

EFICIENCIA DE LOS COSTOS DE TRATAMIENTO EN EL MANEJO DE LIXIVIADOS

MARIO A. GANDINI, IS, M.Sc, Dr-Ing.
Director del Programa en Ingeniería Ambiental
Universidad Autónoma de Occidente
Cali - Colombia



CONTENIDO

1.IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS

2.CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS OBJETIVOS DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y SUS COSTOS ASOCIADOS

3.SELECCIÓN DE TECNOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS CON COSTOS EFICIENTES

4.LA EFICIENCIA ECONOMICA EN LOS COSTOS DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO



1. IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS A LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS, EN AUSENCIA DE OTRAS ESTRATEGIAS DE GESTION



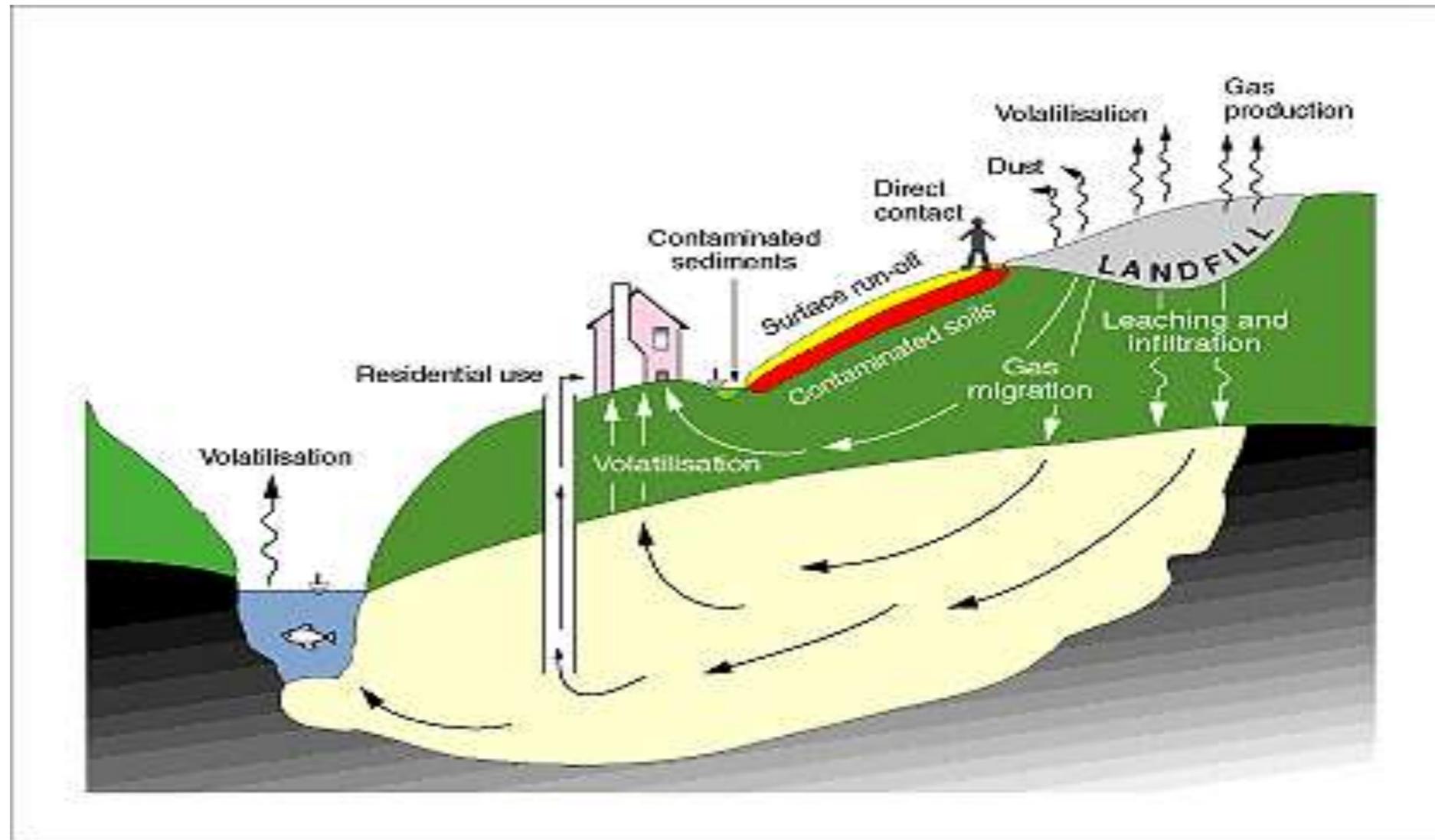
Transferencia

x , t

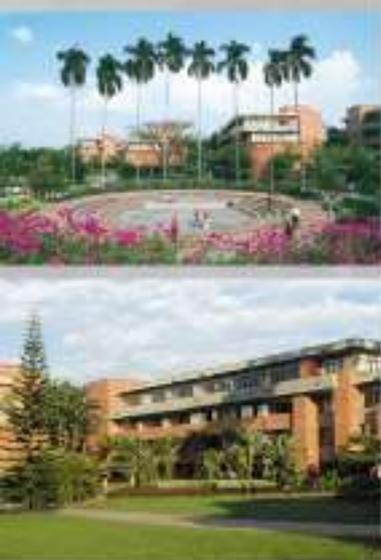
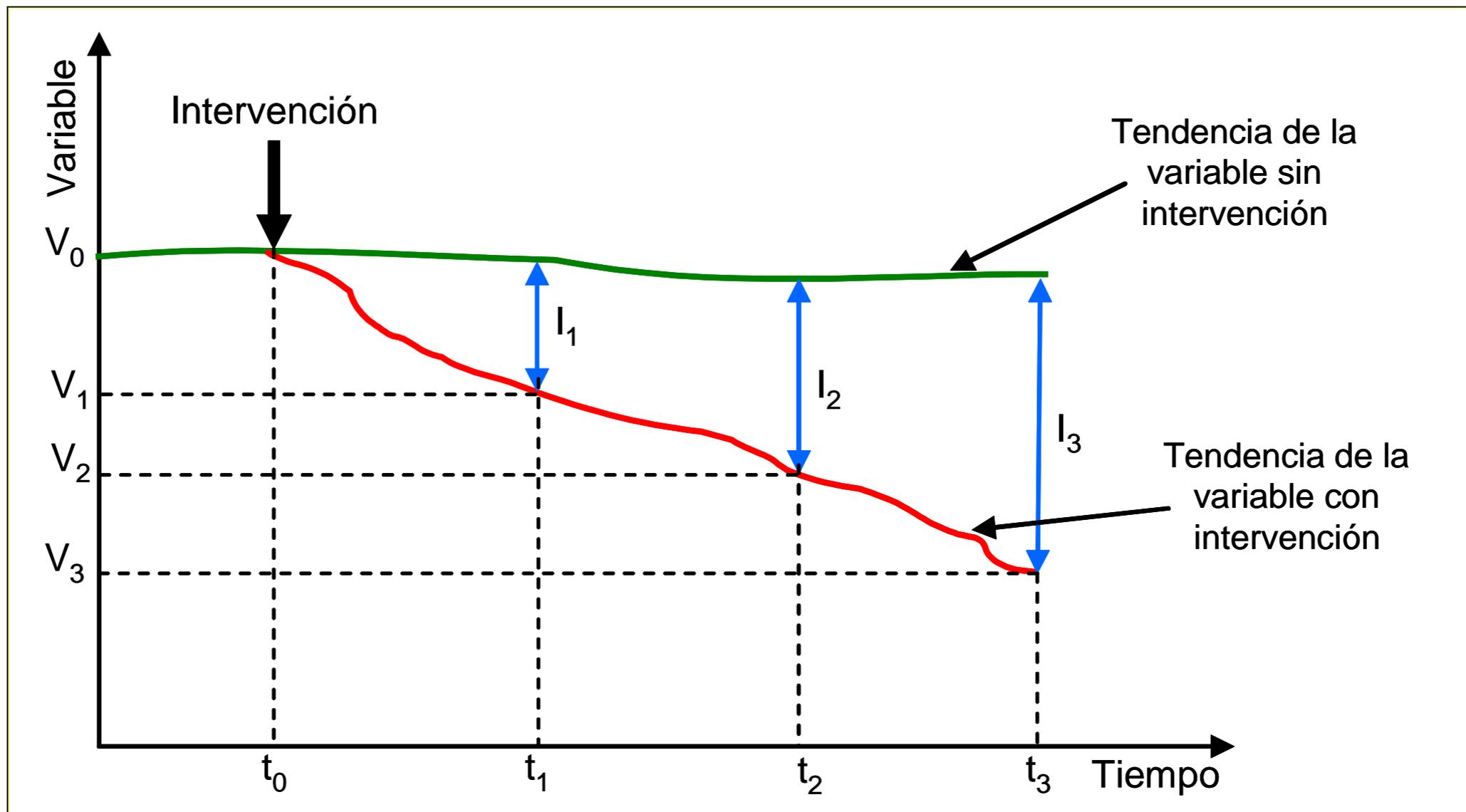
Relleno
Sanitario



IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO SANITARIO ASOCIADOS A LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN AUSENCIA DE OTRAS ESTRATEGIAS DE GESTION



IMPACTO AMBIENTAL



2. CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS OBJETIVOS DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS Y SUS COSTOS ASOCIADOS

PARAMETRO (mg/L)	PAIS				
	USA	ALEMANIA	FRANCIA	HONG KONG	KOREA DEL SUR
DQO	NA	200	120	200	50
DBO5	220	20	30	800	NA
NH3-N	10	NA	NA	5	50
Nitrógeno Total	NA	70	30	100	150
Fosforo	NA	3	NA	25	NA
Cd (II)	0,01	0,1	NA	0,1	NA
Cr(III)	NA	0,5	NA	0,1	NA
Cr(VI)	0,05	0,1	NA	NA	NA
Ni(II)	0,013	1	NA	0,6	NA
Pb(II)	0,03	0,5	NA	NA	NA
Cu(II)	0,07	0,5	NA	1	NA
Zn(II)	0,3	2	NA	0,6	NA
ag(I)	0,05	NA	NA	0,6	NA

Limites permisibles para el vertimiento de lixiviado tratado en algunos países

¿Cómo se establecen los objetivos de tratamiento?



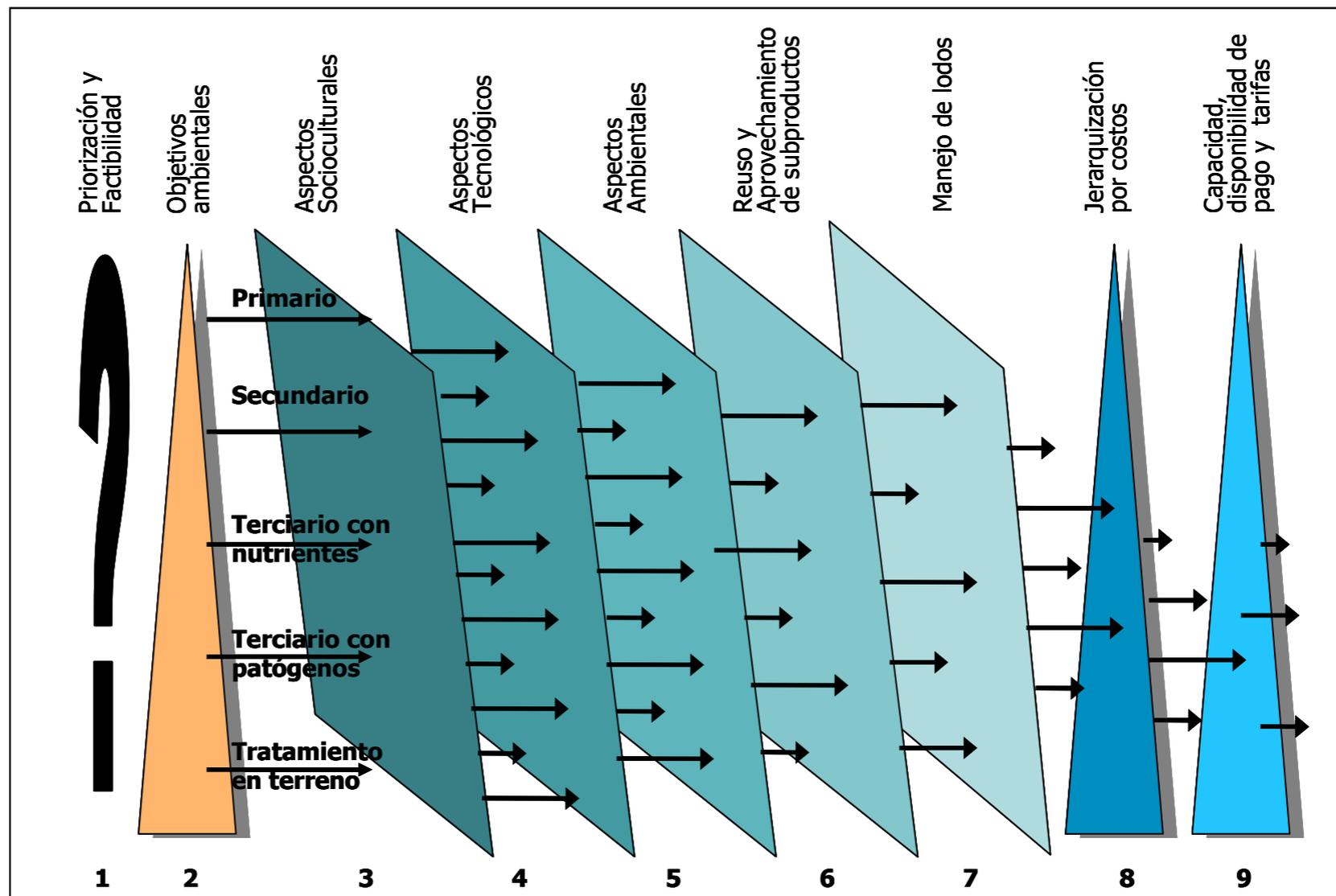
3. SELECCIÓN DE TECNOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

ALTERNATIVA TECNOLÓGICA	EFICIENCIA DEL TRATAMIENTO		
	EDAD DEL LIXIVIADO		
	Joven	Medio	Maduro
Transferencia			
Combinación con ARD	Buena	Aceptable	Deficiente
Reciculación	Buena	Aceptable	Deficiente
Pondajes	Buena	Aceptable	Deficiente
Tratamiento biológico			
Procesos aerobios	Buena	Aceptable	Deficiente
Procesos anaerobios	Buena	Aceptable	Deficiente
Tratamiento físico-químico			
Coagulación/floculación	Deficiente	Aceptable	Aceptable
Precipitación química	Deficiente	Aceptable	Deficiente
Adsorción	Deficiente	Aceptable	Buena
Oxidación química	Deficiente	Aceptable	Aceptable
Air stripping	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Filtración por membrana			
Ultrafiltración	Deficiente	Deficiente	Deficiente
Nanofiltración	Buena	Buena	Buena
Osmosis inversa	Buena	Buena	Buena

(Tabla adaptada de: Renou et al. 2008, Landfill leachate treatment: review and opportunity)

