

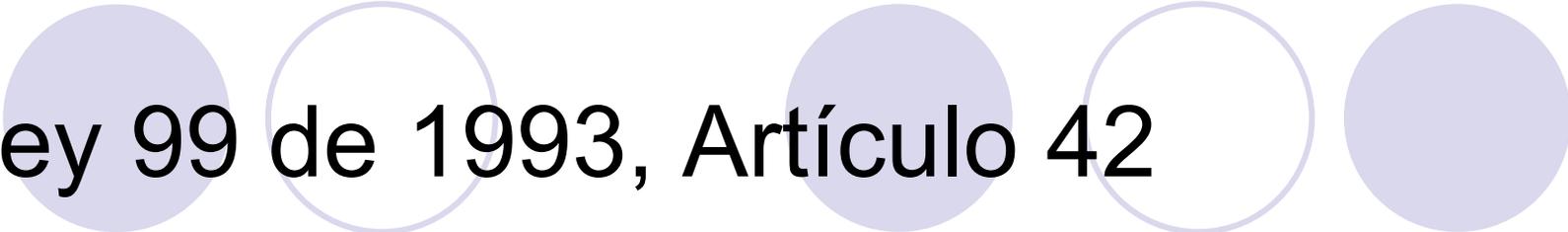
Diseño de Instrumentos Económicos en la Política Ambiental

LA TASA RETRIBUTIVA POR CONTAMINACION HIDRICA EN COLOMBIA:

Thomas Black-Arbeláez
Director, CAEMA



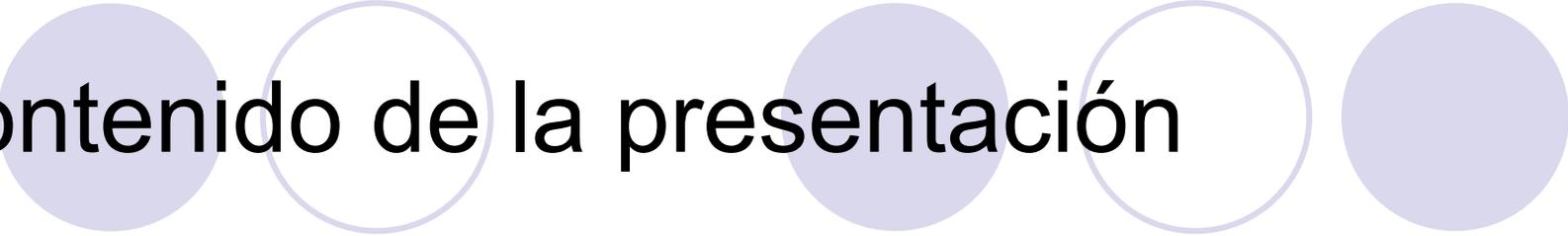
Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente
www.andecenter.com



Ley 99 de 1993, Artículo 42

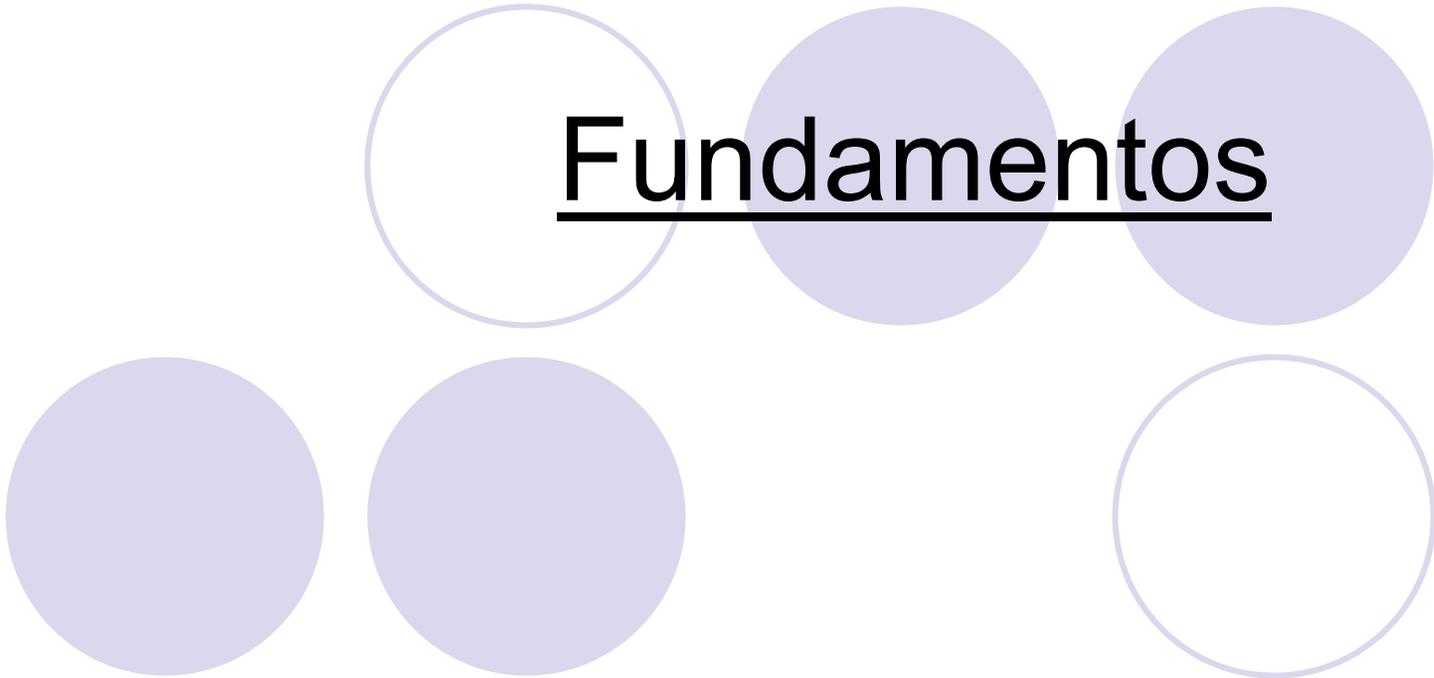
RENTAS DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES

“La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua o del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros, industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.”



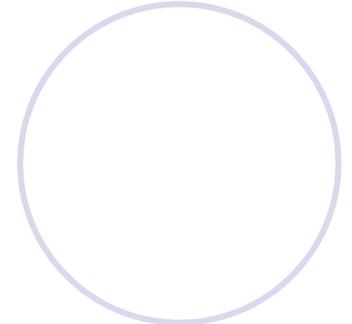
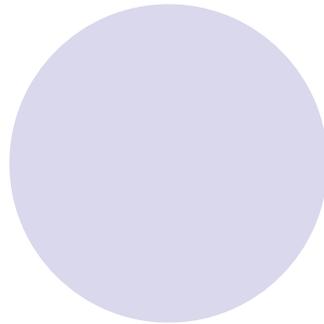
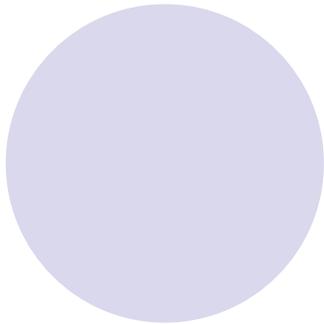
Contenido de la presentación

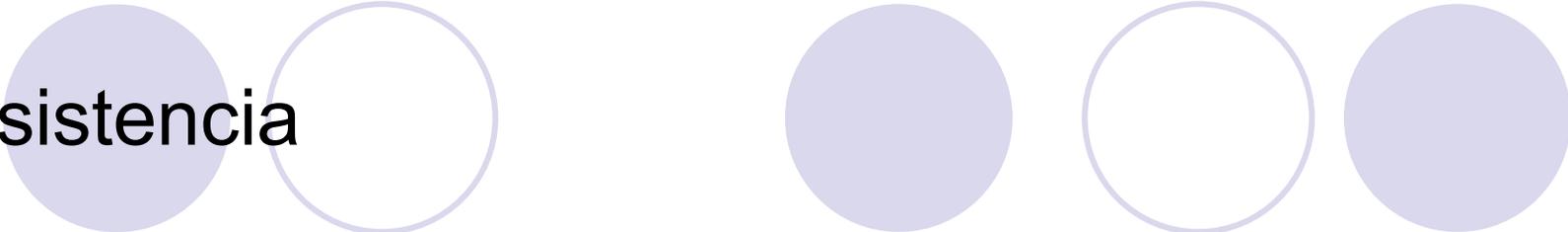
- Fundamentos del sistema económico de cobros por contaminación
- Costos y daños ambientales de la contaminación hídrica en Colombia
- Como causa cambios en el comportamiento del contaminador?
- Bases económicas del sistema
- Modo de implementación y manejo
- 5 años de operación: la evaluación del programa por el MMA



Fundamentos

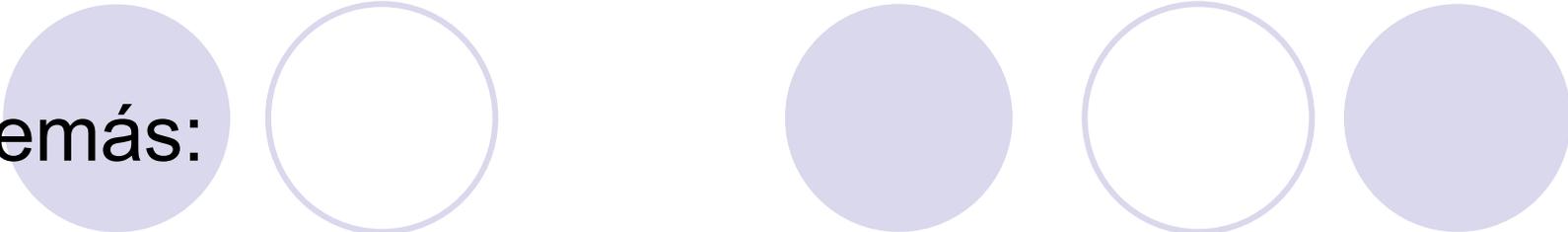
RETOS QUE ENFRENTA EL REGULADOR PARA EL USO DE INSTRUMENTOS ECONOMICOS EN AMERICA LATINA





Resistencia

- Resistencia organizada y poderosa de los contaminadores: *no quieren pagar por su contaminación*
- Resistencia al cambio en las instituciones ambientales
- Resistencia a la filosofía “contaminador – pagador” por parte de algunos tradicionalistas en las ONG, las instituciones, abogados, etc.



Además:

- Novedad
- Cambio en capacidades institucionales necesarias
- Falta de información sobre daños, fuentes, vertimientos, costos y beneficios de reducir la contaminación
- Tendencia de reguladores a esquivar enfrentamientos y conflictos con el sector regulado
- Rigidez del marco legal y regulatorio actual: comando y control, límites permisibles
- Los municipios: fortines políticos, grandes contaminadores
- Búsqueda de rentas
- Choques de competencias con otras instituciones públicas: ESP

Supuestos Basicos para Uso del Modelo

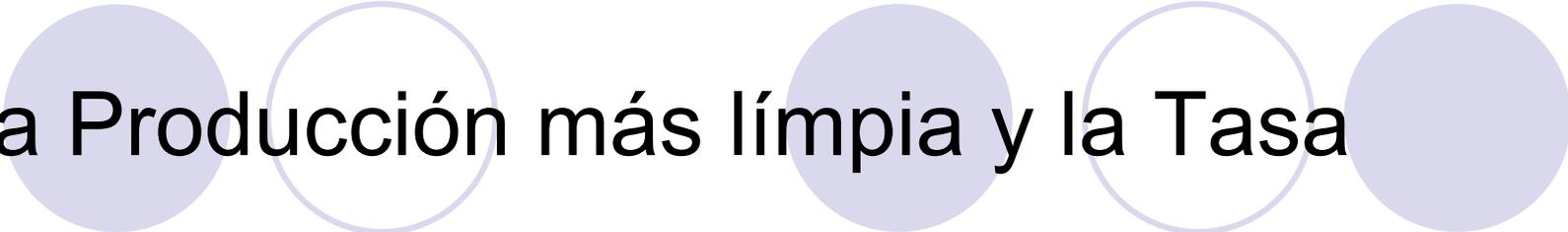
- Los Agentes Económicos Funcionan bajo una restricción presupuestal.
- Se pueden medir los flujos de contaminación adecuadamente.
- Existen Tecnologías de Producción más Limpia menos costosos que pagar la tasa.
- La AA puede cobrar y recaudar la tasa de manera consistente en el sector regulado.

Los Bienes Públicos y los Servicios Ambientales

- Los cuerpos hídricos prestan servicios ambientales a la economía: recepción, asimilación, transporte, degradación de la carga contaminante.
- internalizar el valor del servicio ambiental en el presupuesto de operación.

Los Bienes Públicos y los Servicios Ambientales

- Ríos y lagos son de todos, pero de nadie en particular
- Servicios al contaminador: recepción, asimilación, transporte, degradación de la carga contaminante
- Acceso *gratis* a los servicios ambientales
- El sobreuso por falta de precio de los servicios ambientales conlleva a la degradación y costos externos a la sociedad.
- Rol de Estado: proteger los bienes públicos. Establecer niveles óptimos de uso de los R.N.
- Regulación económica: internalizar el valor del servicio ambiental en el presupuesto de operación.



La Producción más límpia y la Tasa

El instrumento económico promueve La Producción más Límpia como alternativa más productiva y menos costosa para reducir los vertimientos.

La Producción más límpia: necesaria para productividad y competitividad

- Flexibilidad de cómo descontaminar
- Minimización de la generación de residuos
- Optimización del uso de los insumos de producción
- Eficiencia en procesos de producción
- Mantenimiento de los equipos
- Reconversión de equipos obsoletos a tecnología de mayor eficiencia y productividad
- Mayor producto con los mismos insumos, menos costos por unidad de producto: mayor productividad

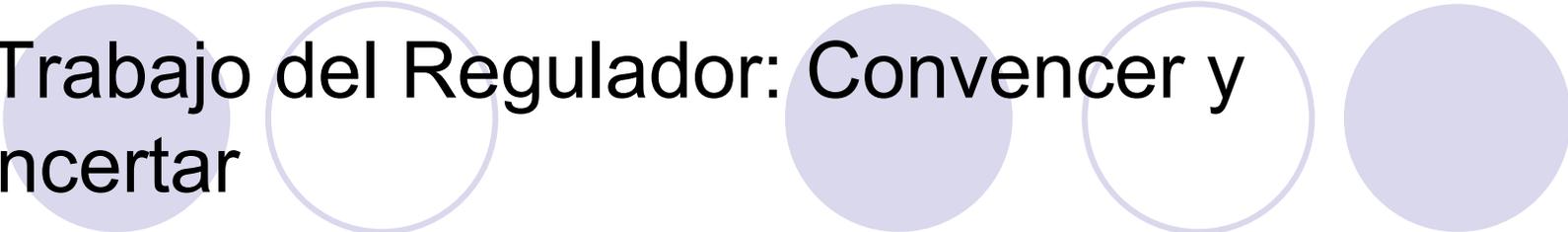
Efectividad Ambiental

- **El cobro y la restricción presupuestal** conllevan a capacidad demostrada de reducir las descargas contaminantes hasta una meta socialmente definida *ex-ante*.
- Si el nivel de la tasa es suficiente alto, causará una reducción en los vertimientos hasta la meta social.
Pero: cual es el mínimo nivel de la tasa necesaria para esto?

Eficiencia Económica

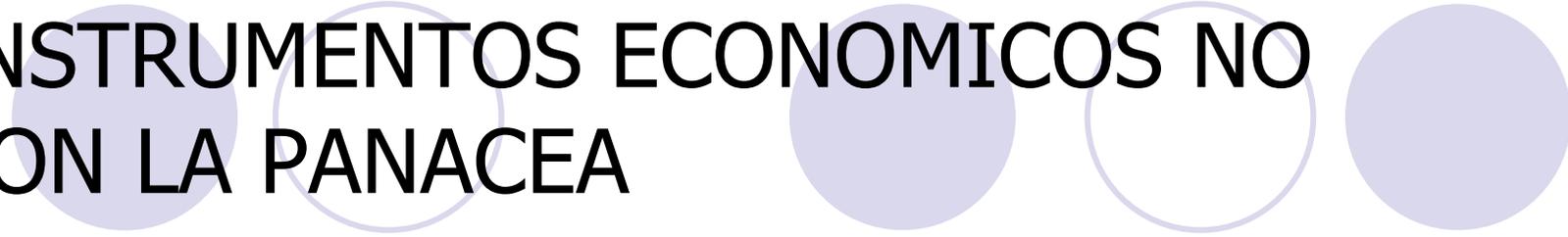
- La ventaja de instrumentos económicos: bien diseñados y operados, permiten minimizar el costo de alcanzar las metas establecidas por la sociedad.
- Pueden promover mayor productividad y competitividad.
- Pueden promover una óptima asignación de los recursos de la sociedad.
- *Cuales son los elementos de eficiencia de un programa de control de vertimientos?*

El Trabajo del Regulador: Convencer y Concertar



- Convencer a la clase política de los méritos de los instrumentos económicos
- Convencer a directivos de instituciones
- Convencer al sector regulado de aceptar un modelo de regulación económica
- Concertar un modelo que todos los sectores sociales esten dispuestos a aceptar
- Concertar una implementación del IE armoniosa con el marco de CyC existente.

INSTRUMENTOS ECONOMICOS NO SON LA PANACEA



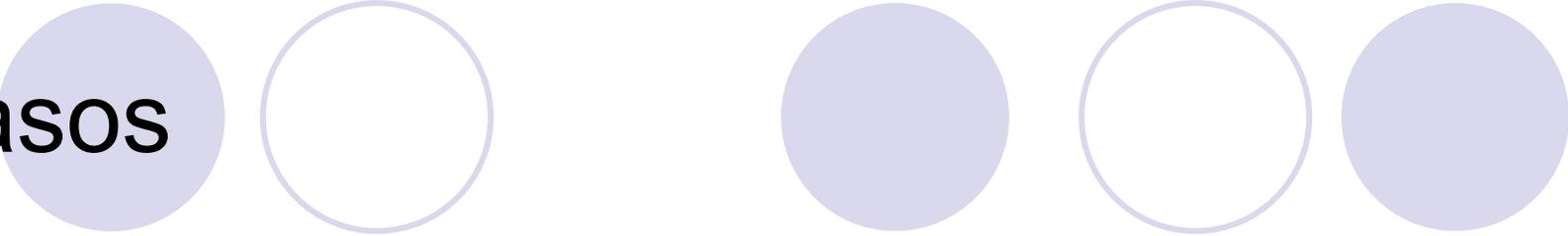
- SOLO para contaminantes con poco riesgo local en el punto de vertimiento, pero alto riesgo por la carga total.
- Se requieren instituciones solidas: permisos de vertimiento, identificacion de los daños economicos, sociales & ambientales, medicion adecuada de la contaminación, cobro y recaudo efectivo.
- Se requiere fortaleza politica para sostener el programa.

