

## 5 - Ejercicios

### 5-1 ¿Cómo superar los bloqueos de pensamiento?

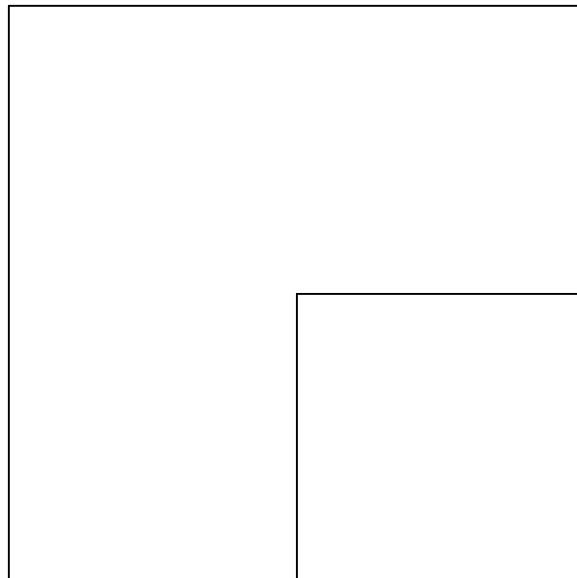
Estamos tan acostumbrados a nuestro 'patrón normal' de pensar, que a veces los ejercicios de creatividad simples son muy difíciles de resolver. Esto se demuestra en los pequeños ejercicios siguientes.

**Material:** Prepare dos ejercicios en una pancarta. Al mismo tiempo, haga suficientes copias para los participantes del curso, con la descripción detallada de la tarea a cumplir, y distribúyalas después de haber presentado el ejercicio. Cada uno tiene que resolver el problema individualmente (no en grupo)

**Duración:** 5 minutos de explicación, alrededor de 10 minutos para la solución de los ejercicios.

Ejercicio 1:

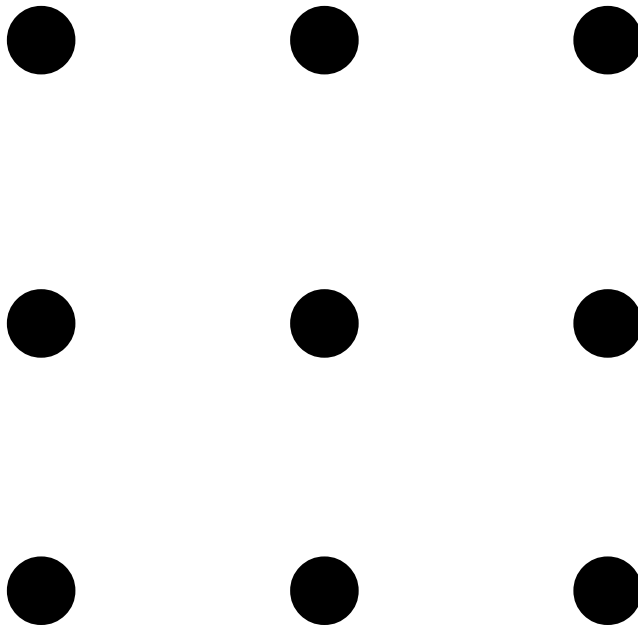
Divida esta figura en cuatro áreas idénticas. Tiene que usar toda el área de la figura.





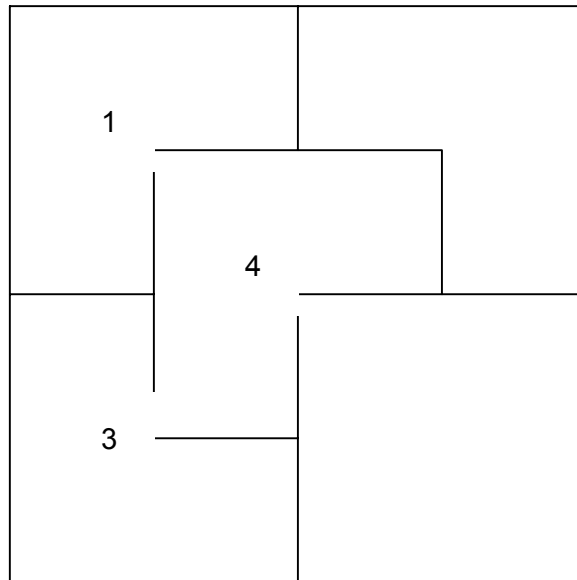
**Ejercicio 2:**

Unir los nueve puntos con cuatro líneas rectas que deben ser trazadas sin levantar la pluma del papel