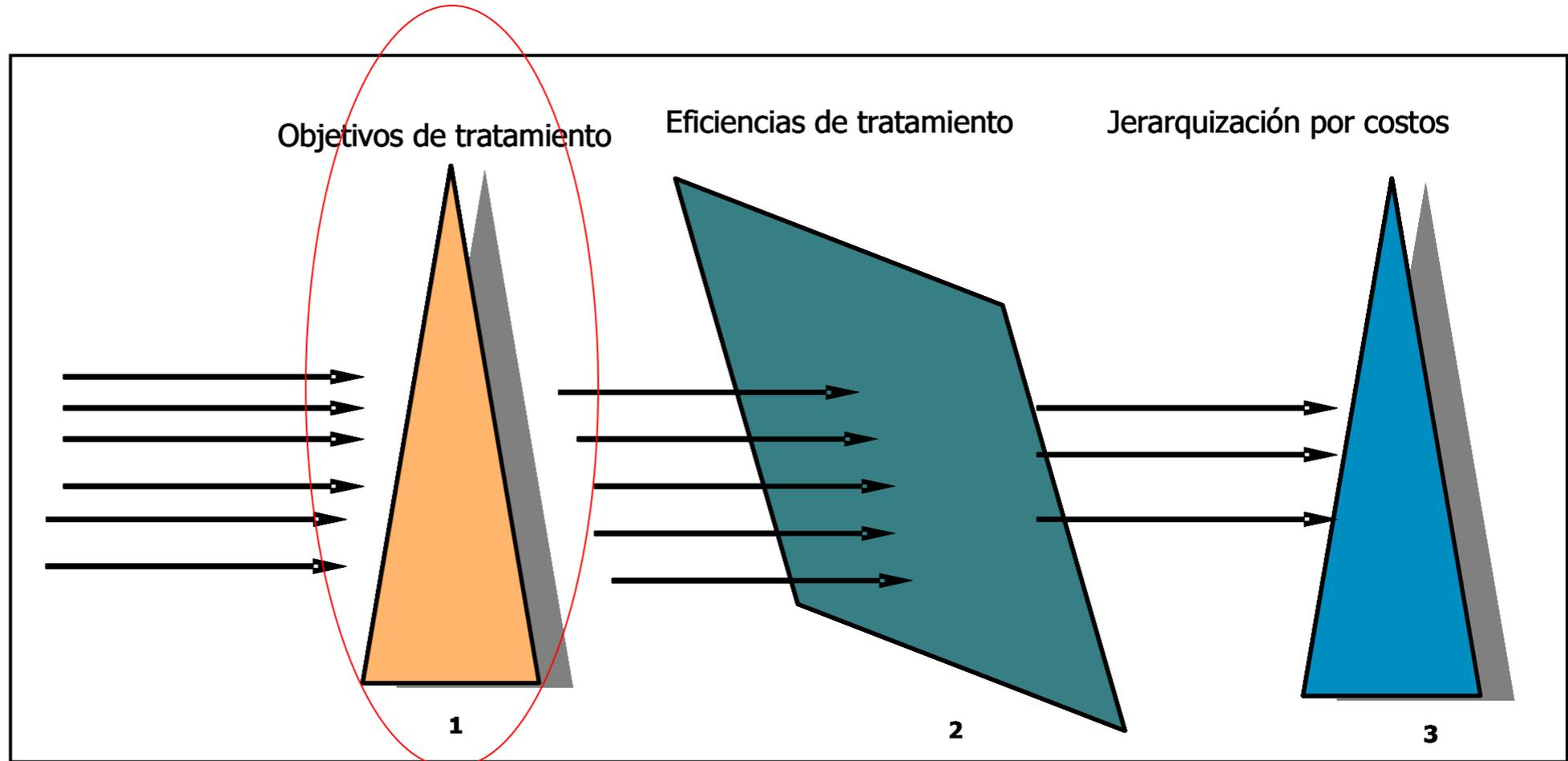


MODELO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGIA PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DESARROLLADO POR CINARA (UNIVALLE)

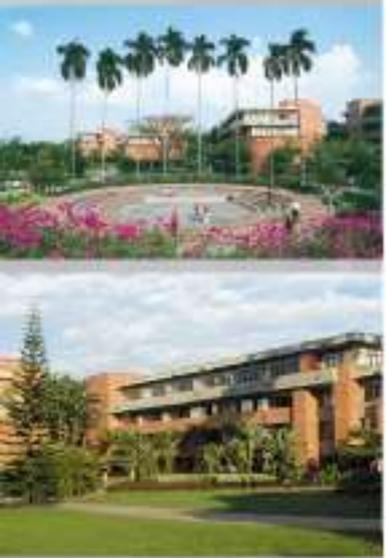


MODELO CONCEPTUAL DE SELECCIÓN DE TECNOLOGIA
Fuente: INSITUTO CINARA – UNIVERSIDAD DEL VALLE (2005)