La Contaminación Hídrica
Impone Daños y Costos al
Bienestar Económico y Social



Daños Típicos a Documentar

- a) Impactos a la Salud
- b) Incrementos de Costos de Potabilización
- c) Reducción de la Pesca
- d) Impactos al Turismo
- e) Impactos al Valor de las Tierras
- f) Impactos a la Productividad
- g) Incremento de Costos de Producción
- h) Afectación del Paisaje
- i) Daños a los Ecosistemas Regionales



Casos

- Daños por contaminación en Cartagena
- Rio Grande de Tarcoles, Costa Rica
- Lago Amatitlán, Guatemala

La Contaminación Hídrica en Colombia

- 91% de aguas residuales domésticas se vierten sin tratamiento alguno.
- 85% de las aguas residuales industriales se vierten sin tratamiento adecuado.
- 95% de aguas residuales agrícolas se vierten sin tratamiento alguno.

Colombia Sufre Serios y Progresivos Daños por Contaminación Hídrica

- Cólera en épocas de sequía proveniente de altos niveles de contaminación de las aguas.
- 68% reducción en volumen de pesca del Río Magdalena 1960-97, con fuerte impacto social. (CAR)
- Pérdida de 27% productividad de las tierras en la Sabana de Bogotá por riego contaminado. (CAR)
- Costos de potabilización del agua atribuibles a contaminación creciendo 15% anual (real). (CRA)

Costos de la Contaminación del Río Bogotá:

- Enfermedades: 6008 casos anuales relacionados.
 - Infección intestinal (3262 casos),
 - Parasitosis intestinal (1850 casos),
 - Enfermedades de piel (632 casos).
- Costo médico: \$6.146 millones anuales.
- El costo de tratamiento para mantener la calidad del agua consumida en Bogotá se aumenta en \$2.500 millones anuales.

Costos de la Contaminación en Cartagena:

- Pérdida de potencial turístico internacional en playas: turismo internacional prefiere
 - Cancún | (**Fuente principal de divisas**)
 - Aruba
 - Cuba
- Cartagena: Más de US\$ 10 millones en pérdidas por turismo internacional. (U Andes)

Niveles de Contaminación Hídrica en San Andrés Isla:

- Fuente de agua dulce—Acuíferos-- contaminados por vertimientos domésticos.
- Vertimientos domésticos y hoteleros directamente al mar, al borde de la isla.
- Asociación de Hoteleros promoviendo controles porque están perdiendo turismo europeo

Efectos de la Contaminación en San Andrés Isla:

- Turismo: Pérdida del mercado alemán por no cumplir niveles sanitarios.
- Turismo: Pérdida del mercado inglés.
- Turismo: el mercado canadiense afectado.
- Salud: altos niveles de enfermedades en la población isleña.
- Ecosistemas: muerte de 70% de arrecifes coralinos cerca a la isla.
- Costo de agua potable más alto del país: importado desde Barranquilla por Barco.

Efectos de la Contaminación en Boyacá:

SOBRECOSTOS MUY ALTOS EN POTABILIZACIÓN DE AGUAS.

Duitama:

- del Río Surba: \$15 por metro cúbico.
- del río Chicamocha: \$145 metro cúbico. (9.6 veces más por metro cúbico)

Efectos de la Contaminación en Boyacá:

CONTAMINACION HIDRICA FRENANDO POLOS DE DESARROLLO

- **Tunja (caños abiertos aguas negras):**
 - Polideportivo no se usa por olores
 - Desarrollo urbano frenado por olores
- **Sochagota (contaminación del lago):**
 - turismo y desarrollo urbano afectado por olores y aspecto visual.
 - Campeonato de Esquí transferido a Medellin.

Efectos de la Contaminación en Boyaca:

- Embalse La Playa: inversión en regulación de caudales perdida cuando la represa se llenó de residuos.
- Salud Pública:
 - Altos niveles de coliformes fecales en TODA la cuenca.
 - Riego de cultivos, manejo pecuario con aguas negras.

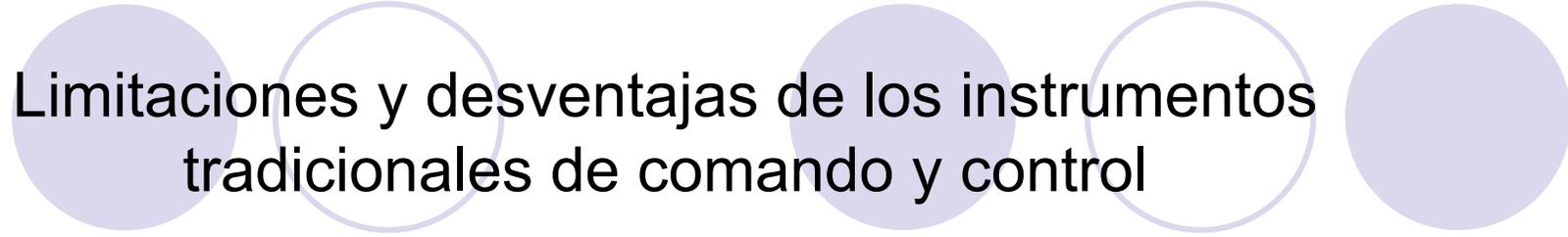
Costos y Daños por Contaminación por Cafe

- Taponamiento de bocatomas de acueductos municipales aguas abajo
- Taponamiento de turberías de conducción municipales por el mucílago
- Colmatación de filtros
- Turbiedad, color, aumento en el PH incrementa los costos de tratamiento
- Acidez en el agua deteriora las tuberías

Costos y Daños por Contaminación por Café

- Disminución del oxígeno disuelto en las quebradas
- Putrefacción de las aguas
- Olores desagradables (parque del café)
- Disminución en la vida acuática
- Infecciones y rasquiña de la piel
- Diarreas

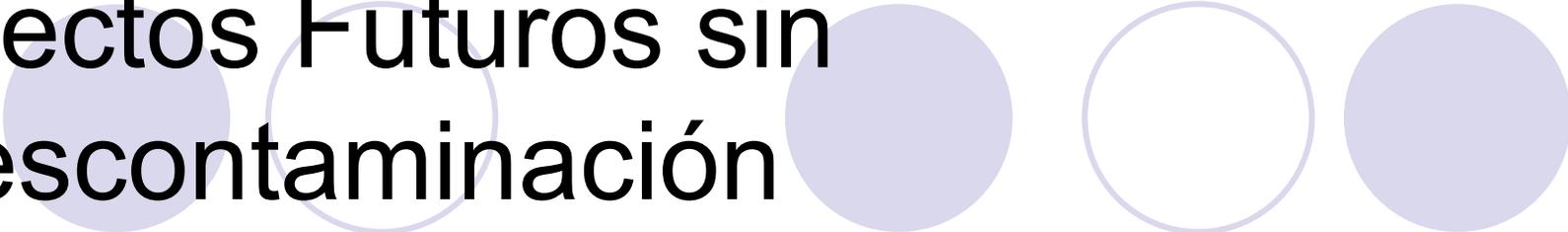
Todas estas condiciones existían en 1997 después de 30 años de regulación directa con sistema de límites permisibles y plantas de tratamiento.



Limitaciones y desventajas de los instrumentos tradicionales de comando y control

- Altos costos de cumplimiento debido uniformidad y rigidez
- Pueden generar desventajas competitivas a agentes con mayores costos de reducción de las emisiones.
- Imponen altas exigencias de información a entes reguladores
- Enfatiza en soluciones al “final del tubo”
- No genera incentivos suficientes para innovación tecnológica y mejoramiento continuo.
- Se centra en control puntual y no por ecosistema

Efectos Futuros sin descontaminación



- En el año 2010 Colombia tendrá mas de 50 millones de habitantes.
- El 80% de la población se concentrará en las principales cabeceras urbanas.
- Vertimientos Industriales, Municipales y Agrícolas crecerán con población y economía
- Menos agua en los ríos
- Mayor concentración de contaminación, mayores sobrecostos a la producción, la salud, daños a los ecosistemas y reducciones en el bienestar social
- *Como debe enfrentar el problema: con CyC o Tasas?*

IMPACTO DE LA POLITICA PUBLICA EN EL PRESUPUESTO DE LA EMPRESA INDUSTRIAL

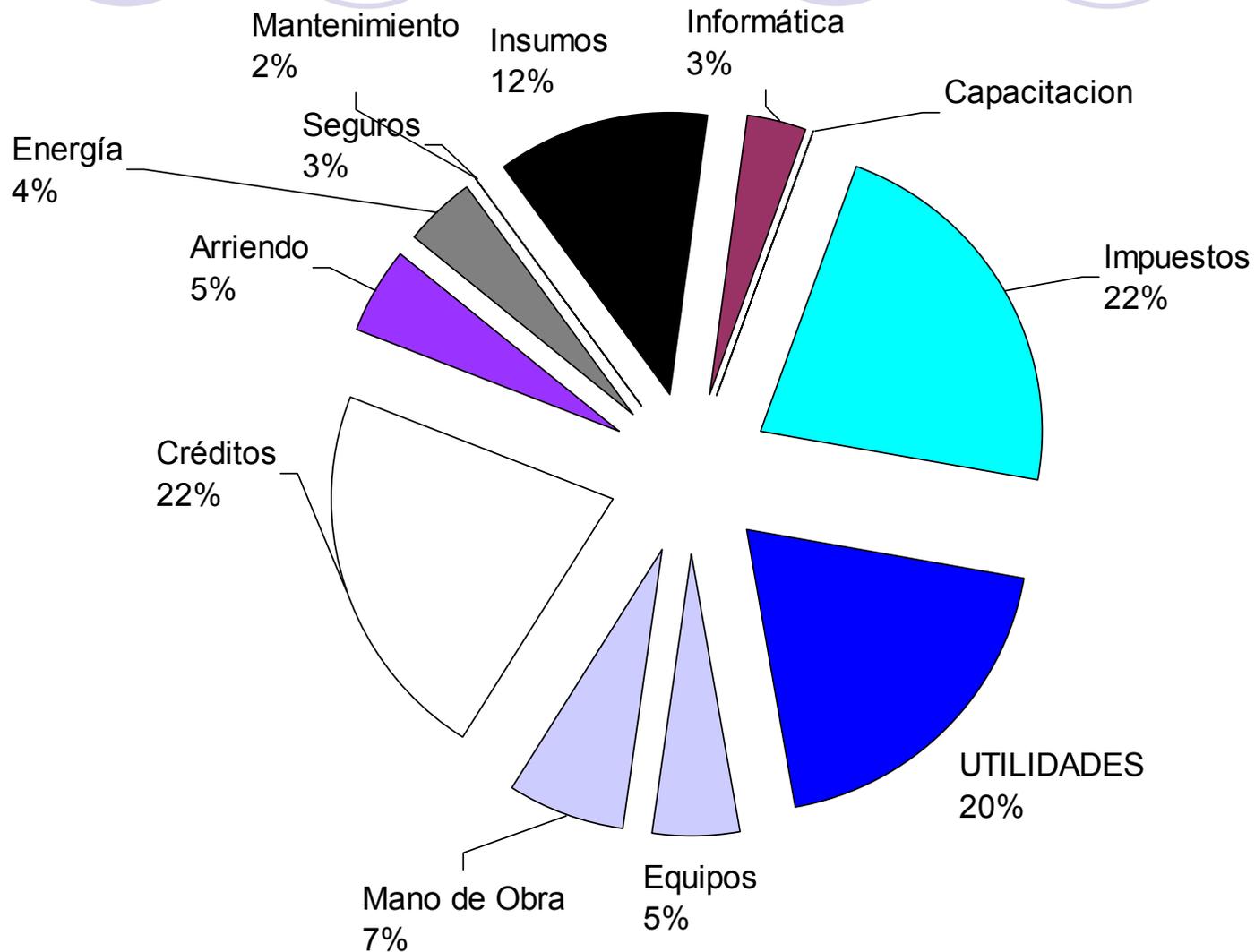
Como Causa Cambios en
Comportamiento la Tasa?



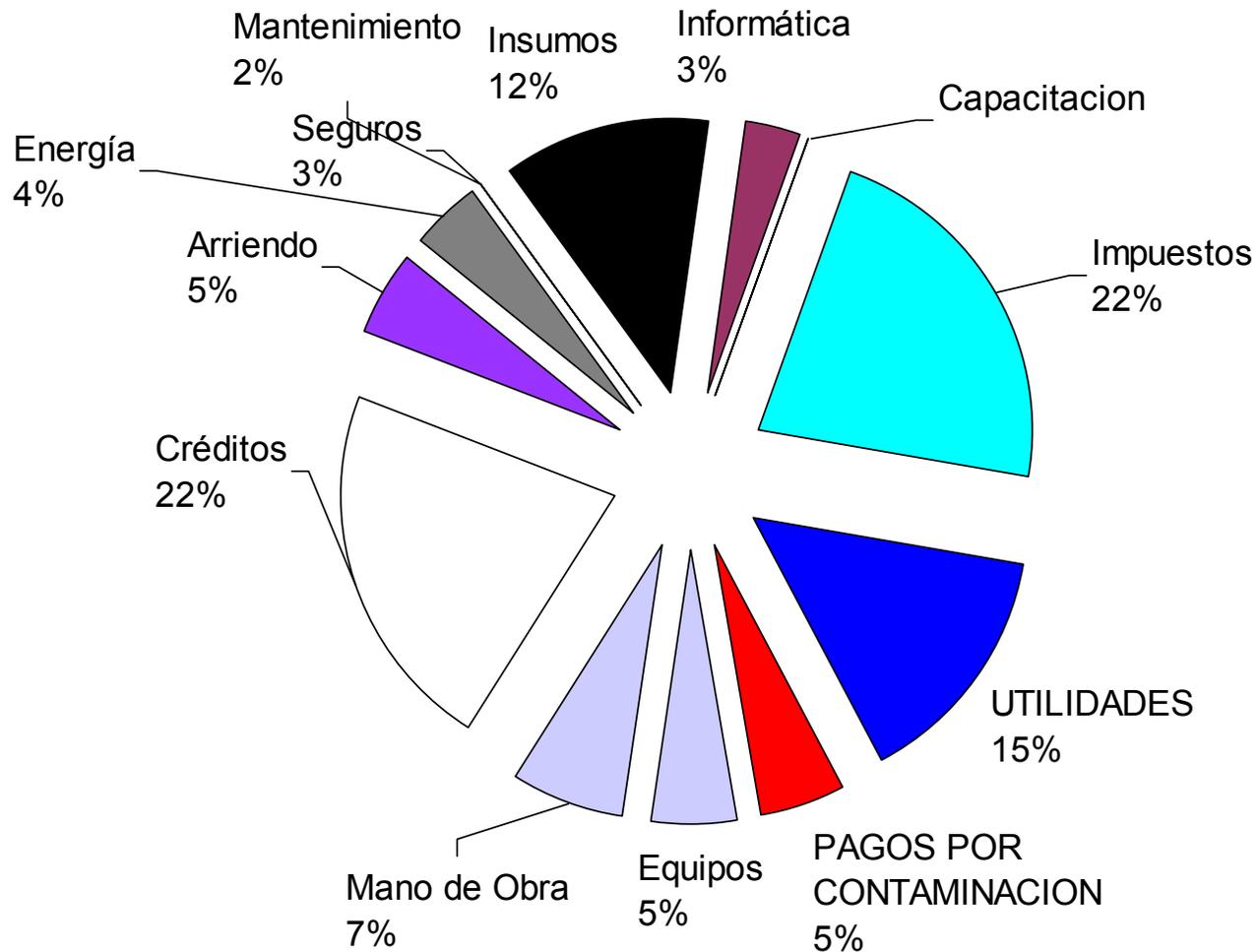
Impacto de la Política Pública en el Presupuesto de la Empresa Industrial

- Incremento en el salario mínimo
- Incremento en el IVA
- Incremento en el impuesto de la renta
- Incremento en el costo por barril de petróleo de \$12 a \$36
- Implementación del cobro por cada tonelada de contaminante vertida al recurso hídrico.

