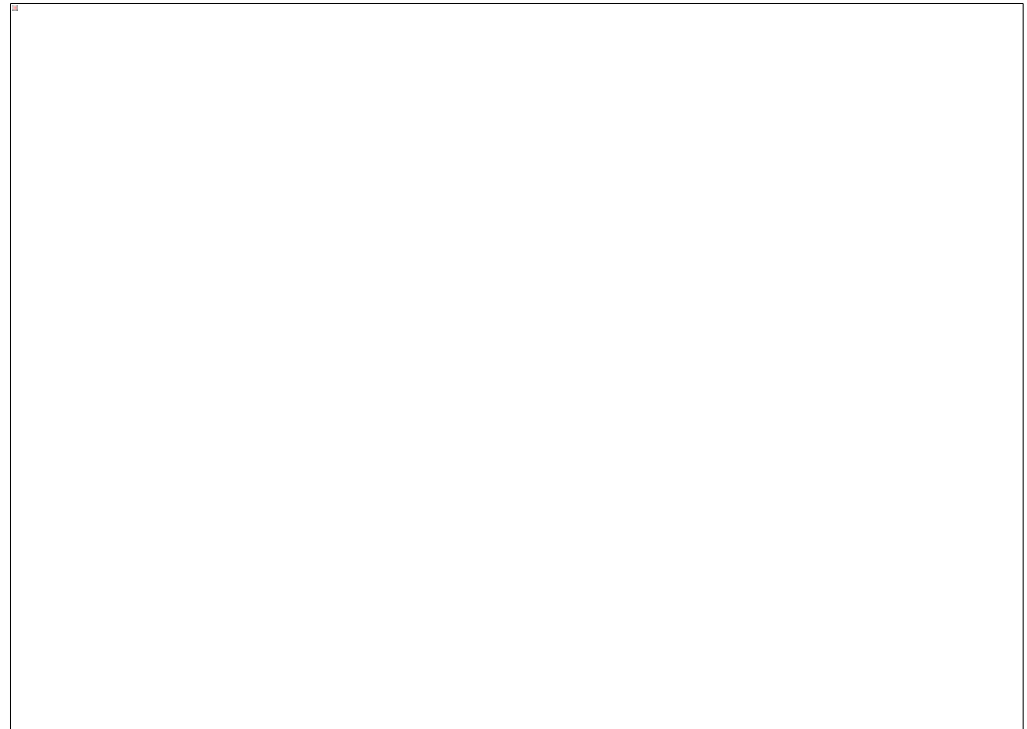
Principales indicadores de eco-eficiencia	
Reducciones (proyectos piloto y oportunidades implementadas)	34 empresas PE 2005-2008
Consumo MATERIAS PRIMAS	2.100 ton/año
Consumo AGUA	58.800 m3/año
Consumo ENERGIA (eléctrica, gasoil, fuel oil, gas)	5:957.000 kW-h/año
Generación de RESIDUOS SÓLIDOS (incluye peligrosos)	1.122 ton/año
Generación de AGUAS RESIDUALES	43.200 m3/año



Oportunidades implementadas durante PE



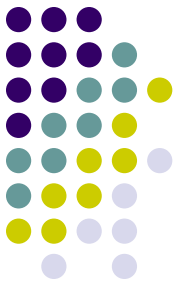
- 0 no se implementó o se suspendió por inviabilidad técnica, económica o ambiental
- 1 se ejecutó parcialmente la mejora y/o los resultados fueron significativamente menores o está en proceso de evaluación de resultados
- 2 se ejecutó lo proyectado con los resultados esperados
- 3 se amplió lo proyectado y/o se obtuvieron mejoras significativamente mayores
- x en estudio por cambios en procesos o materiales



88% implementaron

Los datos corresponden al 70% de las empresas que participaron del PE 2005 a 2007.