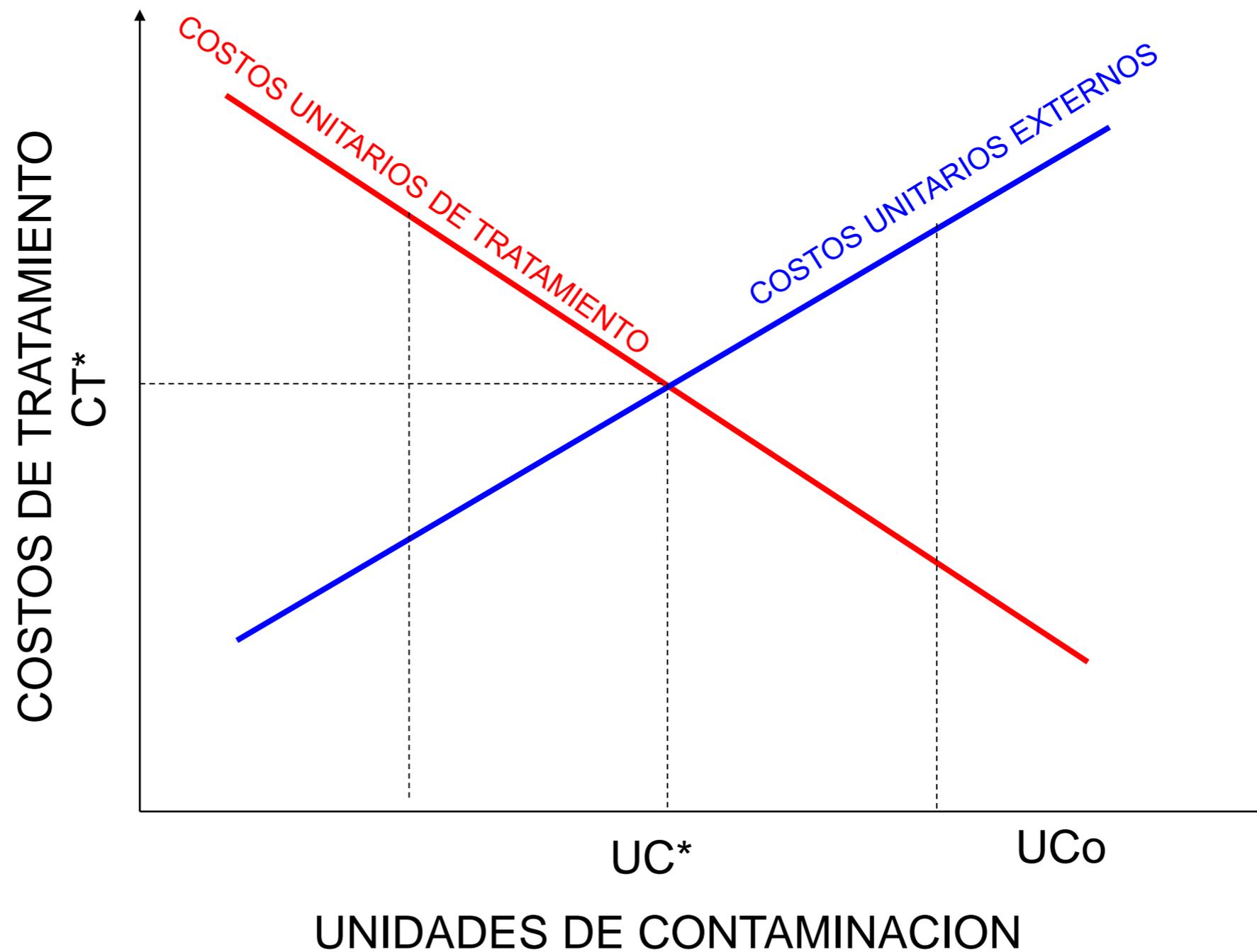


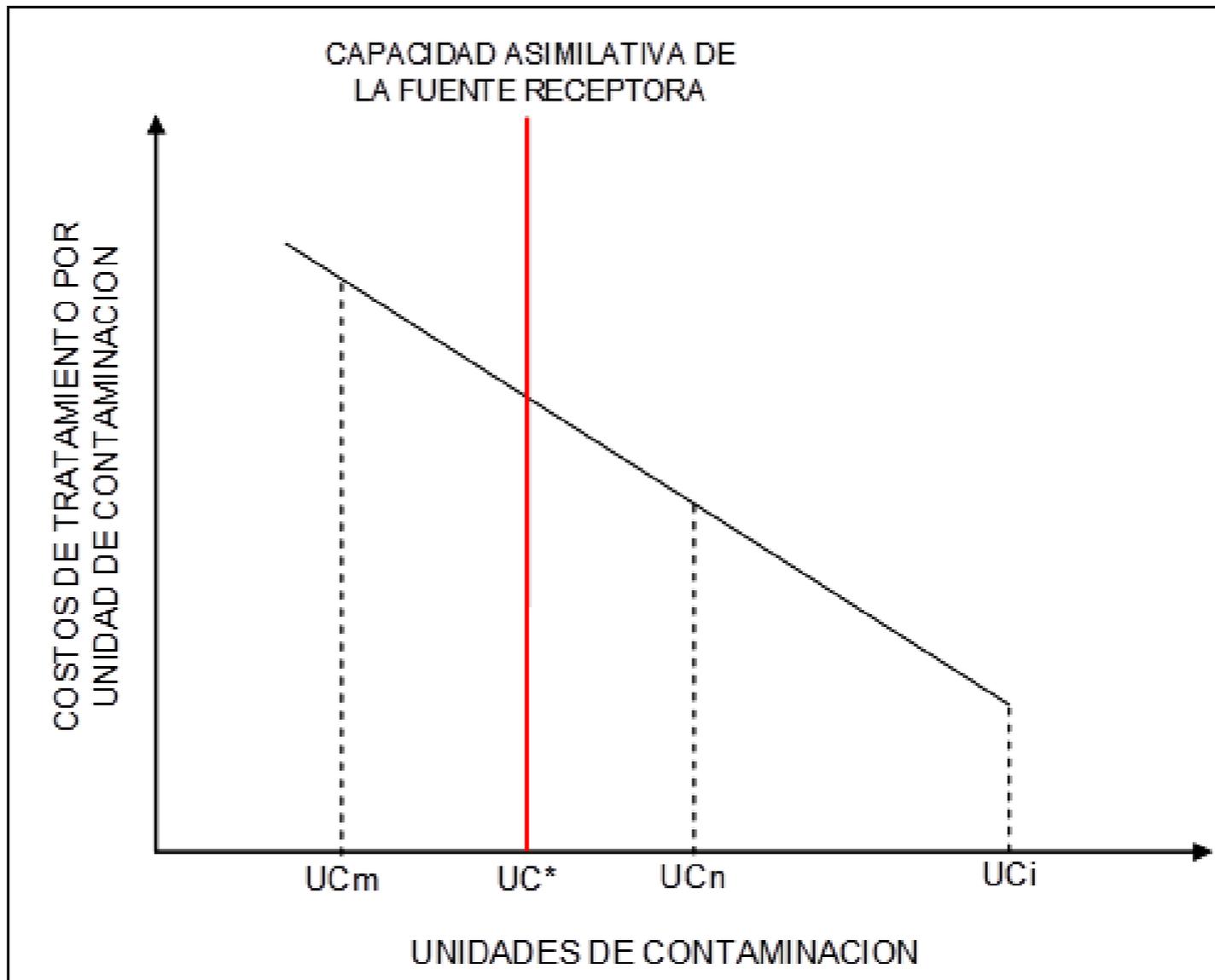