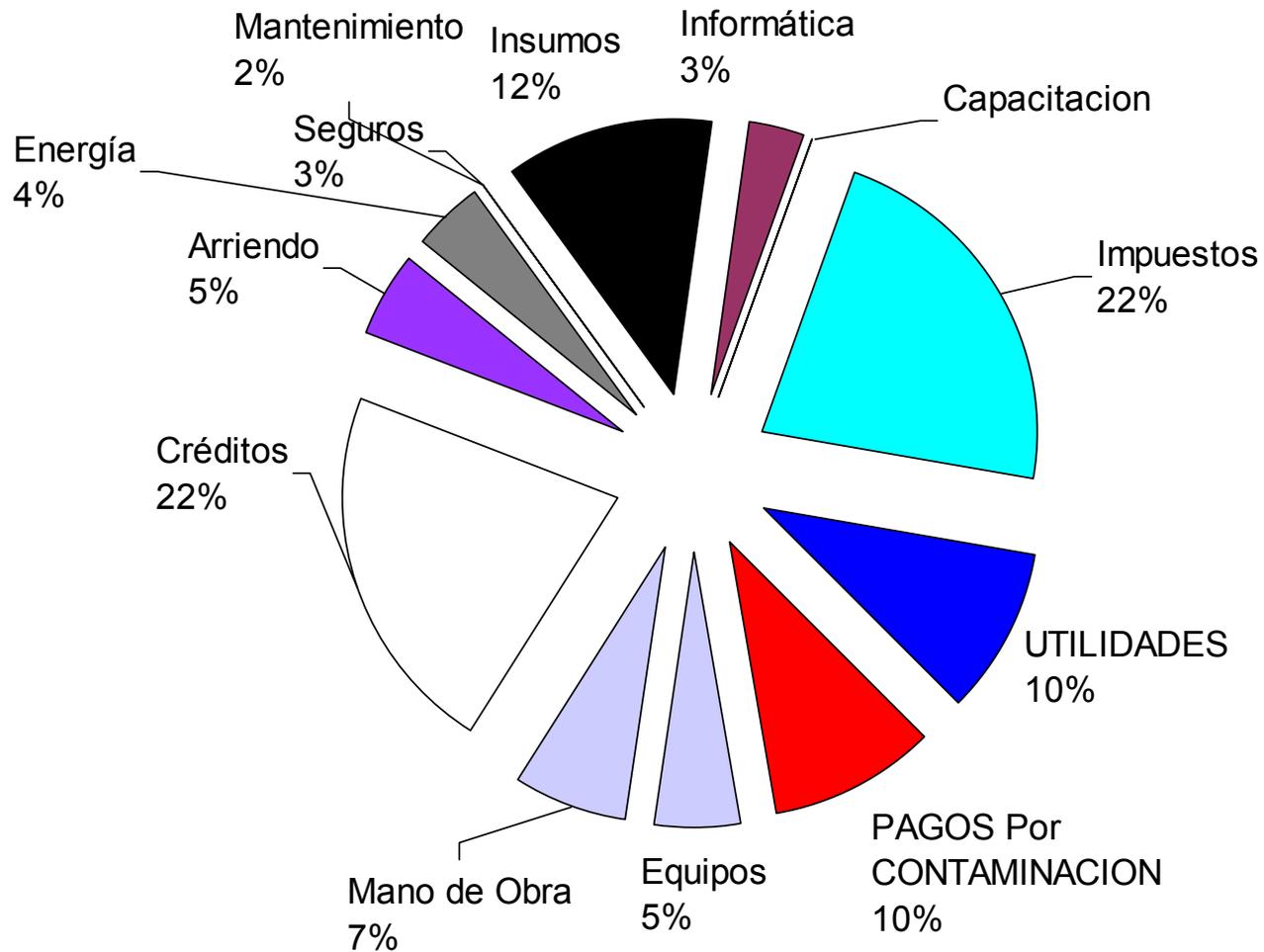
El Presupuesto de la Empresa



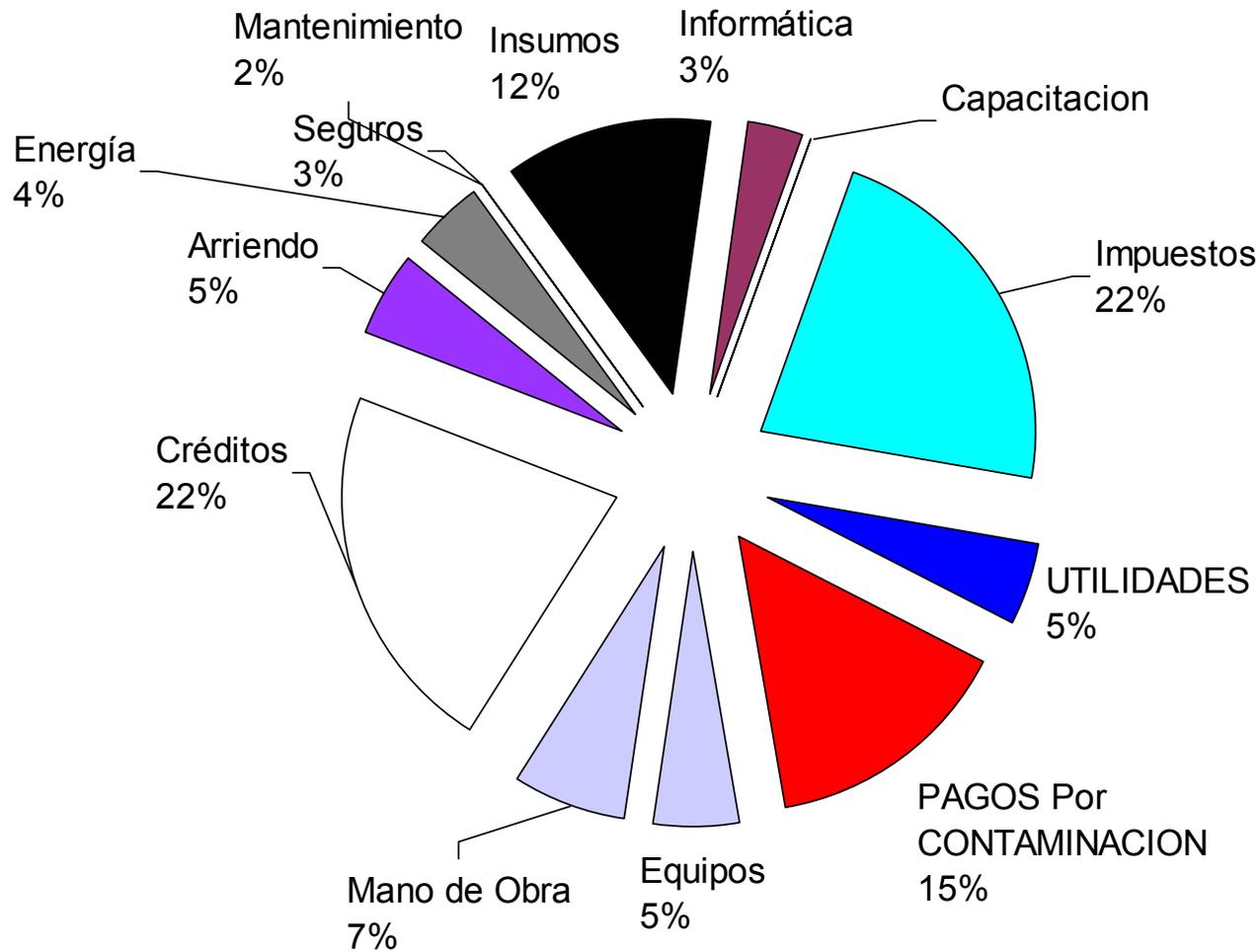
El Presupuesto de la Empresa



El Presupuesto de la Empresa



El Presupuesto de la Empresa



Requisitos Institucionales



- Los vertimientos se miden adecuadamente en todas las fuentes reguladas.
- El nivel del cobro/kg es suficientemente alto para causar un cambio de comportamiento.
- La Autoridad dispone de los recursos y capacidad técnica de medir, cobrar y recaudar continuamente.
- La Autoridad tiene la capacidad jurídica de imponer el requisito del pago por contaminación (cobro coactivo)

Fundamentos Económicos





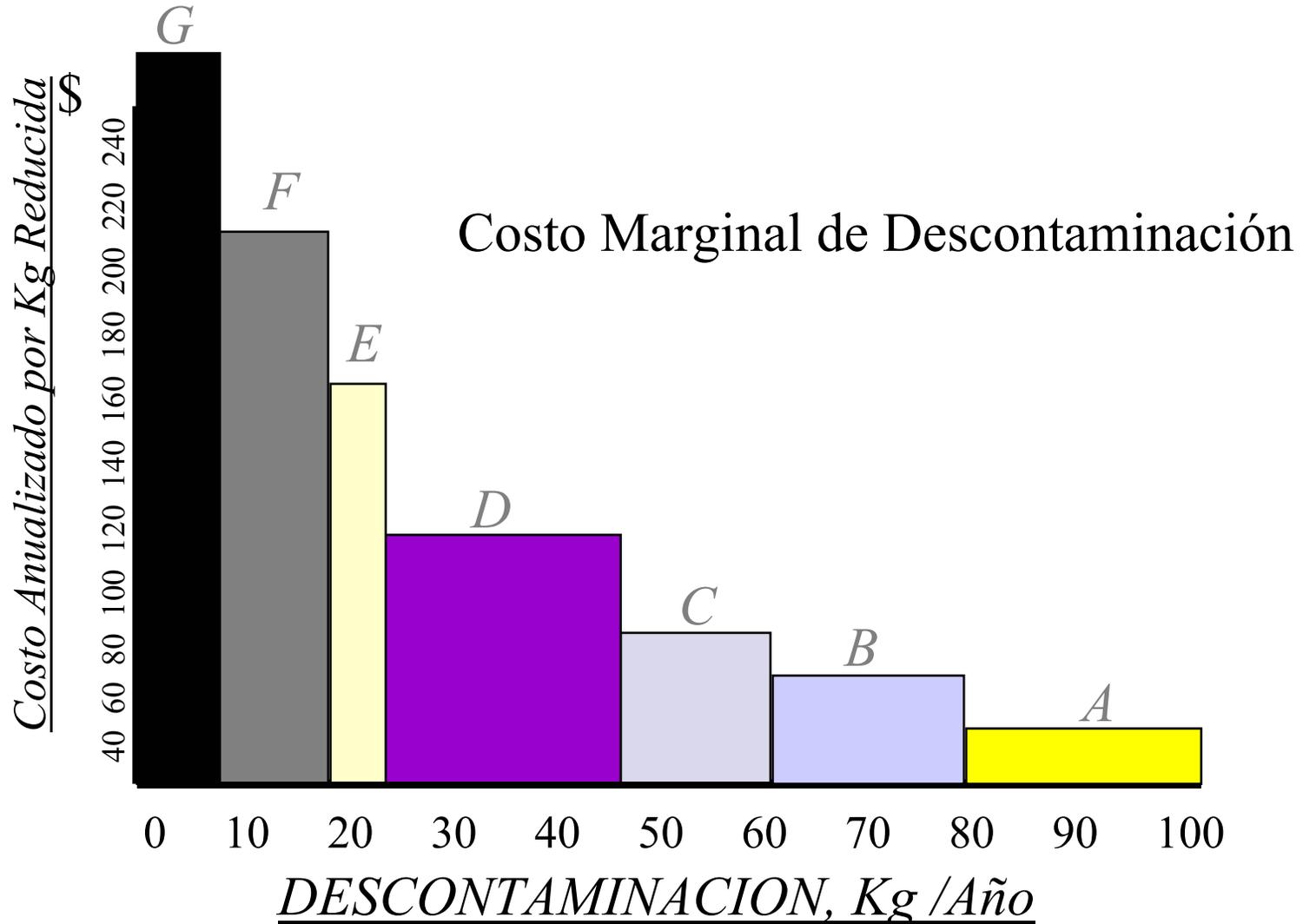
EFICIENCIA ECONOMICA



Fundamentos de Eficiencia en los
Cobros por Contaminación

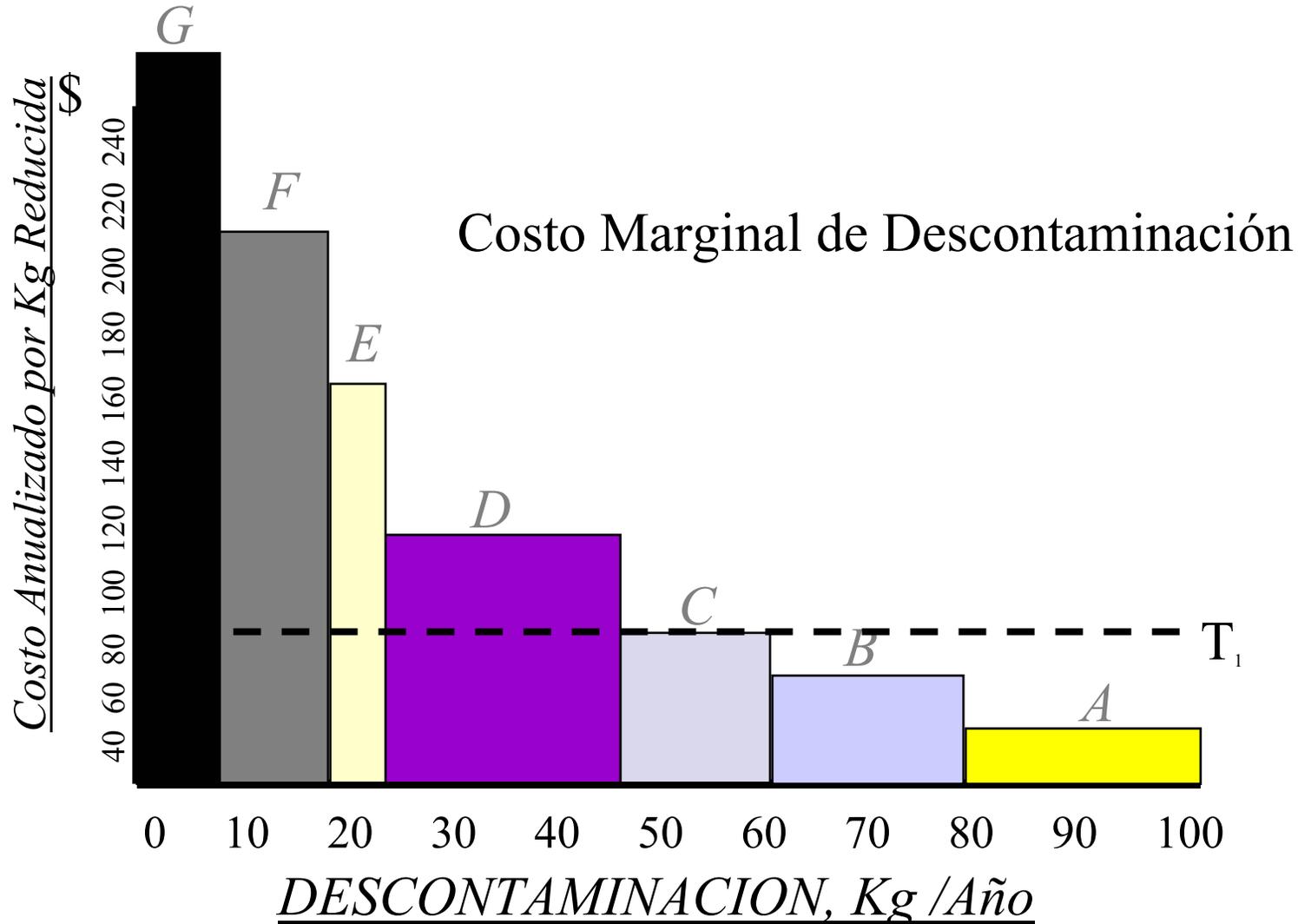
MINIMO COSTO DE CUMPLIMIENTO EN LA EMPRESA: P.M.L.

- Ordenar Opciones con Base en Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar en Orden Desde el Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa



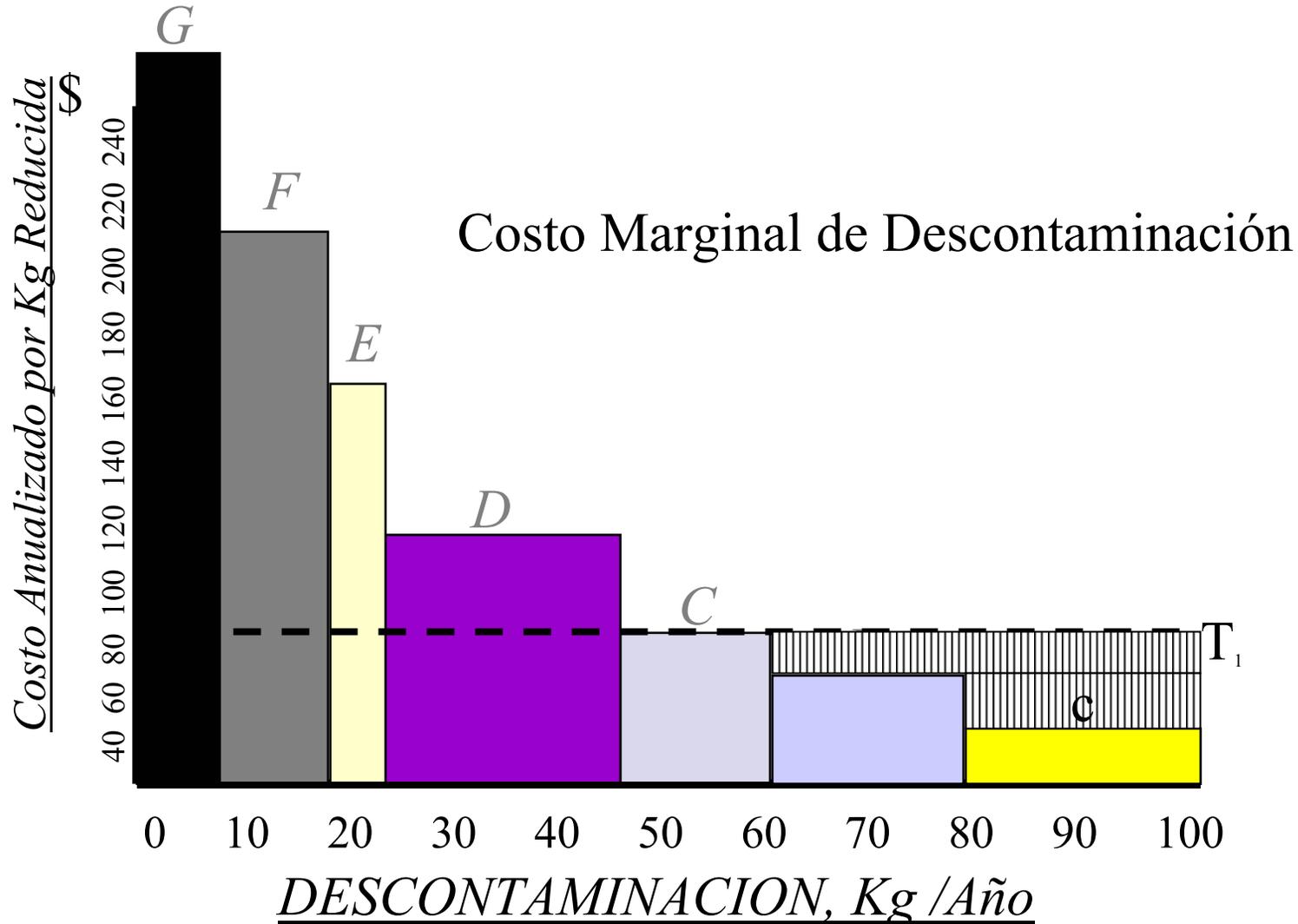
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones con Base en Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar en Orden Desde el Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa.