Proyectos PE



0 no se implementó o se suspendió la implementación por otro motivo que la viabilidad técnica, económica o ambiental

1 se ejecutó parcialmente la mejora y/o los resultados fueron significativamente menores

2 se ejecutó lo proyectado con los resultados técnicos, económicos y ambientales esperados

3 se ampliaron los proyectos priorizados y/o se obtuvieron mejoras mayores significativamente

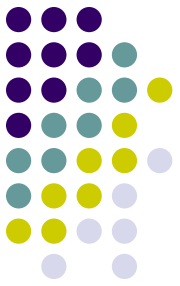
x en estudio por cambios en procesos o materiales, principalmente

En los casos en que se implementó el proyecto y no se realizó una medición posterior de confirmación de los beneficios esperados, se asigna 2.



74% implementaron

Oportunidades de seguimiento



- 0 no se implementó o se descartó
- 1 se implementó parcialmente la propuesta simplificada o los resultados fueron significativamente menores o está en proceso.
- 2 se implementó la propuesta evaluada confirmando los resultados esperados
- 3 se implementó la propuesta evaluada con mayor amplitud y/o se obtuvieron mejores resultados
- x en estudio para evaluación de la viabilidad técnico, económica o ambiental

56% implementaron

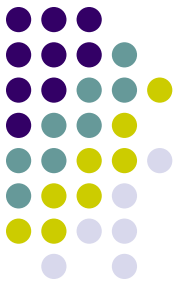
Motivo de no implementación de oportunidades de seguimiento



El 53% de las propuestas se implementaron

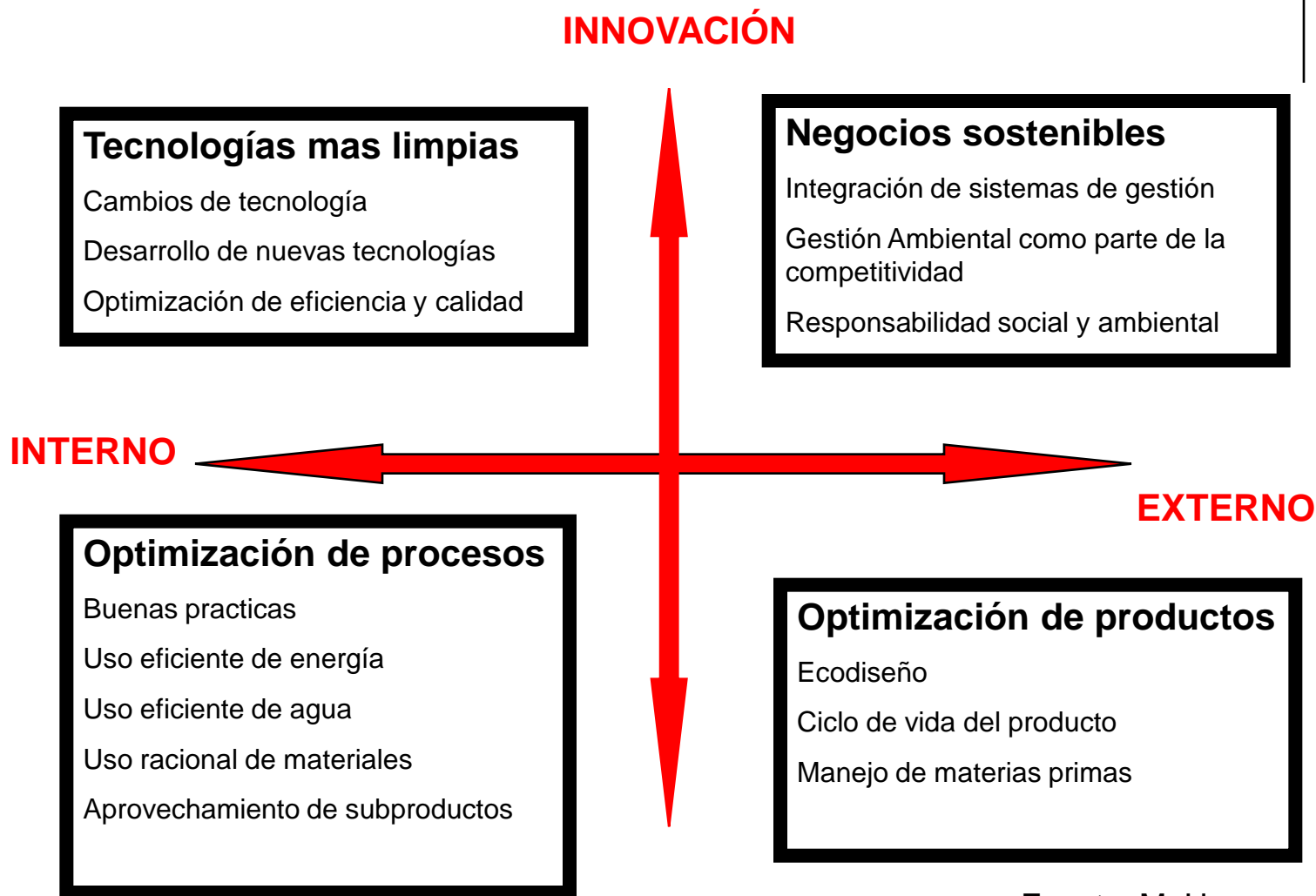
- 22% se descartan por motivos técnico, económico o ambiental
- 29% no son prioridad de la empresa en el momento
- 31% no se han aplicado por motivos organizacionales
- 10% por falta de tiempo
- 8% por motivos económicos