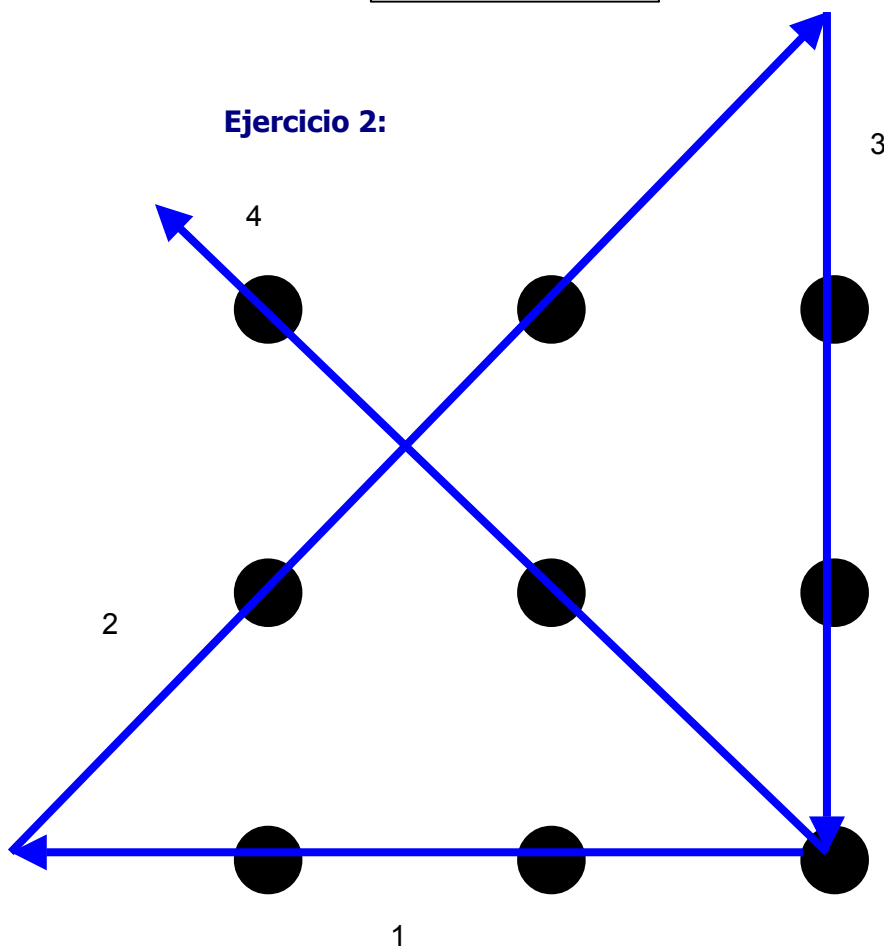


Solución:

Ejercicio 1:



Ejercicio 2:



**5 -2 Generación de ideas (Tormenta de ideas)**

Como ya se explicó en el libro de texto del volumen 5, una sesión de generación de ideas con los participantes del curso, o con los empleados en la compañía, puede ayudar grandemente en la búsqueda de opciones creativas de PML. Debe tener en cuenta que el problema que está tratando de resolverse no debe ser muy complejo.

**Material:** Prepare una pancarta para anotar los problemas que desea tratar en la sesión de generación de ideas. Permita que los participantes elijan los problemas que ellos desean resolver. Forme dos o tres grupos – cada grupo deberá nombrar a un facilitador y a la persona que tome nota de las soluciones propuestas. Prepare también una proyección que muestre, una vez más, los cuatro principios de la sesión de generación de ideas y déjela visible durante toda la sesión.

**4 principios**

- **Cualquier tipo de crítica está estrictamente prohibido**
- **No hay límites a la fantasía**
- **Cantidad viene antes de calidad**
- **Tome las ideas de los otros y desarróllelas**

**Duración:** 10 minutos de explicación, 20 minutos de sesión, 5 minutos para la presentación de cada grupo. Después de una corta discusión colectiva, deberá hacerse una segunda reunión en la cual cada grupo evaluará las ideas generadas usando la **hoja de trabajo 5-1** y las clasificará como "inmediatamente realizables, realizables posteriormente, idea que debe ser re-pensada, idea no ejecutable". Proporcione 20 minutos para esta tarea.

A continuación se encuentran algunos ejemplos de problemas típicos que las empresas desean tratar en un proyecto de PML:

**1. Un nuevo ambiente de trabajo debe ser desarrollado en vista de un nuevo grupo de clientes orientados ecológicamente (materiales, fuentes de luz)**

**2. Un taller de reparación de automóviles desea cambiar su imagen de 'solamente reparación' y buscar nuevas vías en el campo de servicio de "movilidad"**

**3. Un centro de compras grande tiene congestiones de tráfico, especialmente los fines de semana. Los espacios de aparcamiento**

son pocos y cuestan mucho. Se buscan nuevas soluciones financieras.