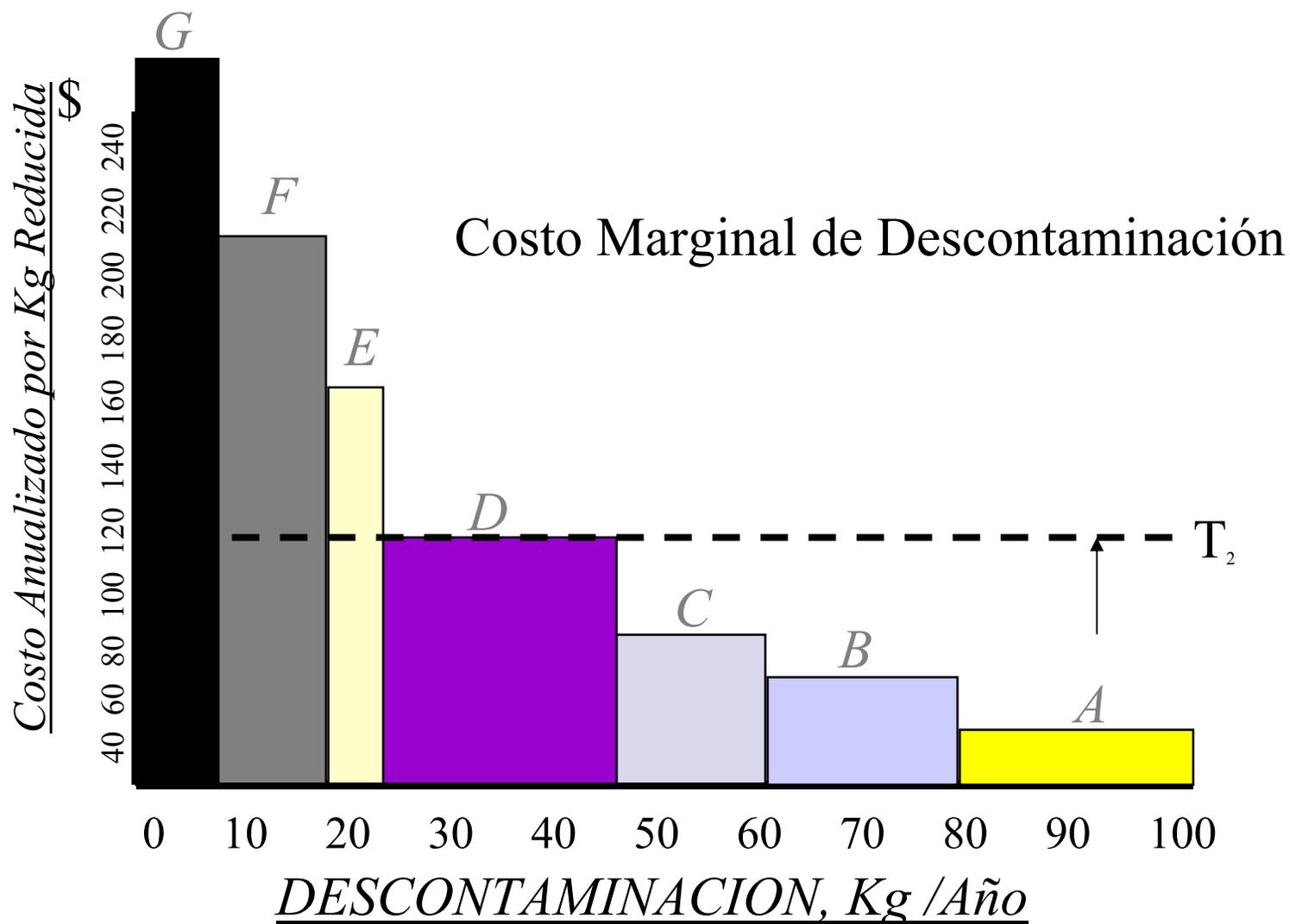
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones Con Base En Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar En Orden Desde El Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa.



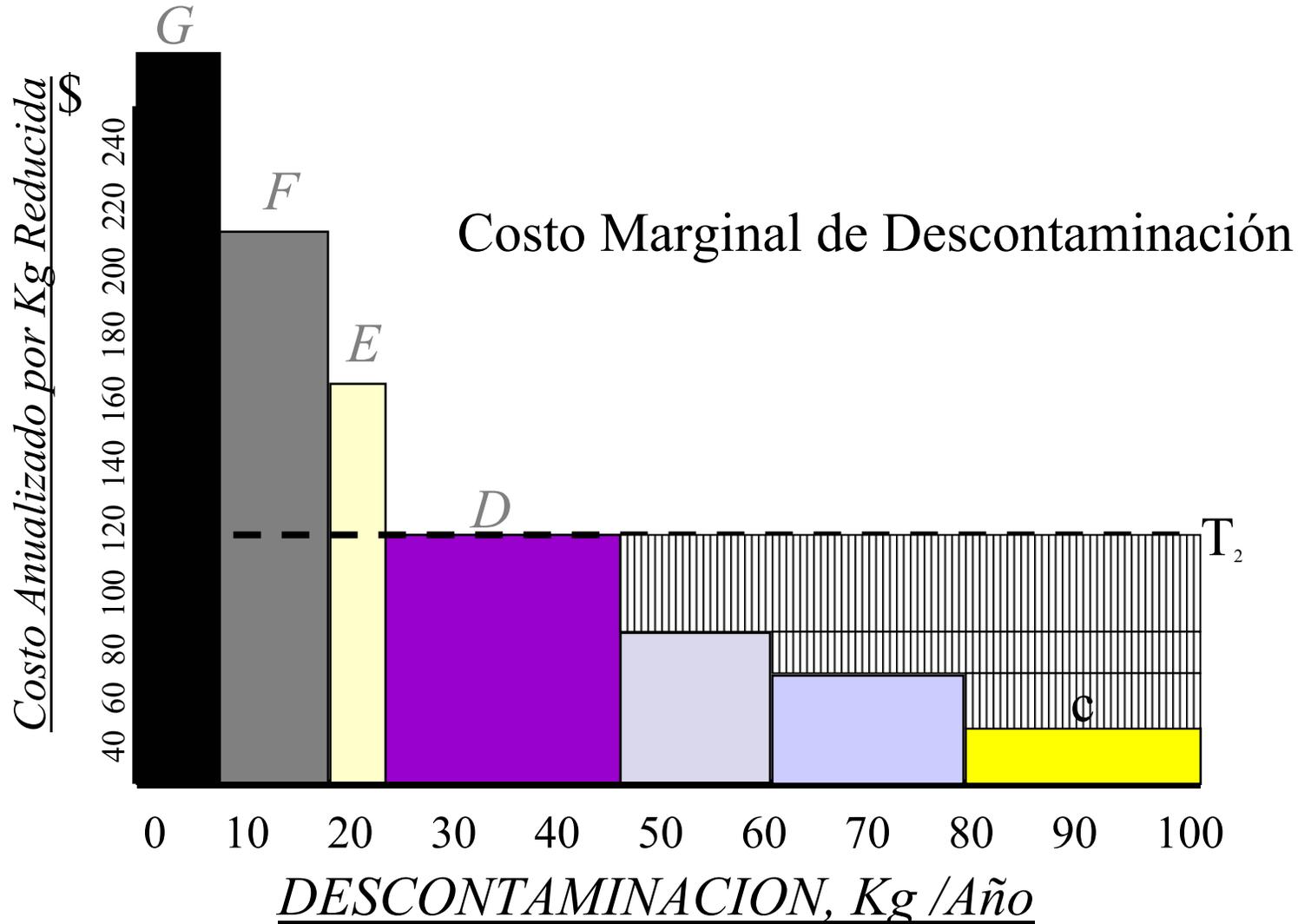
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones Con Base En Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar En Orden Desde El Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa en VPN.



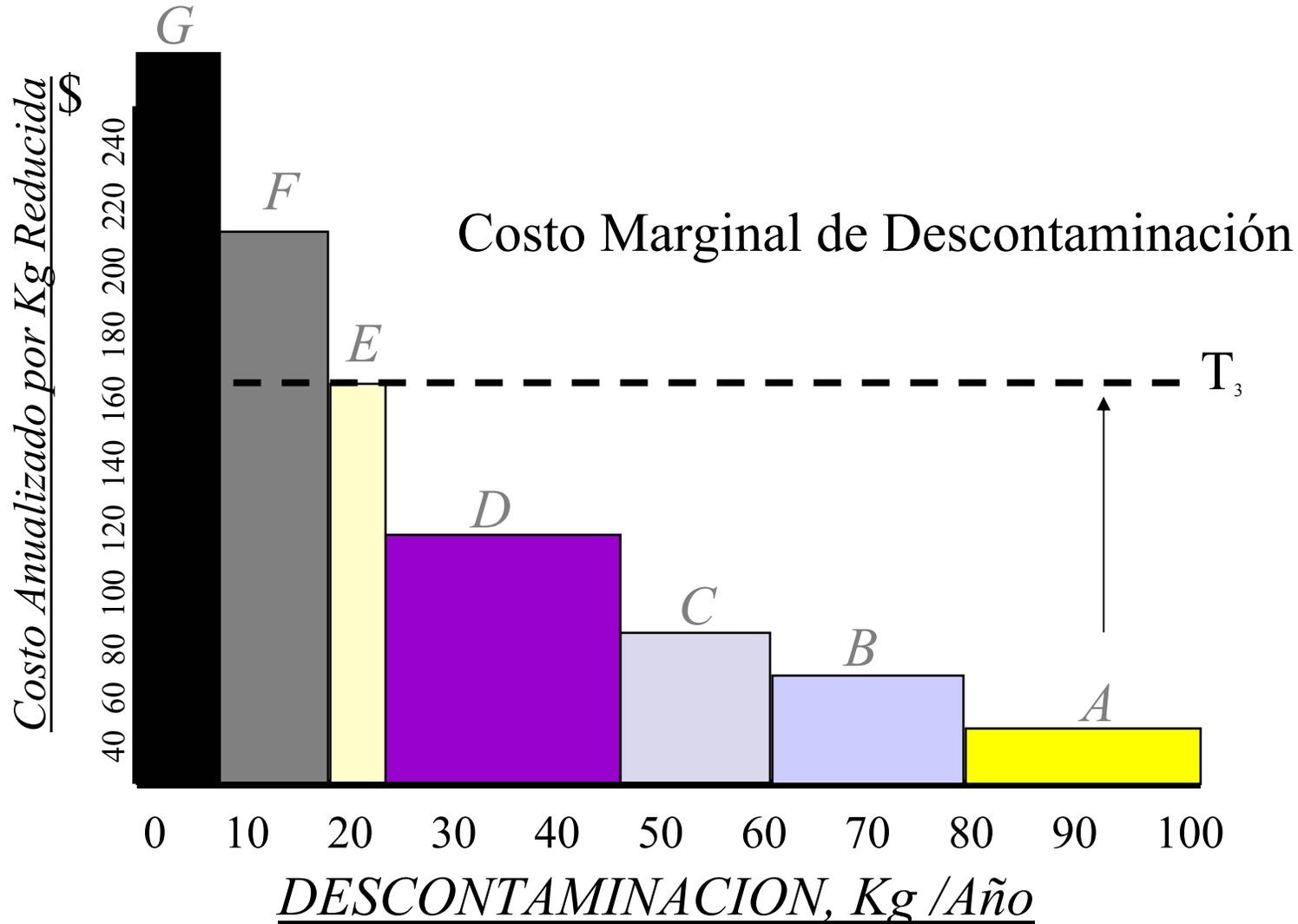
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones Con Base En Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar En Orden Desde El Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa en VPN.



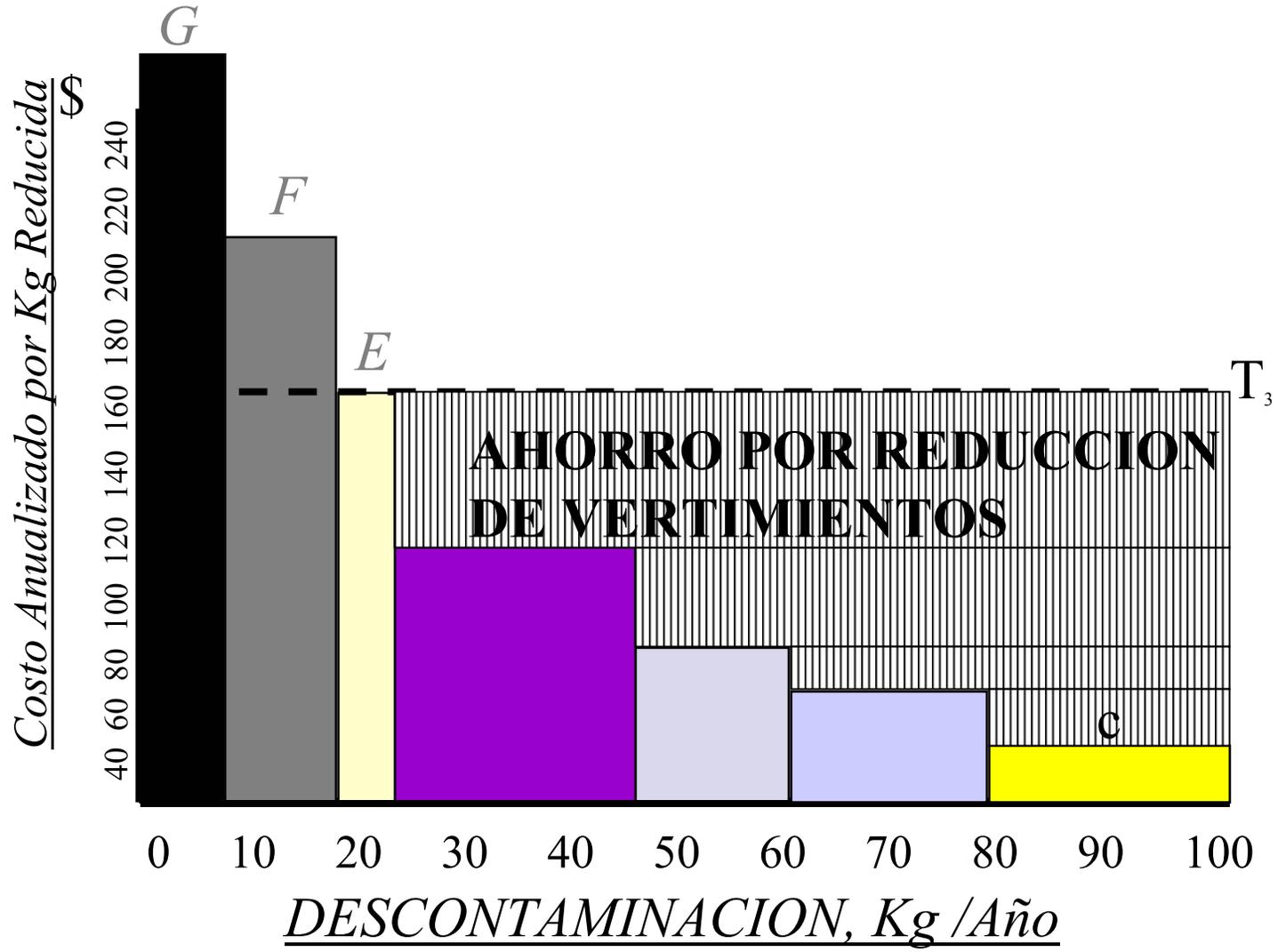
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones Con Base En Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar En Orden Desde El Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa en VPN.



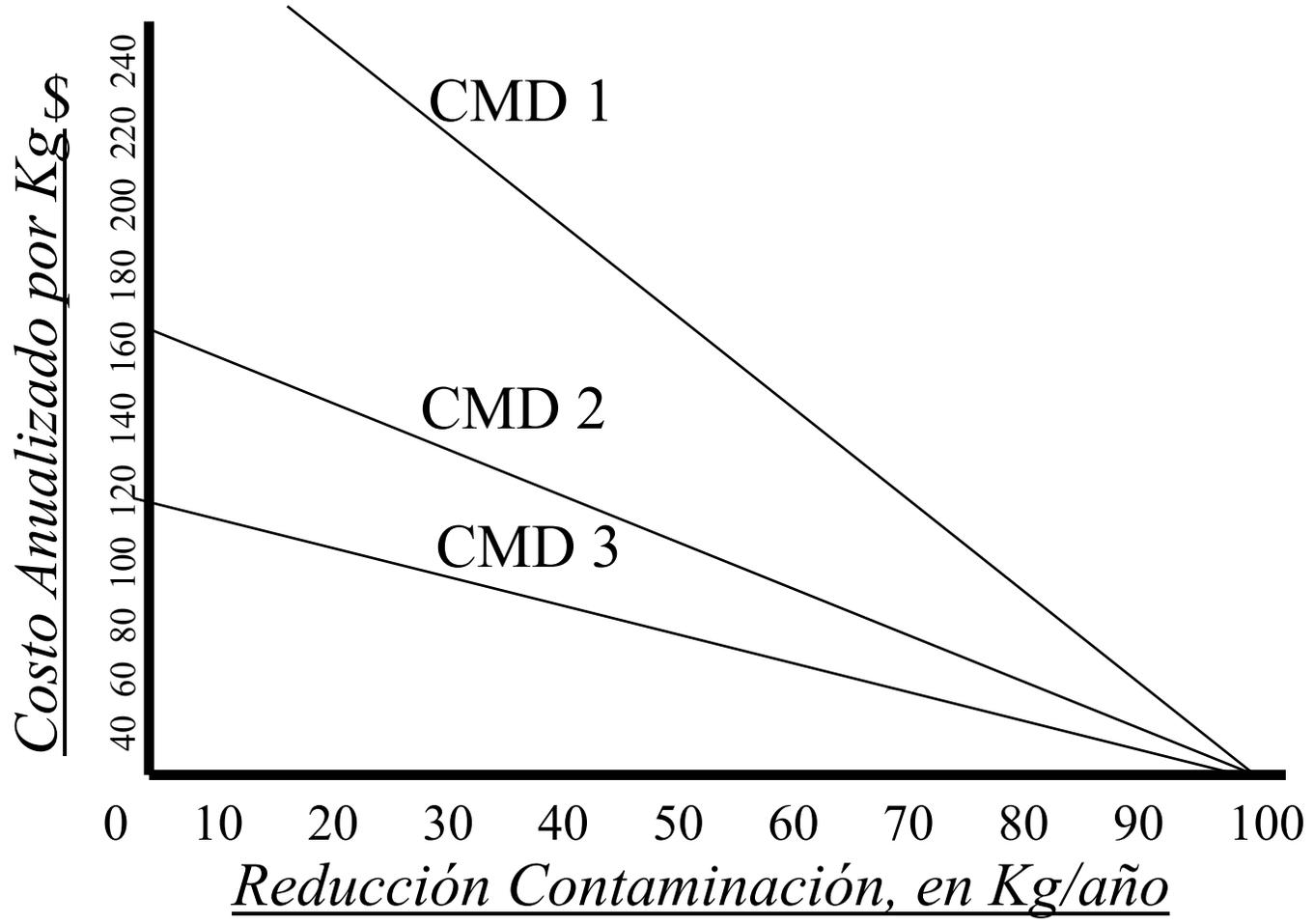
CONDICION DE MINIMO COSTO EN LA EMPRESA:

- Ordenar Opciones Con Base En Costo Anual Equivalente.
- Ejecutar En Orden Desde El Menos Costoso.
- Tomar las opciones que valen menos que pagar la tasa en VPN.