Conclusiones extraídas

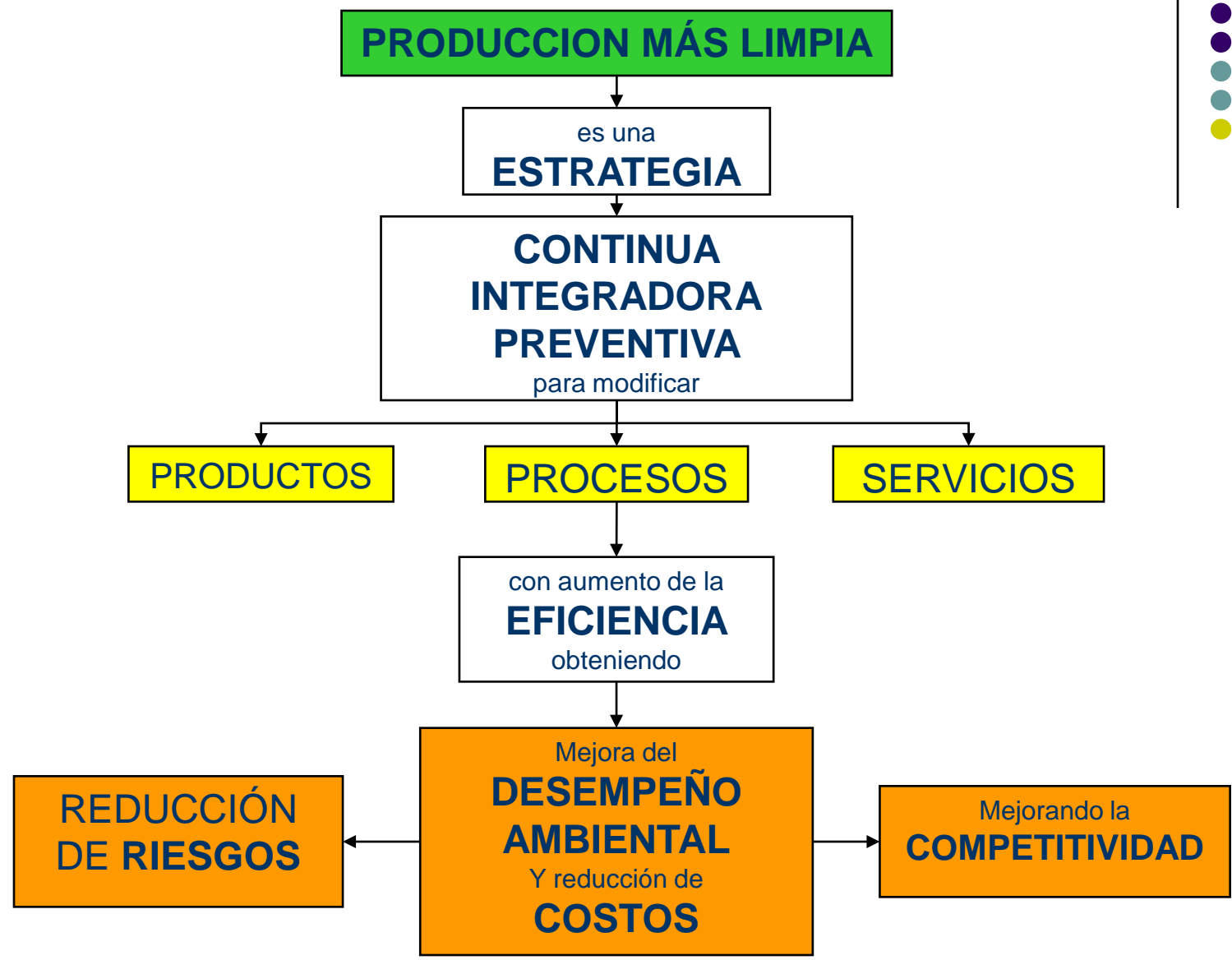
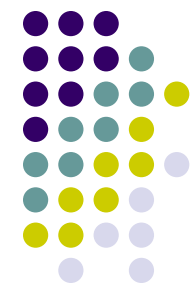