4. Un grupo de representación de intereses desea una administración ecológica modelo. ¿Qué podrían hacer y cómo?

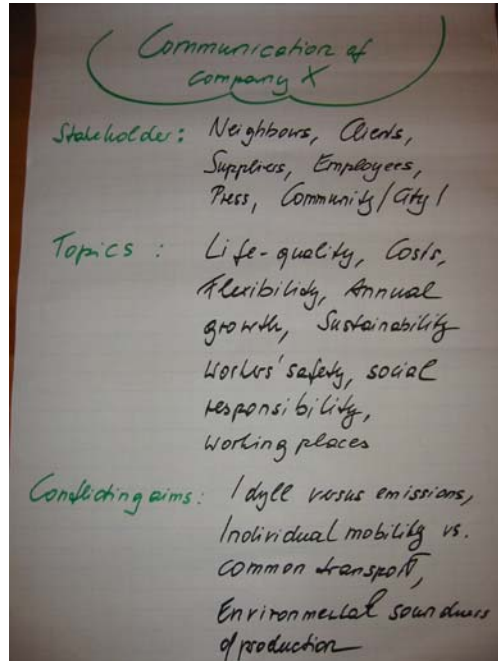
5. La compañía responsable de la eliminación de desechos en el aeropuerto, desearía discutir el concepto de pre-separación en los aviones. ¿En qué posibilidades se puede pensar?

**Documentación:**

Un asunto muy importante es la documentación/visualización de los resultados de la sesión. Se recomienda que el que toma notas, clasifique las opciones temáticamente. Esto puede hacerse usando un mapa mental. A continuación se da un ejemplo de los resultados de una sesión de generación de ideas.



También se pueden escribir todas las ideas como una lista en la pancarta, como se muestra en la figura siguiente:



**Evaluación:**

Como se mencionó anteriormente, permita que los mismos grupos hagan la evaluación de sus ideas, como en la primera parte del ejercicio de generación de ideas, después de un cierto período de tiempo. Permítales clasificar las opciones en las cuatro posibilidades siguientes:

**Inmediatamente realizables**

**Realizables posteriormente**

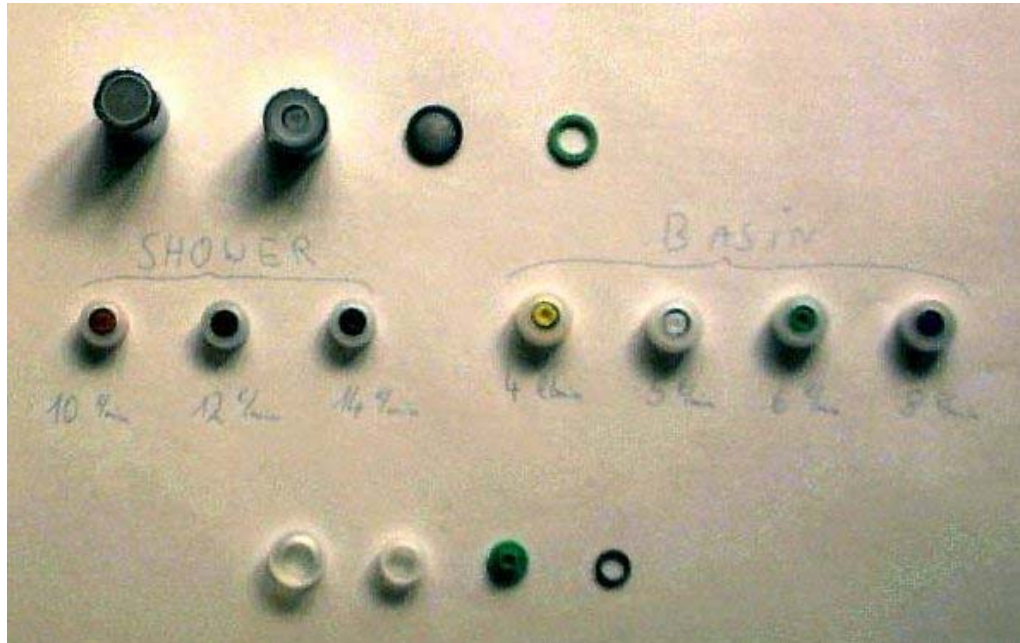
**Idea que debe ser 're-pensada'**

**Idea no realizable**

Ver la [hoja de trabajo 5-1.](#)

5 -3 Evaluación – reductor del flujo de agua

reductor del flujo de agua



Con un reductor del flujo es posible mantener un flujo de agua constante, el cual consiste en un enganche de metal y varias partes de poliamida. El anillo de goma permite el flujo constante de agua. En el ejemplo siguiente, se muestra como con este dispositivo se logra un flujo de agua constante para un lavamanos a partir de 4, 5, 6, hasta 8 l/min y para una ducha desde 10, 12 hasta 14 l/min con una presión variando de 2 a 8 bar.