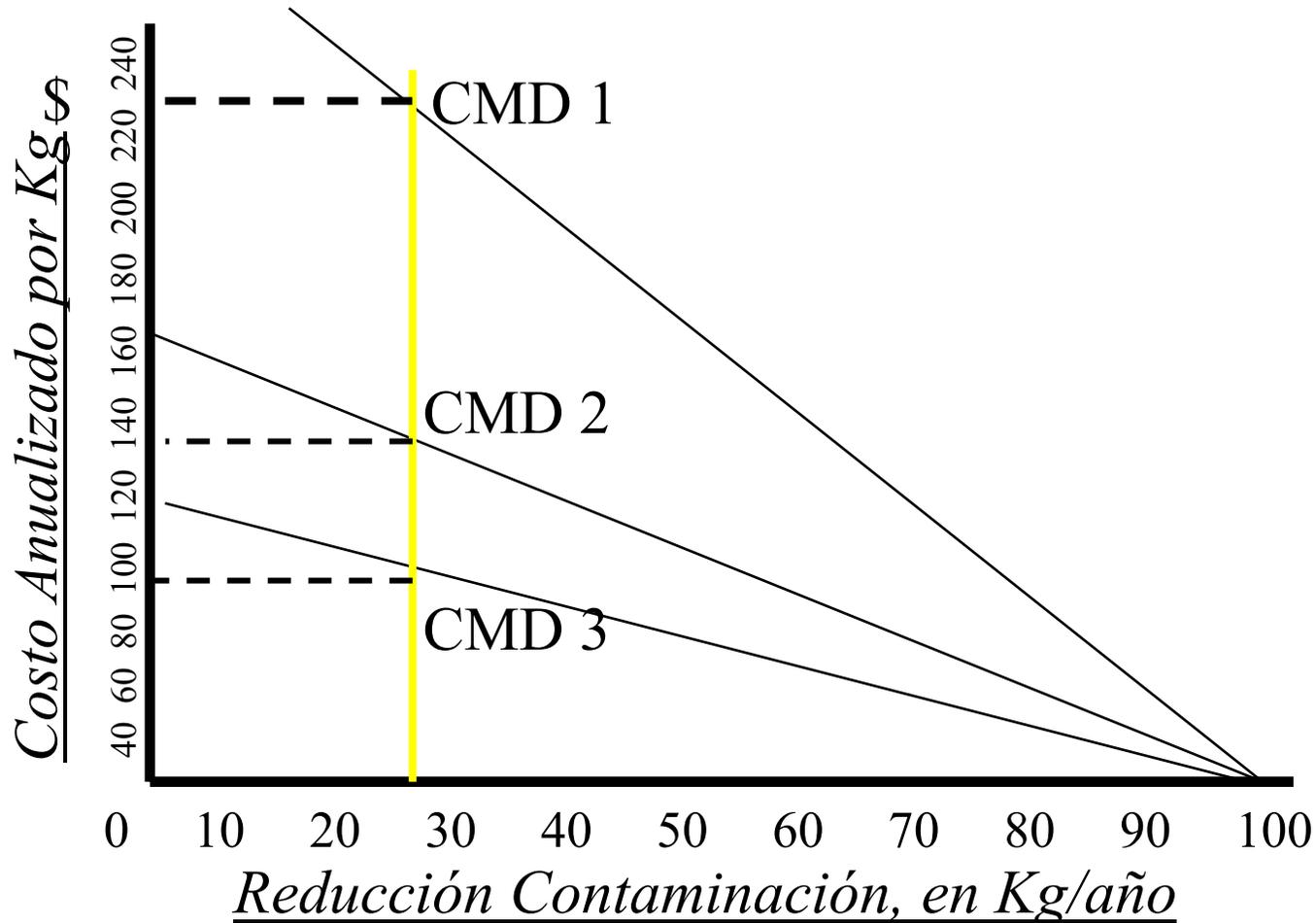


COSTOS MARGINALES de DESCONTAMINACION:

- Variación Amplia entre fuentes de vertimientos;
- Costos cambian en el tiempo con avance tecnológico.



Imposición Efectiva de CyC crea Inequidades Económicas entre Fuentes

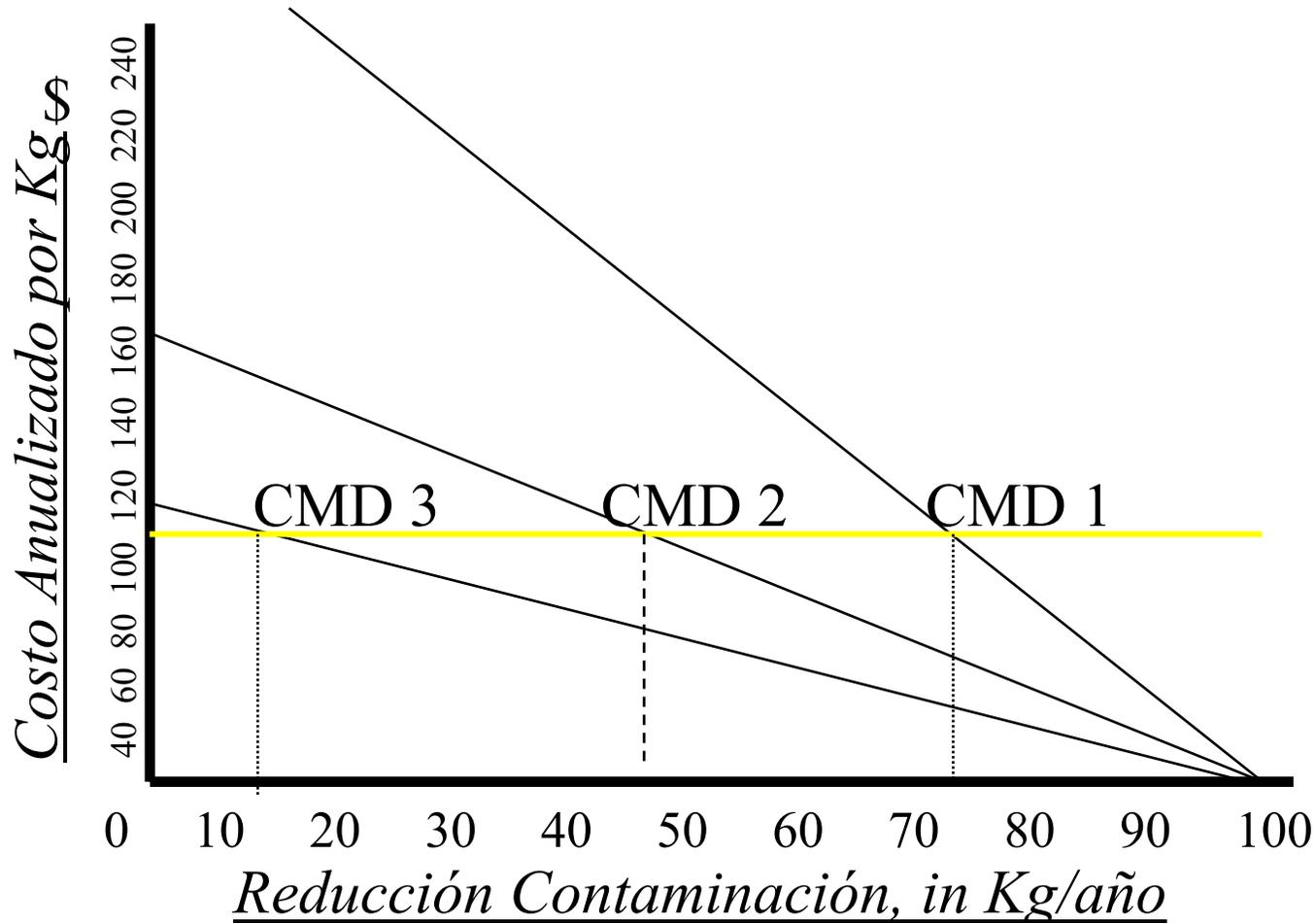


CONDICION DEL MINIMO COSTO TOTAL EN CUENCA

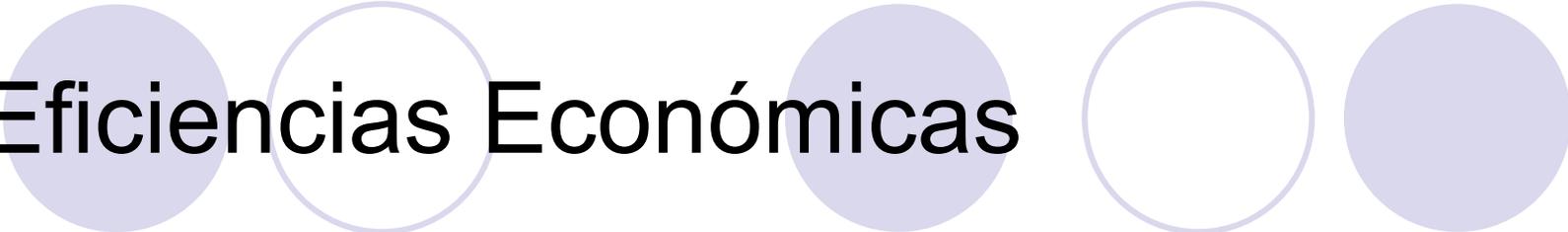
Redistribución de la Descontaminación total

Igualar los Costos Marginales en cada fuente.

Cada fuente paga lo mismo por Kg vertido.



4 Eficiencias Económicas

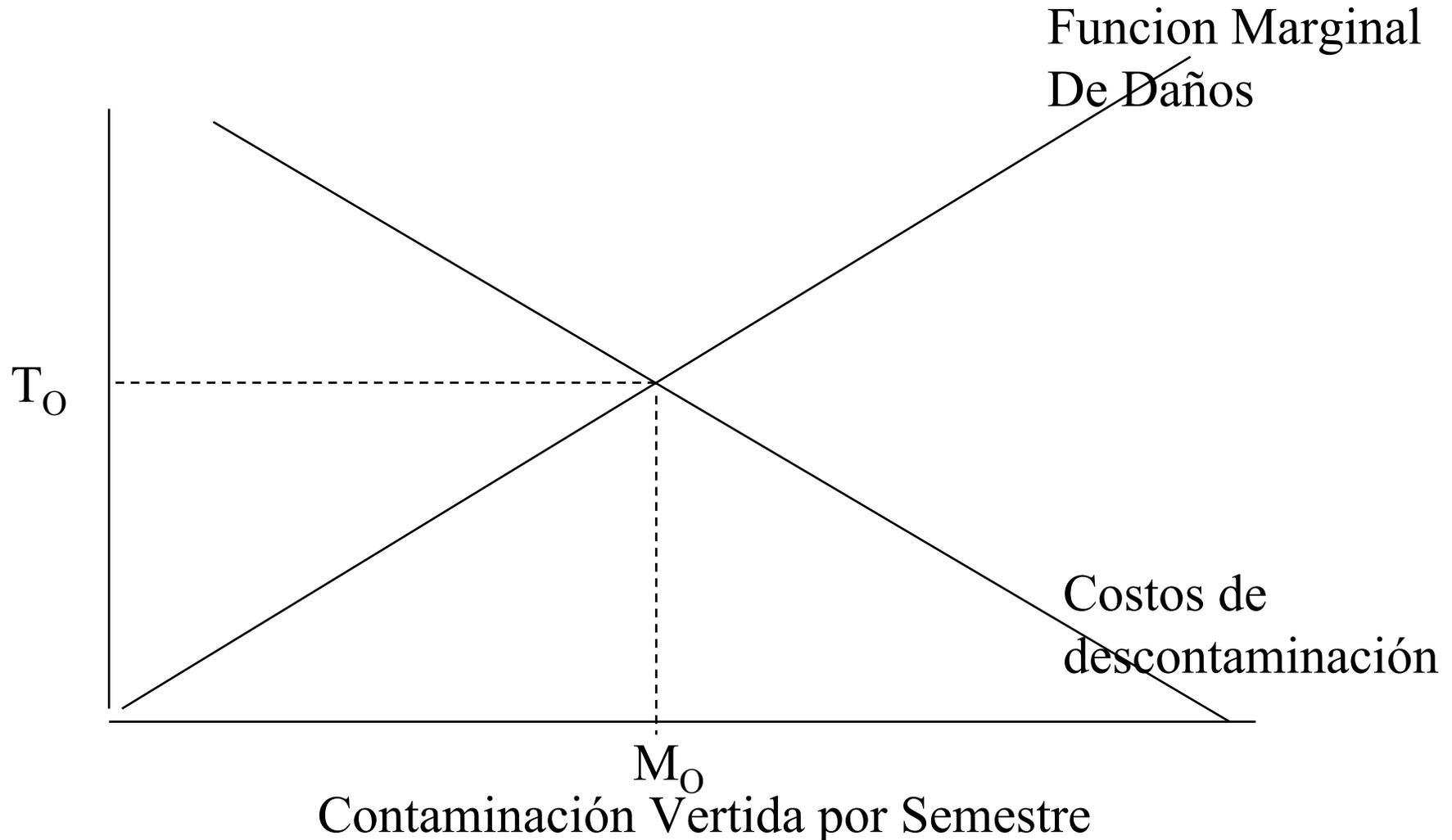


- Metas Apropriadas por cuenca (quasi-optimas)
- Minimización de Costos de Cumplimiento
- Minimización de Costos Administrativos /
Autonomía del Presupuesto Nacional
- Eficiencia en el uso de los Recaudos /
Apoyo a la Producción Más Limpia

El Problema de la Información en el Cálculo de la Meta y Nivel de la Tasa

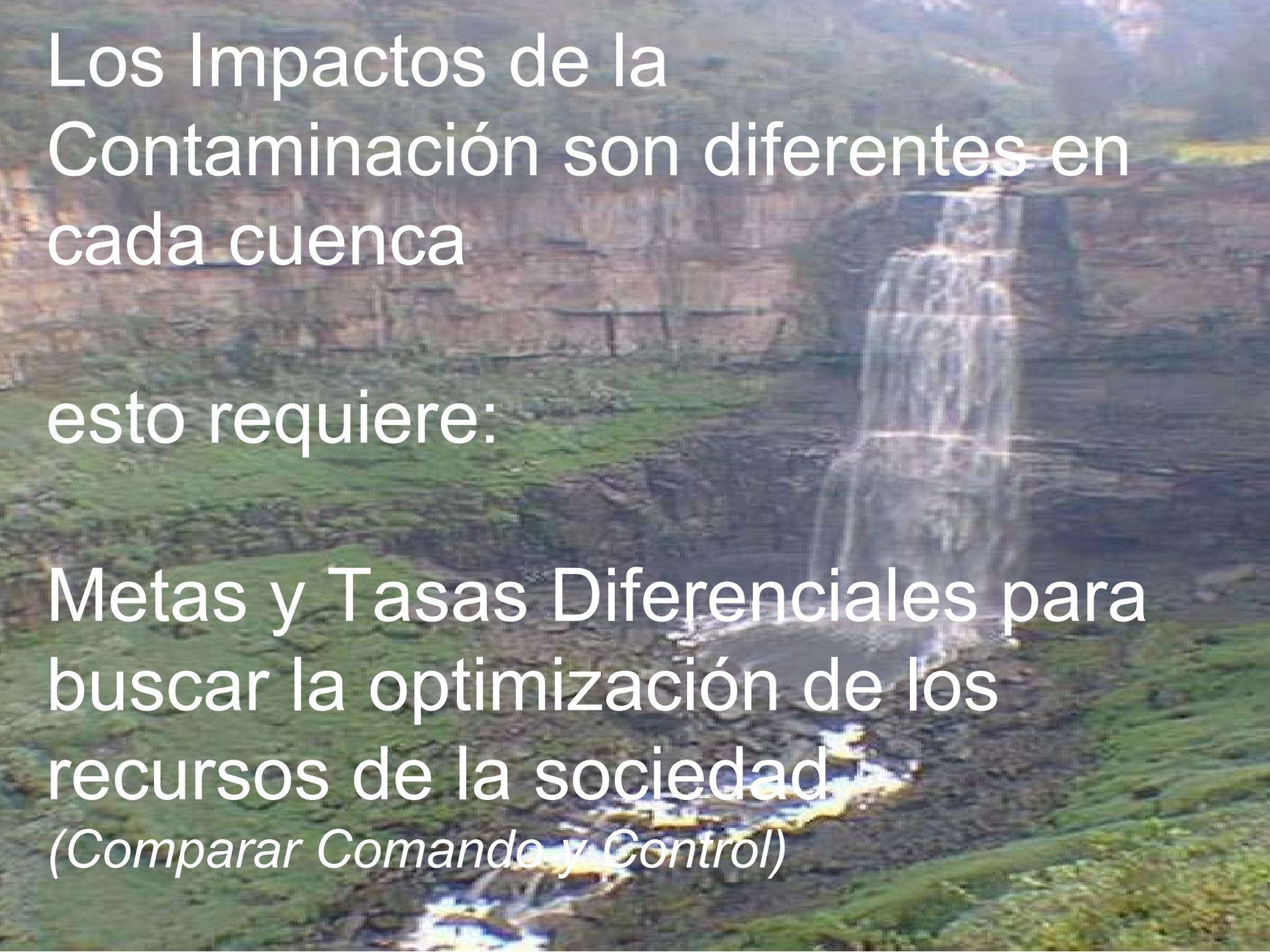
- El Cálculo “Óptimo” de la Meta de Contaminación y la Tasa a cobrar:
 - *el punto donde el Beneficio Social Marginal = Costo Social Marginal de Descontaminación*
- Cuantificación de la Función Marginal de Daños termina sub-estimando por la falta de información
- Cálculo de la Función Marginal de Costos de Descontaminación se limita por falta de información sobre costos de abatimiento

Información Requerida para el Cálculo Clasico de la Meta Optima y Nivel de la Tasa Eficiente



Solución: involucrar la comunidad afectada de la cuenca

- Concertación de un nivel de Carga en cada cuenca o tramo basado en concertación:
Revelación de preferencias
- Nivel de carga que la comunidad afectada esta
Dispuesta a Aceptar:
- Nivel de carga que la comunidad regulada esta
Dispuesta a Pagar
- Modelos Similares
 - Acid Rain Program
 - Protocolo de Kyoto



Los Impactos de la
Contaminación son diferentes en
cada cuenca

esto requiere:

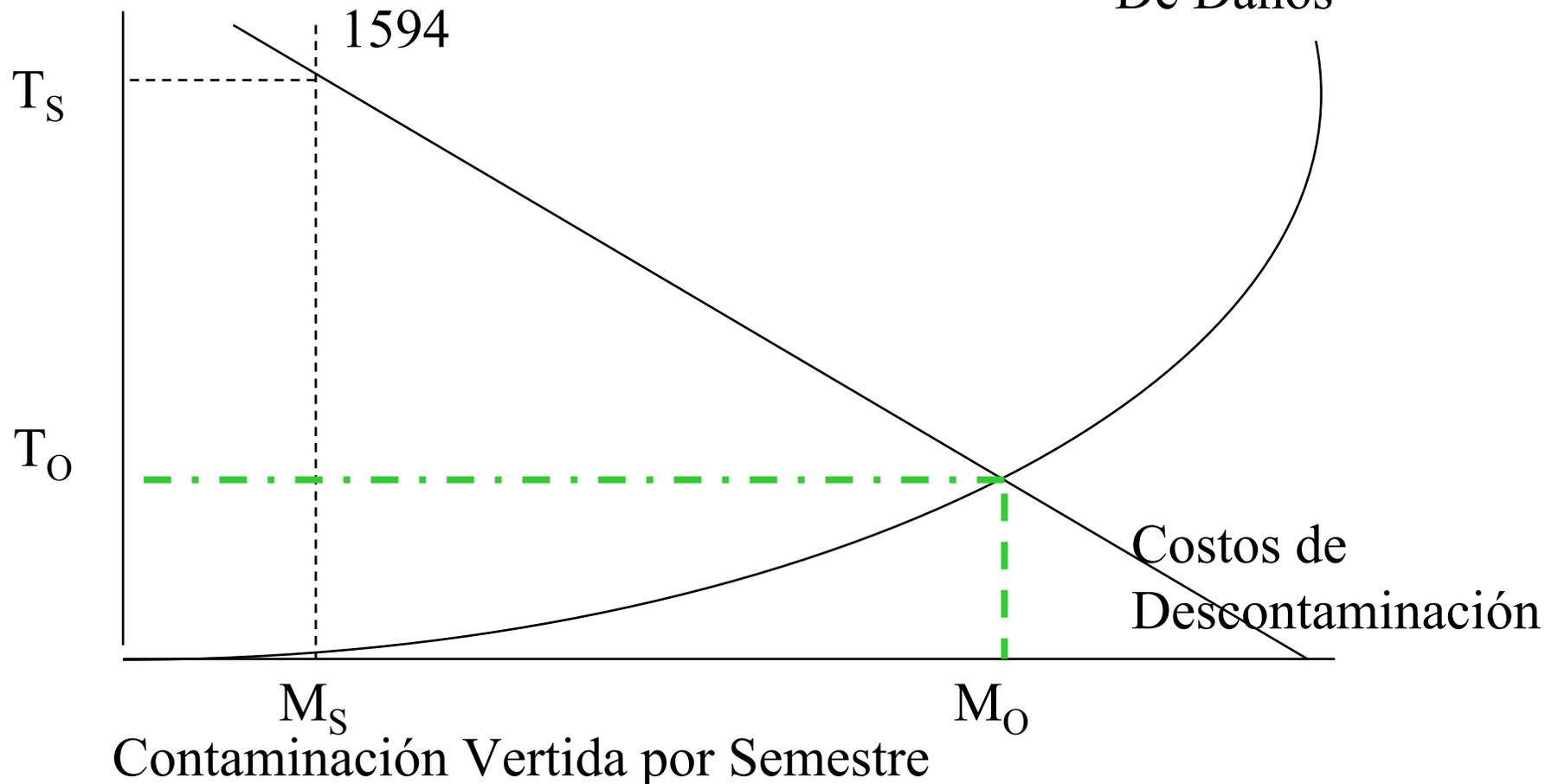
Metas y Tasas Diferenciales para
buscar la optimización de los
recursos de la sociedad

(Comparar Comando y Control)

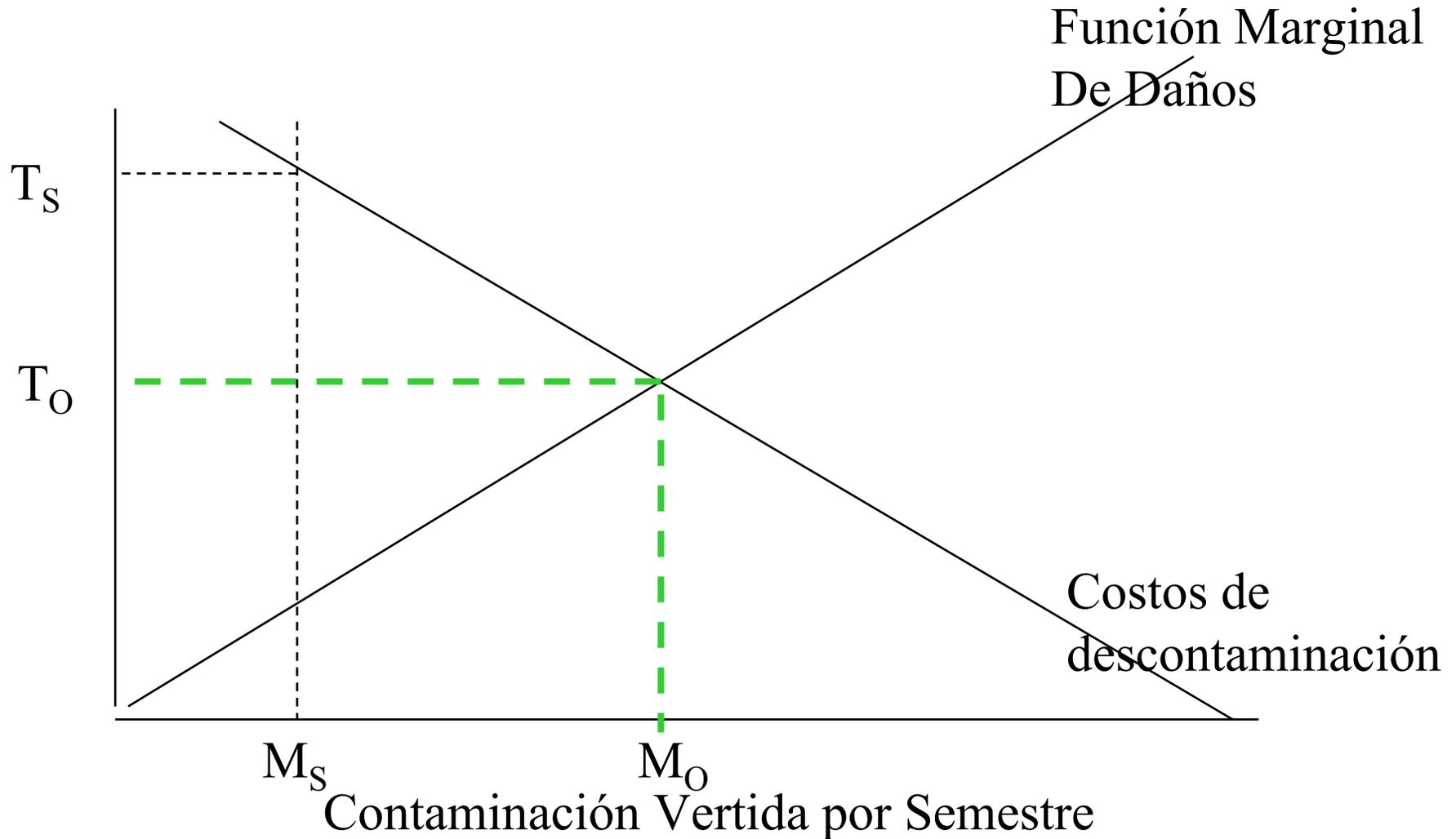
Cuenca donde los daños son bajos: Comparar costo de cumplimiento con CyC

Costo Marginal de Control

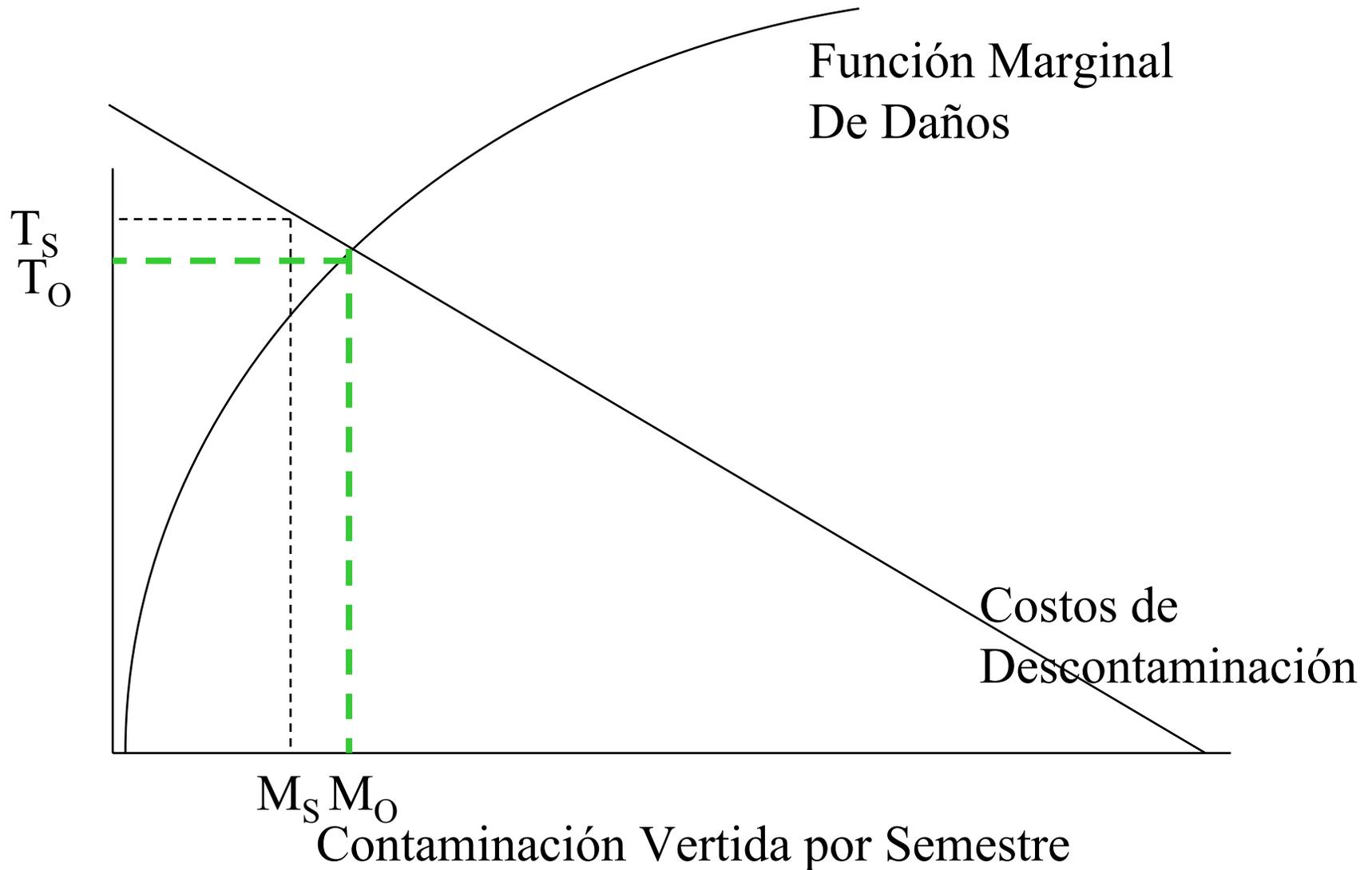
Función Marginal De Daños



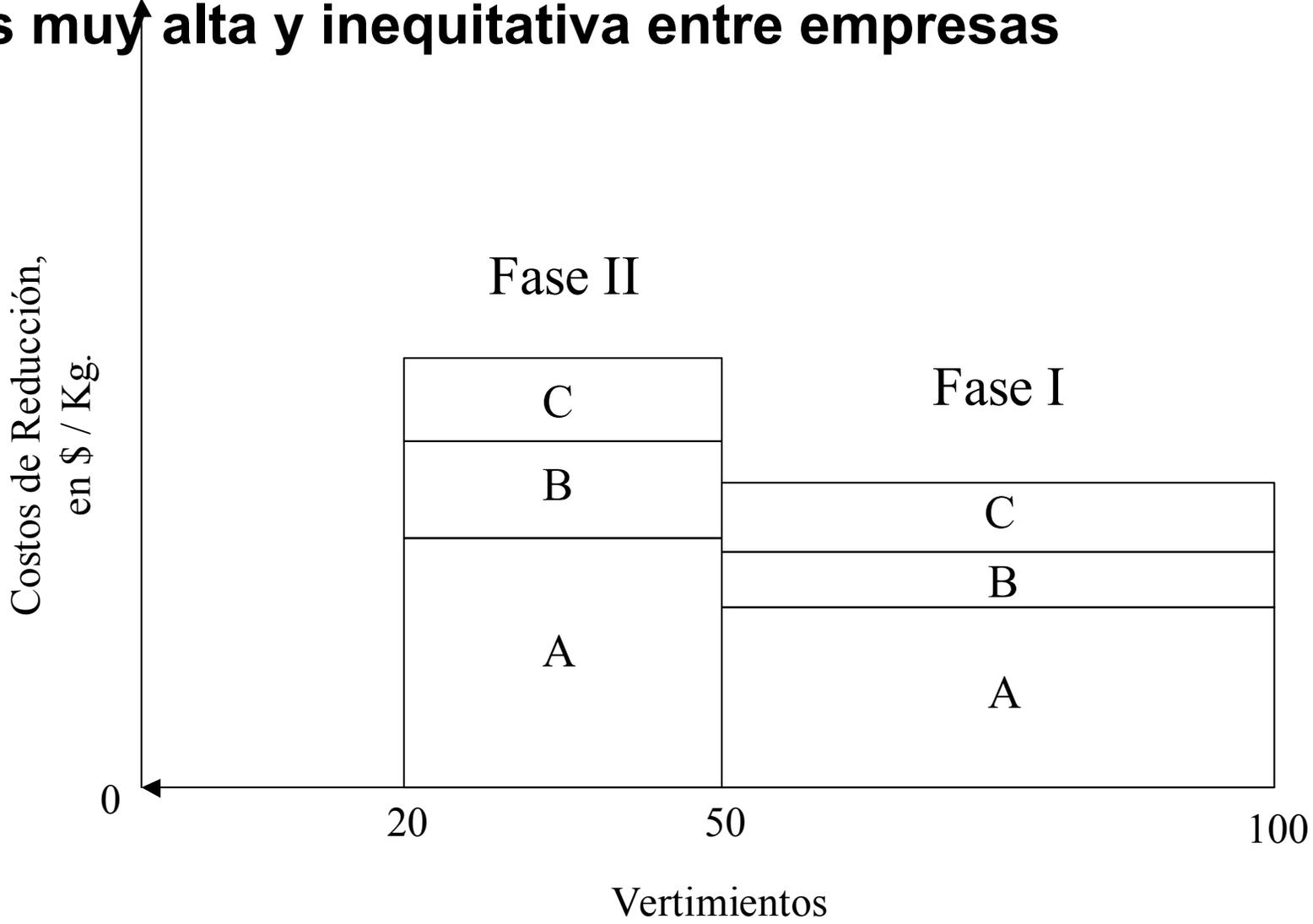
Cuenca donde los daños son medianos



Cuenca donde los daños son altos



Costos de cumplir con reglamentación basada en plantas de tratamiento y limites permisibles **es muy alta y inequitativa entre empresas**



Focos de Contaminación:

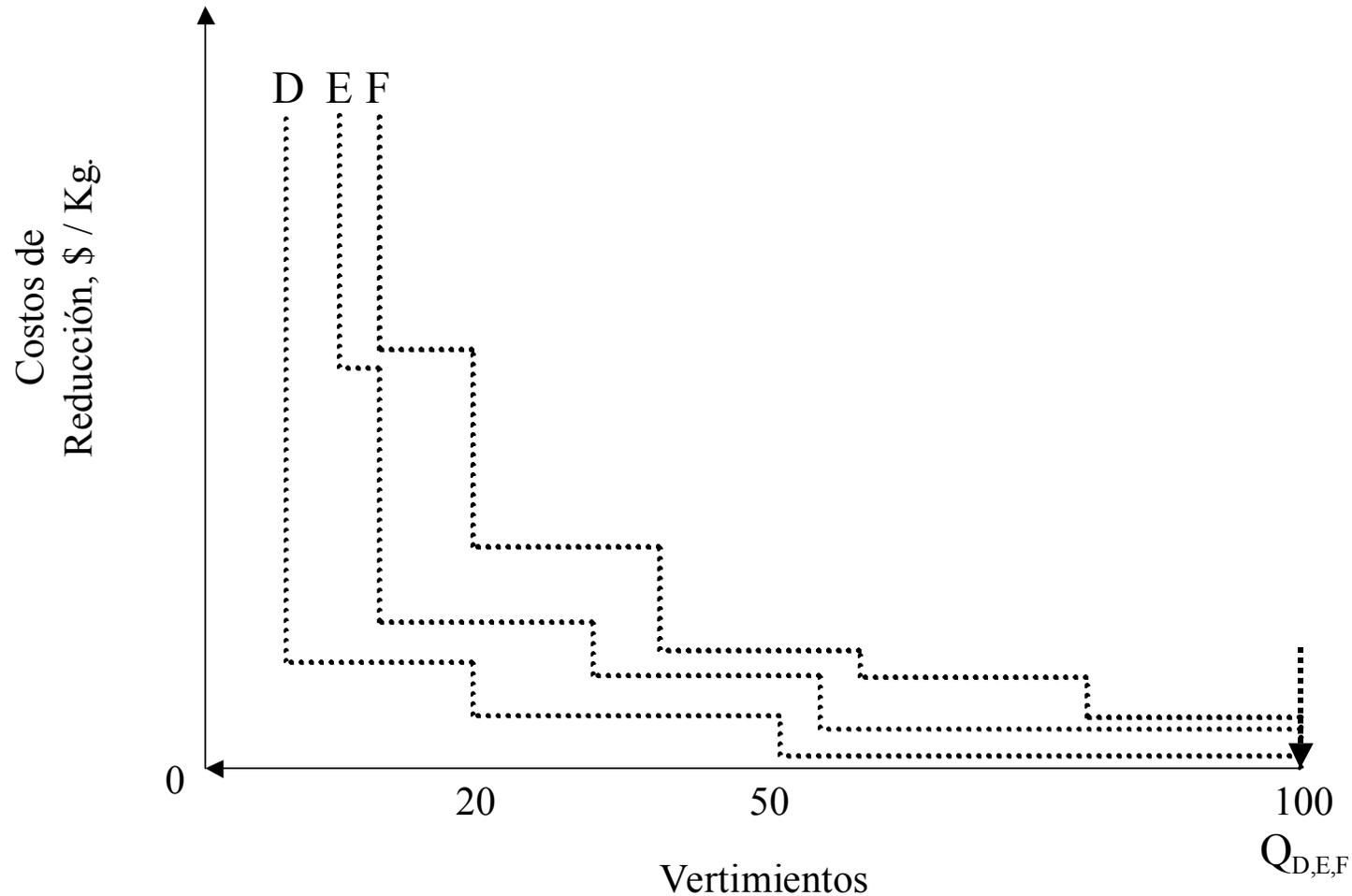
Cobros pueden ser una alternativa

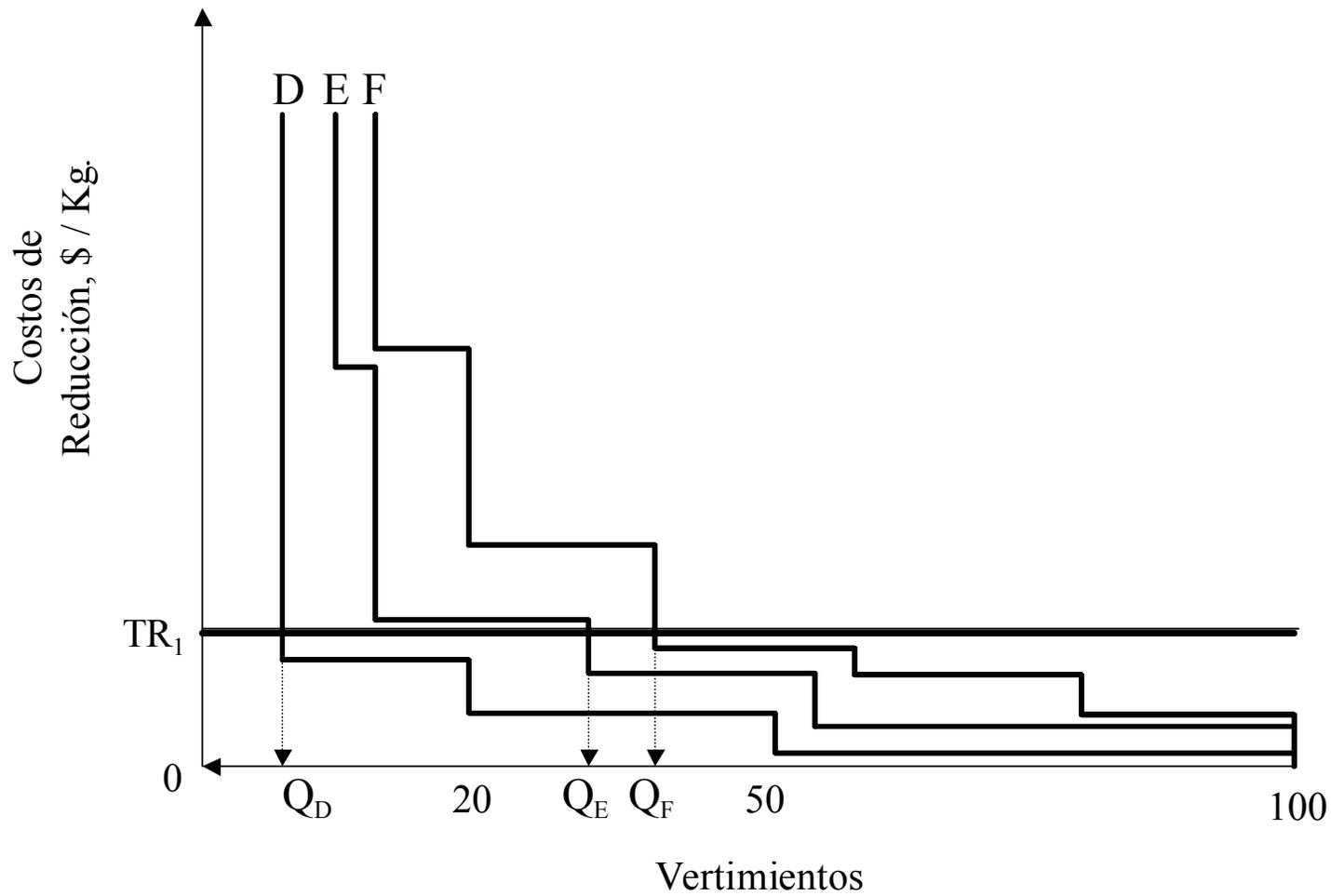
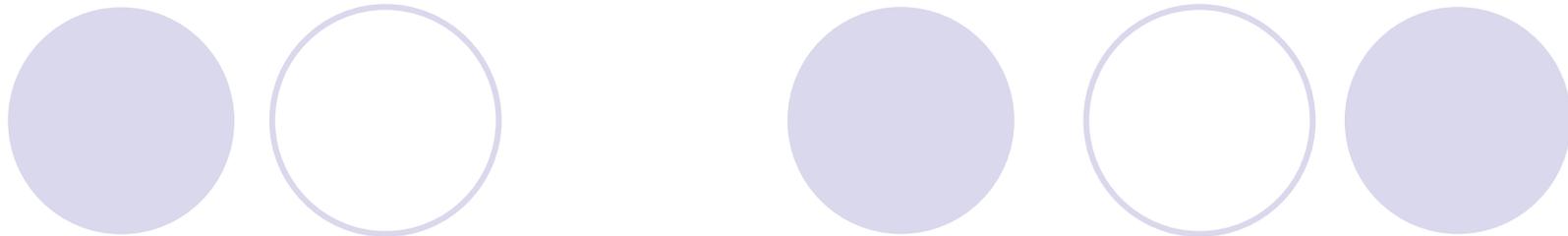
Aplicación en Casos de

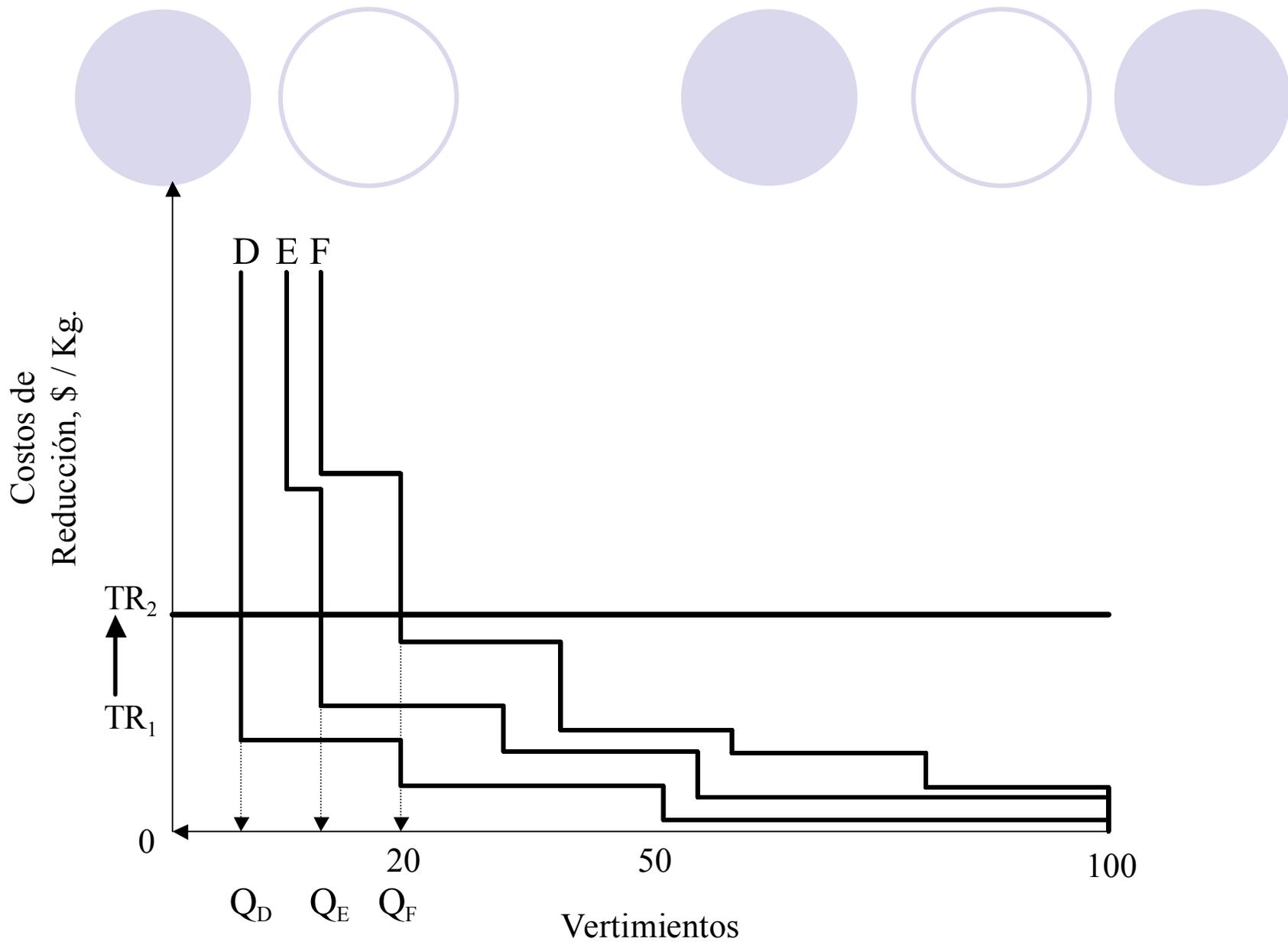
a) Cumplimiento,

b) No- cumplimiento con Normas
Existentes

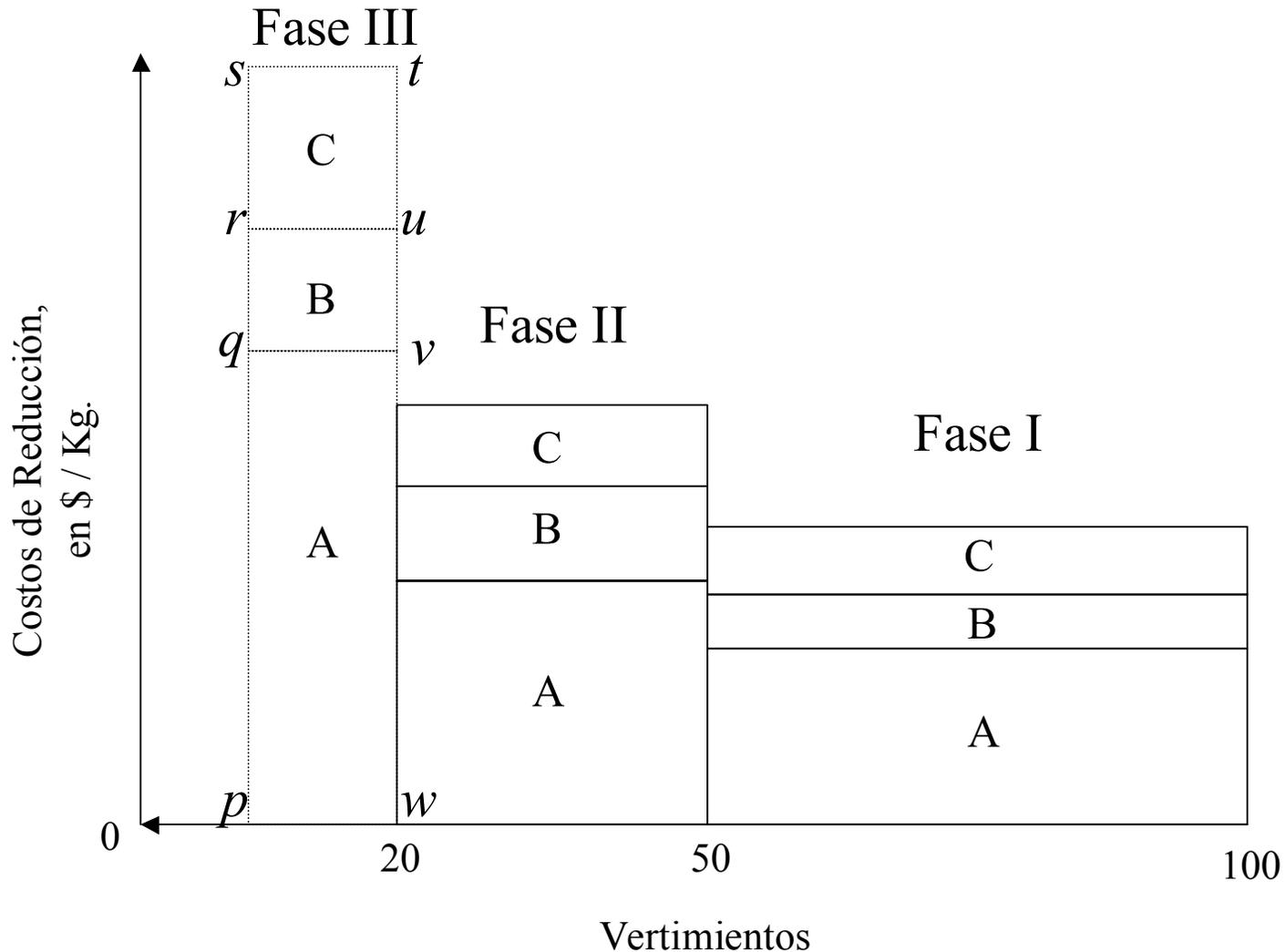
Aplicación en Casos de Incumplimiento de la Norma de Comando y Control



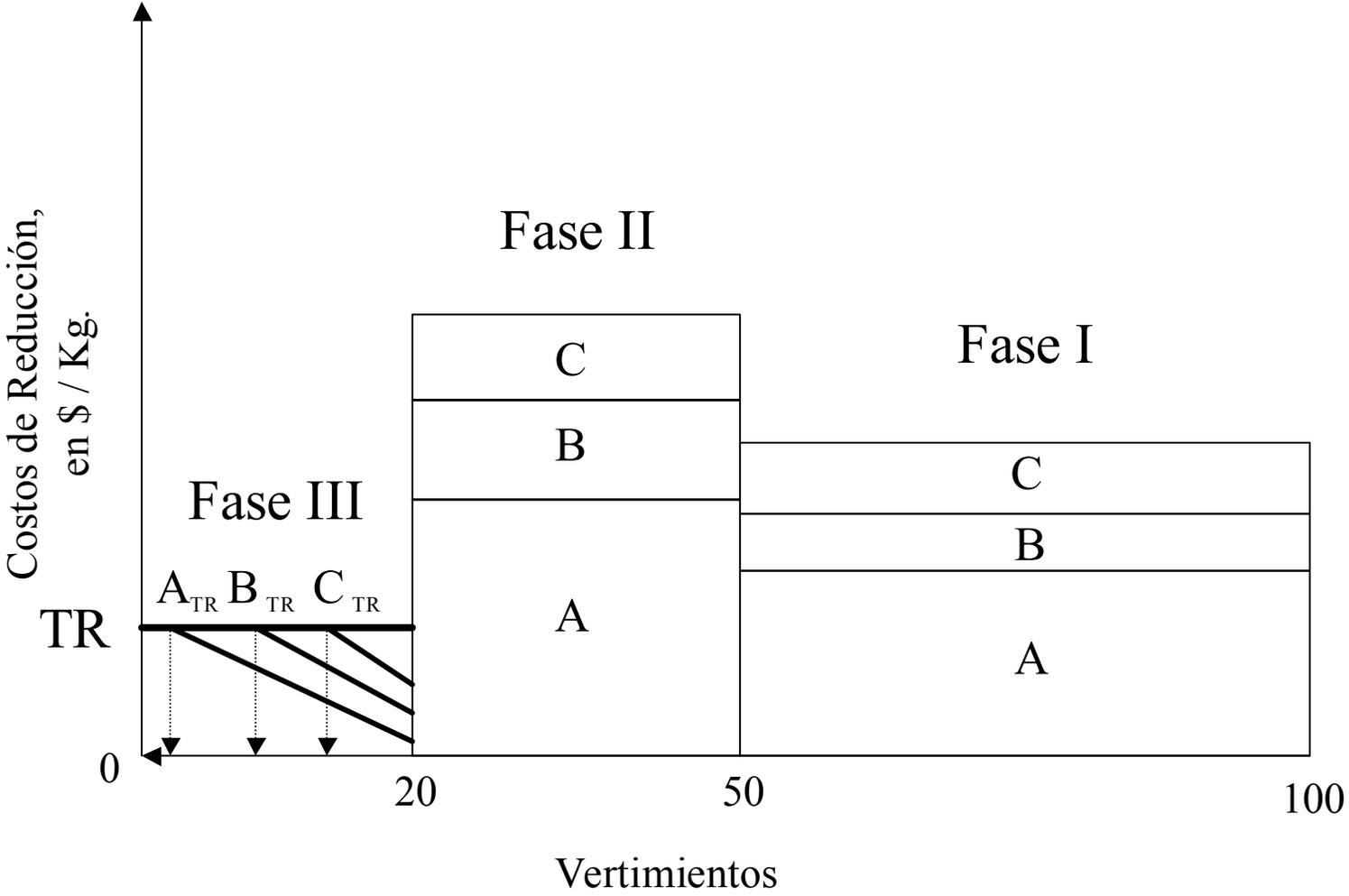




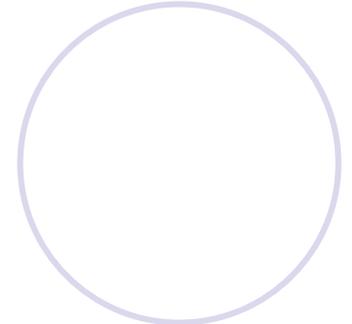
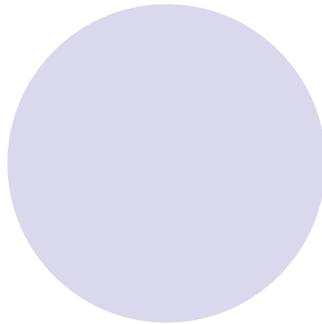
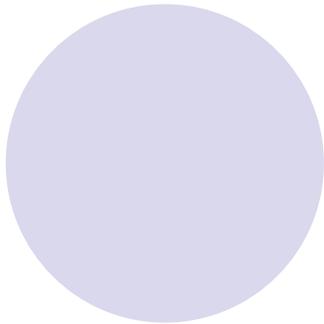
Cumplimiento: Las Reducciones ADICIONALES Bajo C&C son Extremadamente Costosas e Inequitativas



Las Reducciones ADICIONALES bajo Cobros por Contaminación Reducen el Costo y la Inequidad: Incentivando PML con Cobros



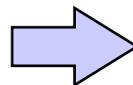
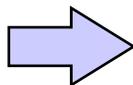
Modo de Implementación de la Tasa Retributiva Colombiana



Proceso de Implementación de la Tasa por Contaminar en Colombia

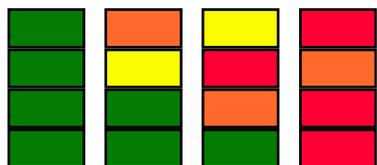
- Identificar tramo o cuenca a controlar con tasa.
- Identificar, legalizar con permisos de vertimiento, e informar y capacitar las fuentes significativas.
- Medir los flujos contaminantes: guía de vertimientos/ Autodeclaraciones / Verificación 10-12%
- Identificar, documentar, estimar daños y costos causados por la contaminación.
- Sumar total carga actual que se está vertiendo por semestre a la cuenca o tramo.
- Concertar Metas de Vertimiento en carga total por semestre (kg).