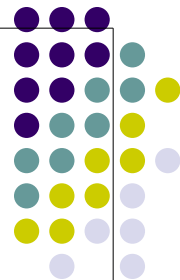
- El seguimiento de la mejora por parte de las empresas es muy bienvenida. Certificación? Indicadores actualizados! Revisiones periódicas.
- Interés de mantener el contacto con el Centro y con las demás empresas para conocer otros resultados y experiencias.
- Distintos niveles de integración de la metodología de PmL en las empresas y sus características: sistemas de gestión existentes, proactividad, sensibilidad ambiental.
- La presión ambiental por parte de la administración es una variable importante. A medida que esta presión aumenta la sensibilidad al tema también lo hace.
- Algunas empresas que desarrollaron satisfactoriamente el programa no tienen estructura o personal suficiente para continuar y, sin compromiso de la dirección, las posibilidades de continuar con el programa se reducen. La realidad en las empresas en general es de gran recarga de trabajo del personal técnico.
- Ha sido interesante comprobar como barreras iniciales del tipo de oposición al cambio han sido superadas por los participantes.

Conceptos y enfoques de PmL

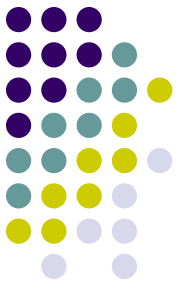


Fuente: M. Herrera y B. van Hoof

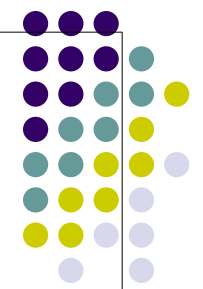




INNOVACIÓN

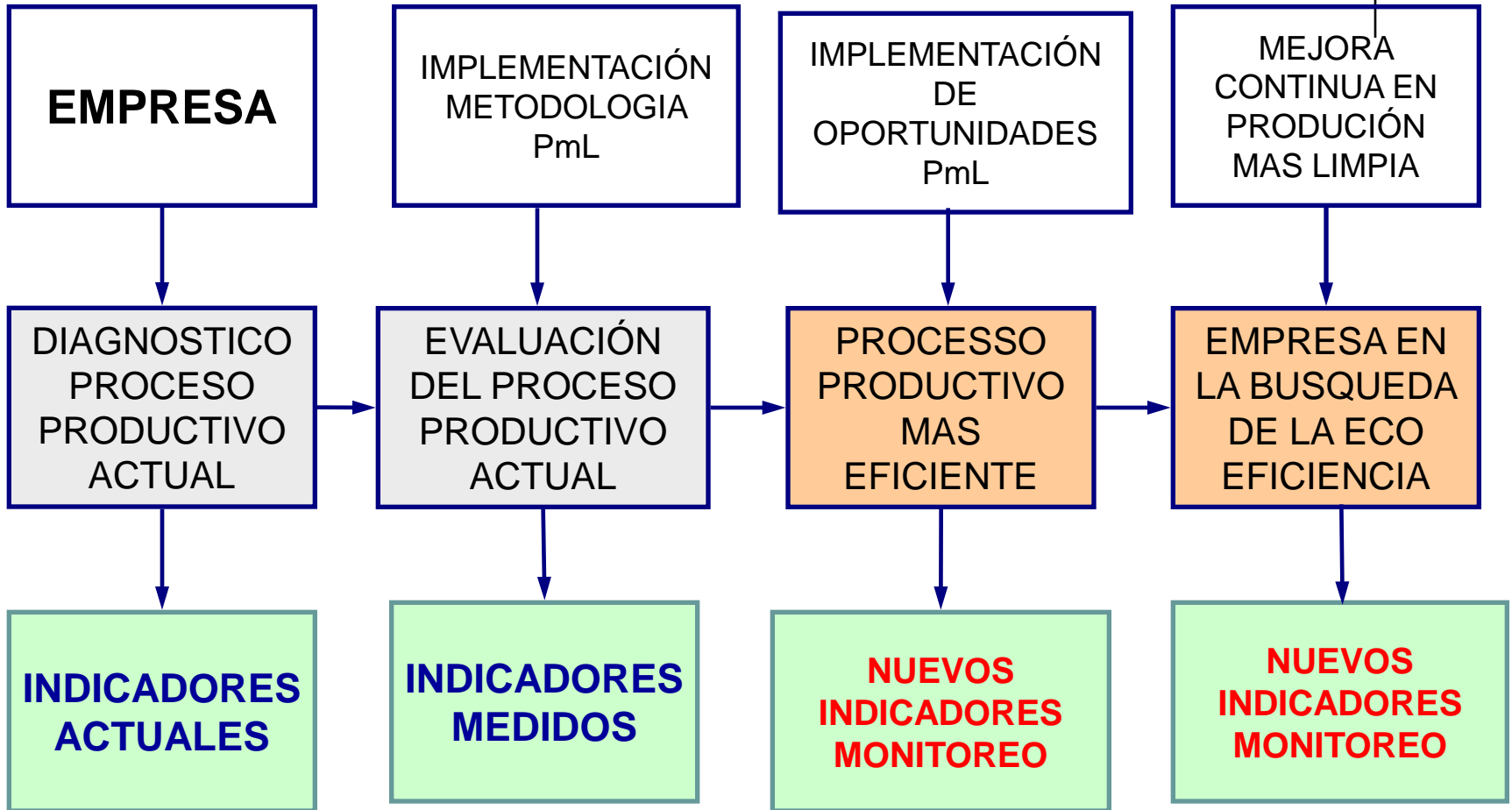
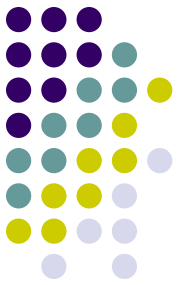


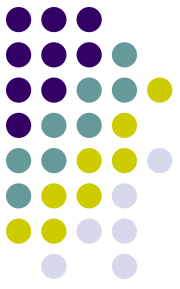
- SEGÚN ROSENBERG (1992), INNOVACIÓN ES UN **PROCESO DE APRENDIZAJE** CON ENFASIS EN :
 - APRENDIZAJE DEL PROPIO PROCESO DE PRODUCCIÓN
 - APRENDIZAJE EN SI MISMO



Fase de aprendizaje

Implementación y mejora continua

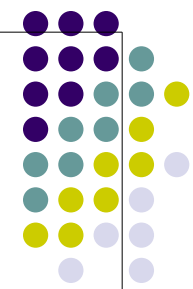




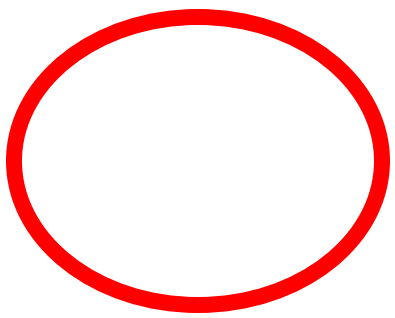
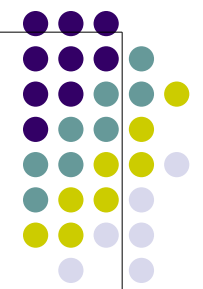
INNOVACION y PmL

- **“APRENDER HACIENDO”**
 - Proceso para cambiar y mejorar el proceso tecnológico existente.
- **“APRENDER POR LA UTILIZACION”**
 - Proceso de integración de nuevas tecnologías en un proceso existente.