**Generación de opciones de PML**

En este caso especial, un suministrador se puso en contacto con un consultor de PML para demostrar su reductor de flujo de agua. Durante la reunión de una hora el suministrador demostró detalles técnicos y económicos de sus productos e incluyó una lista extensa de clientes de diferentes sectores, especialmente hoteles, hospitales y grandes oficinas administrativas en el país. El reductor de flujo de agua fue probado directamente en la oficina del consultor (lavamanos) y el suministrador dejó muestras del reductor para demostración.



### La tarea:

Un hotel con 100 habitaciones desea instalar reductores de flujo de agua en las duchas y lavamanos en cada habitación. El costo de inversión e instalación es de \$15 USD cada uno (se necesitan dos por habitación).

### Hacer una evaluación

Técnica,

Ecológica, y

Económica para los reductores de flujo de agua

### Considerar las siguientes condiciones:

Uso promedio de la habitación	1 persona 300 días/año
Consumo de agua lavamanos	200 l/d por persona en total, de allí 100 l/d de agua (40°C) para ducha y lavamanos
Flujo de agua	20 l/min
Reductor del flujo de agua	12 l/min para la ducha; 8 l/min para el lavamanos suposición: huéspedes usan la misma cantidad de minutos para ducharse/lavarse
Costo del agua	\$1.33/m <sup>3</sup> (=1.000 litros)
Energía para calentar agua (de 20° a 40°C)	aprox. 3 litros petróleo/m <sup>3</sup>
Costo de la energía	\$0.50/l petróleo



**Solución**

Cálculos

**Por habitación:** 300 días, 100 litros

para ducha y lavamanos	= 30.000 litros/año
Ahorro con reductor de flujo 50%	= 15.000 l/a, agua
Ahorro de energía para 15.000 l	= 45 l/a petróleo
Ahorro en costo de agua (15.000 l)	= USD \$20/a
Ahorro en costo de energía (45 l)	= USD \$42,50/a
Costo de inversión en dos piezas	= USD \$30
Período de retorno de la inversión	= 8,5 meses

Para todo el hotel, hay que multiplicar todas las cantidades por el factor 100.

**Evaluación técnica:**

equipo simple con concepto inteligente

el consumidor no sentirá la diferencia en el flujo del agua y no tendrá la sensación de pérdida de calidad

un flujo de agua casi constante a una presión entre 2 y 8 bar (control dinámico, presión más alta reducirá el área de flujo al apretar el anillo de goma)

se pueden obtener fácilmente flujos de agua diferentes, entre 4 y 14 l/min cambiando la parte interna (ajustado a las necesidades del consumidor)

la construcción de partes de poliamida del anillo permiten la auto-limpieza, no hay riesgo de calcificación aunque si fuera necesario un filtro especial de arena está disponible,

bajo riesgo de fallo o partes rotas o fallas de emergencia

es posible la descalcificación de la rejilla de metal del grifo del lavamanos externamente con ácido clorhídrico (en segundos) o con ácido acético (hay que desensamblar)

**Evaluación ecológica**

Ahorro de agua: 15.000 l/a por habitación

Ahorro de petróleo: 45 l/a por habitación

Reducción de emisiones (No<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) debido a la reducción de petróleo

La descalcificación requiere ácidos que se necesitan también para otros accesorios y no exclusivamente a causa del reductor de flujo de agua.

Por otro lado:

Larga vida del producto (el suministrador da cinco años de garantía)

El enganche metálico (acero inoxidable) y partes de poliamida no son un problema en la producción y eliminación desde el punto de vista ecológico

No hay efectos cruzados, ni problemas para la salud y la seguridad

**Evaluación económica:** (ver los cálculos)

Costo de inversión (2 piezas por habitación)  
(incluye instalación): USD \$30 / habitación

Ahorros anuales USD \$42,50 / a

Período de retorno de la inversión 8,5 meses

Costos definidos:

Inversión, instalación, ahorro de materia prima y energía, ningún otro costo ambiental o "escondido"

En vista de la larga garantía y la extensa lista de referencias, el riesgo es relativamente bajo.