Metas Concertadas con la Comunidad

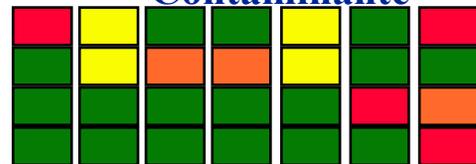


Base de Datos

◆ Calidad Ambiental



Identificación Fuente
Contaminante



◆ Estimación de Cargas

Análisis Técnicos

◆ Daños

- Salud
- Ecosistemas
- Desarrollo

◆ Costos de Reducción.

- ◆ Industria
- ◆ Municipios

Negociación

- ◆ Beneficios Percibidos de Descontaminación.
- ◆ Costos de Reducción Percibidos
- ◆ Negociación de meta de reducción aceptable por a la comunidad.

Desarrollo de Metas por Cuenca

Insumos para concertar cargas deseadas:

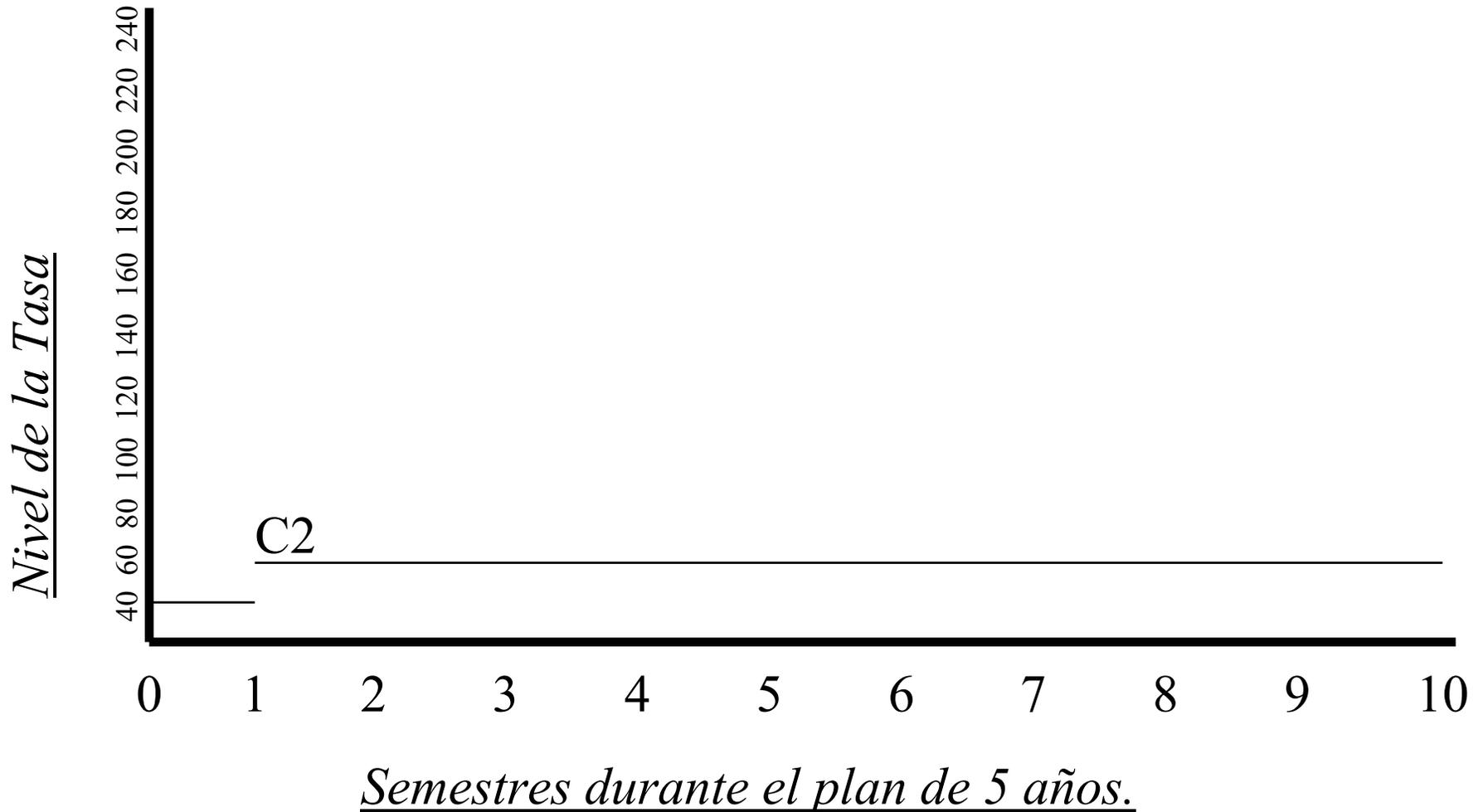
- Carga total por suma de límites permisibles
- Modelación de Calidad de Agua (Qual 2e)
- Concertación entre los Afectados por el Daño y los que deben Descontaminar
- “Concertación Obligada”

El Manejo del Nivel de la Tasa por Contaminar

- Empezar cobro con Tarifa Mínima Nacional (piso).
- Gradualidad: fijar incrementos pequeños, preestablecidos y estables.
- Cada semestre, comparar el total de vertimientos con la meta de vertimientos
- La tasa sube gradualmente mientras no se consigue la meta
- Al alcanzar la meta de vertimientos el incremento de la tasa se detiene (techo).

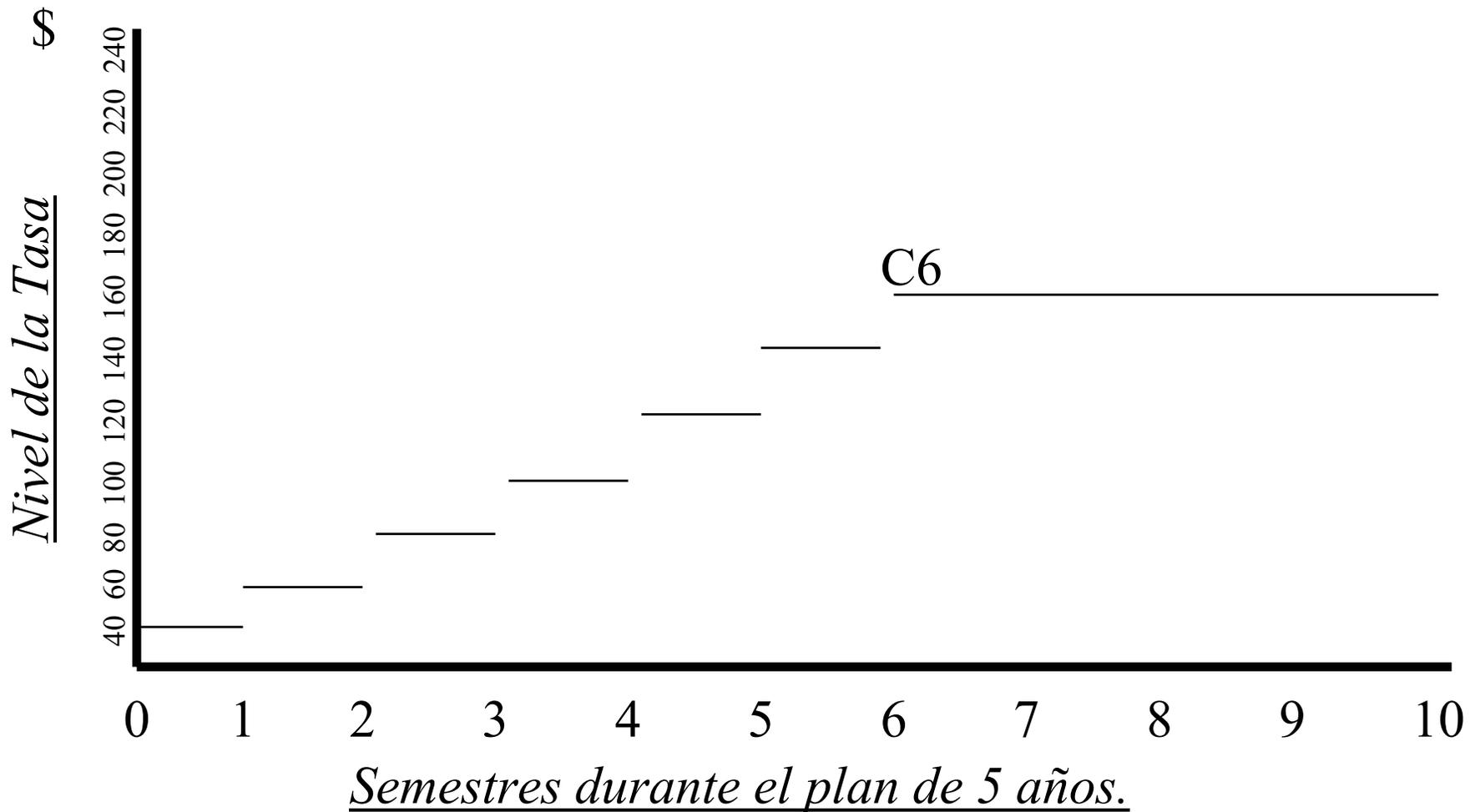
Incremento Gradual Meta 1:

Se alcanza la meta en el segundo semestre.



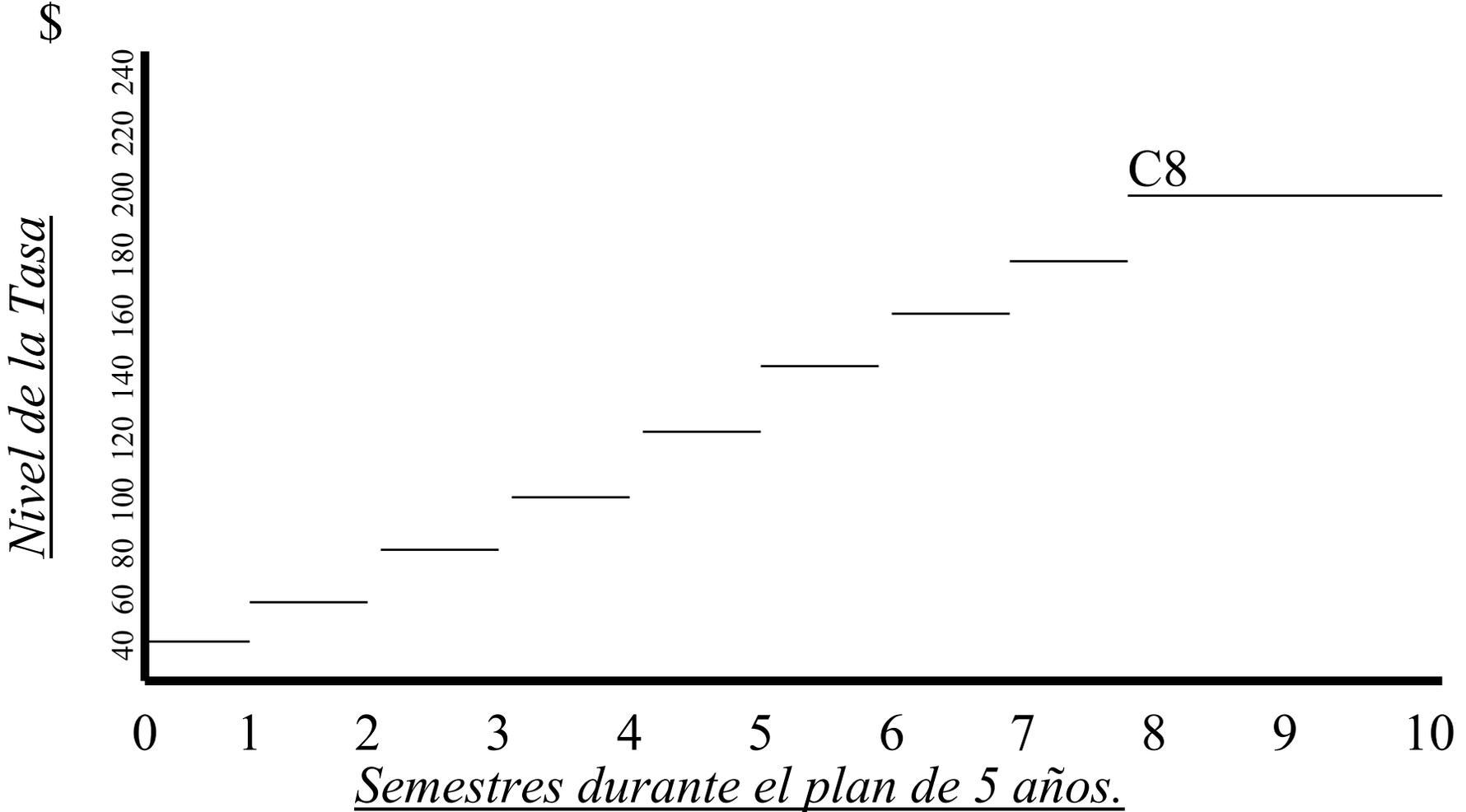
Incremento Gradual Meta 2:

Se alcanza la meta en el sexto semestre.

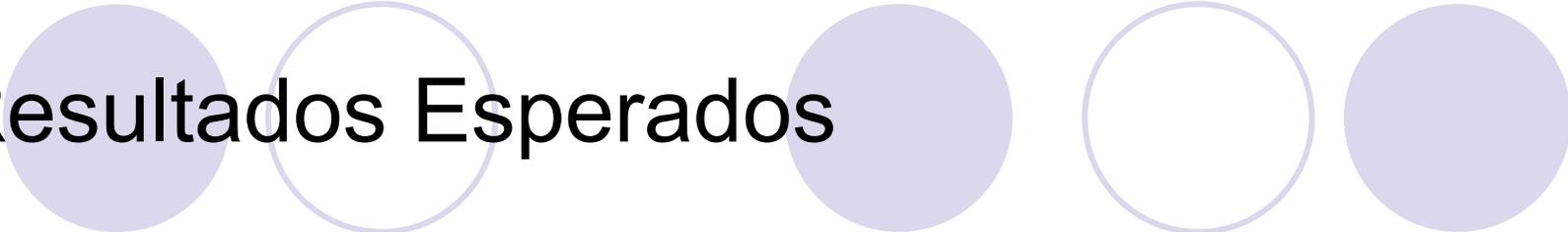


Incremento Gradual Meta 3:

Se alcanza la meta en el octavo semestre.

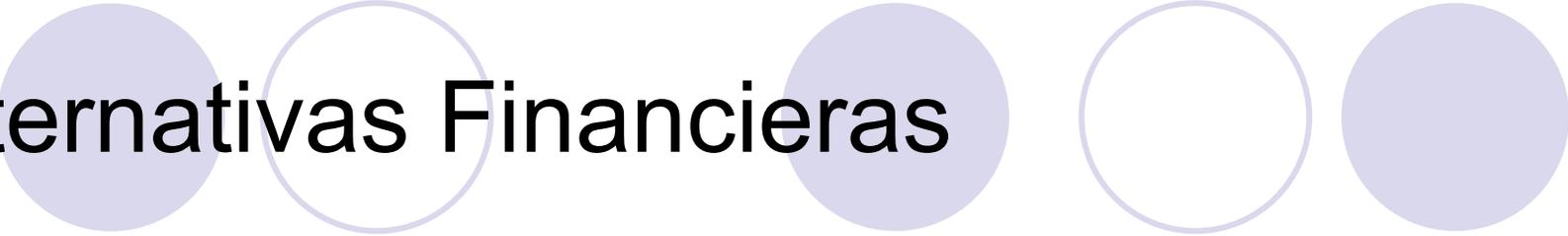


Resultados Esperados



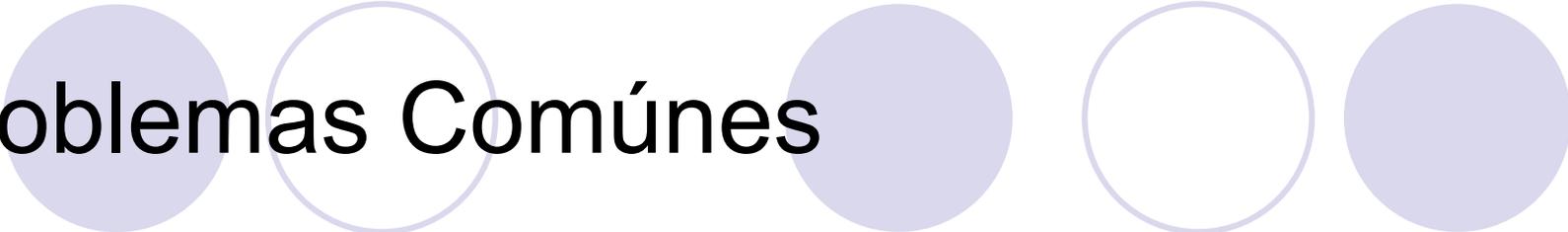
- Mínimo nivel de tasa necesario para alcanzar la meta regional concertada por la comunidad.
- Niveles específicos de tasa para cada región con base en condiciones ambientales, sociales y económicos percibidas por la comunidad.
- Disminución efectiva de la contaminación hídrica hasta la meta.
- Contaminadores con opciones costo-efectivas deben adoptarlas en vez de pagar la tasa a largo plazo.
- Enfoque sobre las opciones de producción mas limpia.

Alternativas Financieras



- Auto-financiación de las actividades regulatorias con recaudos de la tasa.
- Reducir la dependencia en el presupuesto nacional/evitar caídas durante crisis fiscales
- Usar recaudos para apalancar otras fuentes financieras para plantas municipales
- Usar recaudos para inversiones ambientales en la misma cuenca permite alcanzar metas ambientales con mayor rapidez
- Mandarlo todo al fisco nacional

Problemas Comunes



- Cuerpo institucional resiste el cambio.
- Sector regulado resiste el concepto contaminador-pagador.
- Insuficientes laboratorios certificados.
- Inexistencia de información sobre daños.
Valoración del daño requerido para apoyar el programa.
- Búsqueda de rentas.
- Sector Municipal tiene otras prioridades y trata de rechazar cualquier modo de control.

Parte B:
LA EVALUCION DEL
PROGRAMA POR EL MMA