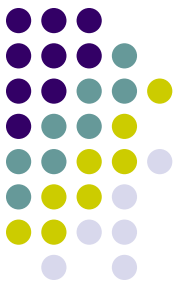
Fonte:Rosemberg, Nathan. Inside the black box. (1982)



**Fase de aprendizaje
por la utilización**



INNOVACIÓN



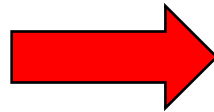
- El procesos de innovación en organizaciones necesita ser conducido **“a medida”** respetando las características específicas de la organización a fin de ser exitosa y útil.
- La Innovación podría ser considerada como un proceso en el cual los diferentes niveles de una organización necesitan **“aprender”** a través de su involucramiento en el proceso de cambio

Fuente: Rosenberg,N. 1992



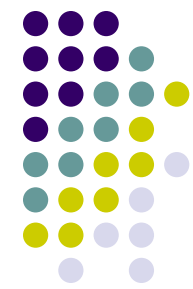
METODOLOGIA de PmL

- PmL es un proceso **heurístico** (proceso de descubrimiento) de:
 - las potencialidades humanas internas en la empresa;
 - las oportunidades de mejora de la eficiencia del proceso de producción;
 - Las ventajas de la gestión integrada del proceso;
- Consecuencia **INOVACIÓN TECNOLÓGICA**



Fuente: Dieleman, H. 2007

ENFOQUE: INVERSIÓN x BENEFICIOS ECONÓMICOS x MEJORA CONTINUA en PmL



1ª FASE

Baja / ninguna inversión

Retorno inmediato / corto plazo

Reducciones en la Fuente / opciones de Housekeeping

2ª FASE

Baja / mediana inversión

Retorno corto / mediano plazo

Cambios de proceso

3ª FASE

Mediana / alta inversión

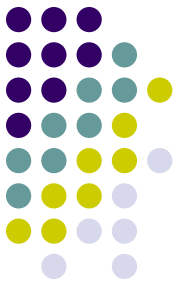
Retorno mediano / largo plazo

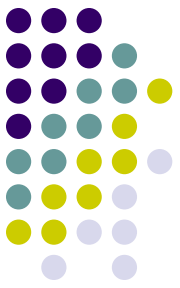
Cambio tecnológico / Design del Producto



INOVACIÓN TECNOLÓGICA

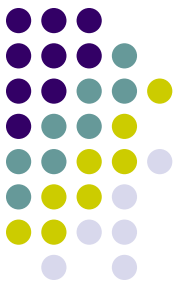
Red de PmL





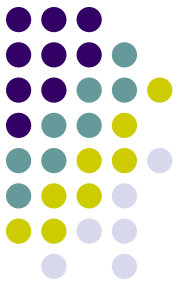
Red de PmL

- Más amplio que los proyectos demostrativos
- El objetivo no es implementar PmL sino confrontar los actores con las consecuencias de la PmL en sus propios standards y formas de trabajo.
- Agrega elementos de cambio social y organizacional
- Poder lograr que la PmL sea parte de una práctica lógica y normal: internalización de un cambio de actitud
- A través de la transversalización de las experiencias de PmL generar una sociedad con actitud innovadora



Referencias

- Dieleman, H. Cleaner Production and Innovation Theory, social experiments as a new model to engage in cleaner production. 2007.
- Schnitzer, H. Environment and innovation: introducing cleaner production. 1995.
- Chang, H. and Chen, J. Eco-Innovative examples for 40 TRIZ inventive principles.
- Hoof, B and Herrera, C. La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia. 2007.
- UNIDO. Training Kit on Cleaner Production. 2005
- Fresner, J. and Eder, P. El papel de los proyectos cooperativos para una producción más limpia.



MUCHAS GRACIAS!

Marise Keller

mkeller@um.edu.uy

Beatriz Olivet

bolivet@um.edu.uy

Centro de Producción más Limpia

Universidad de Montevideo

Av. Luis P. Ponce 1307

Tel. 706 76 30 – Int. 26

www.cpml.com.uy