MODELO REDUCIDO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGIA

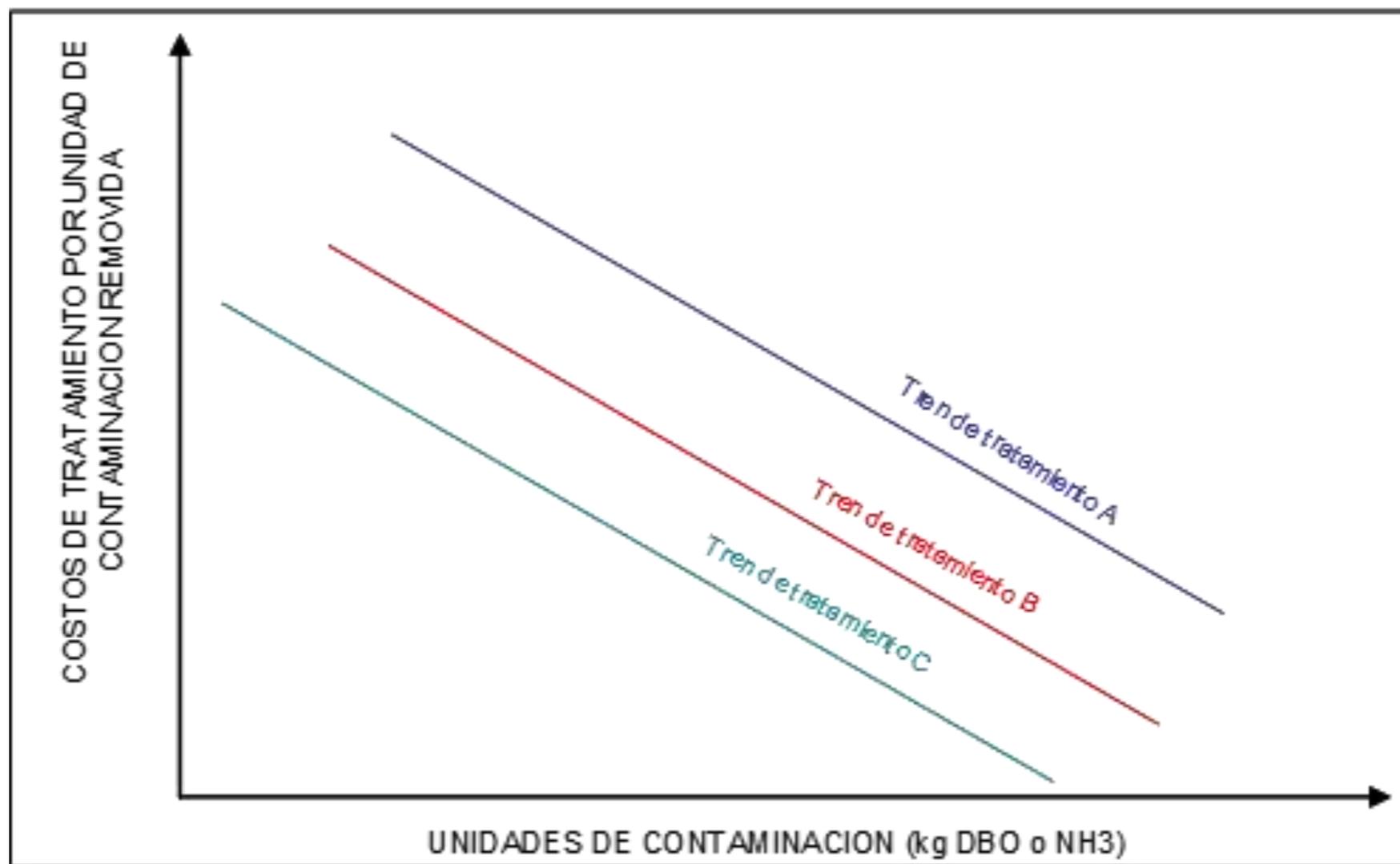


4. EFICIENCIA ECONOMICA DE LOS COSTOS DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO

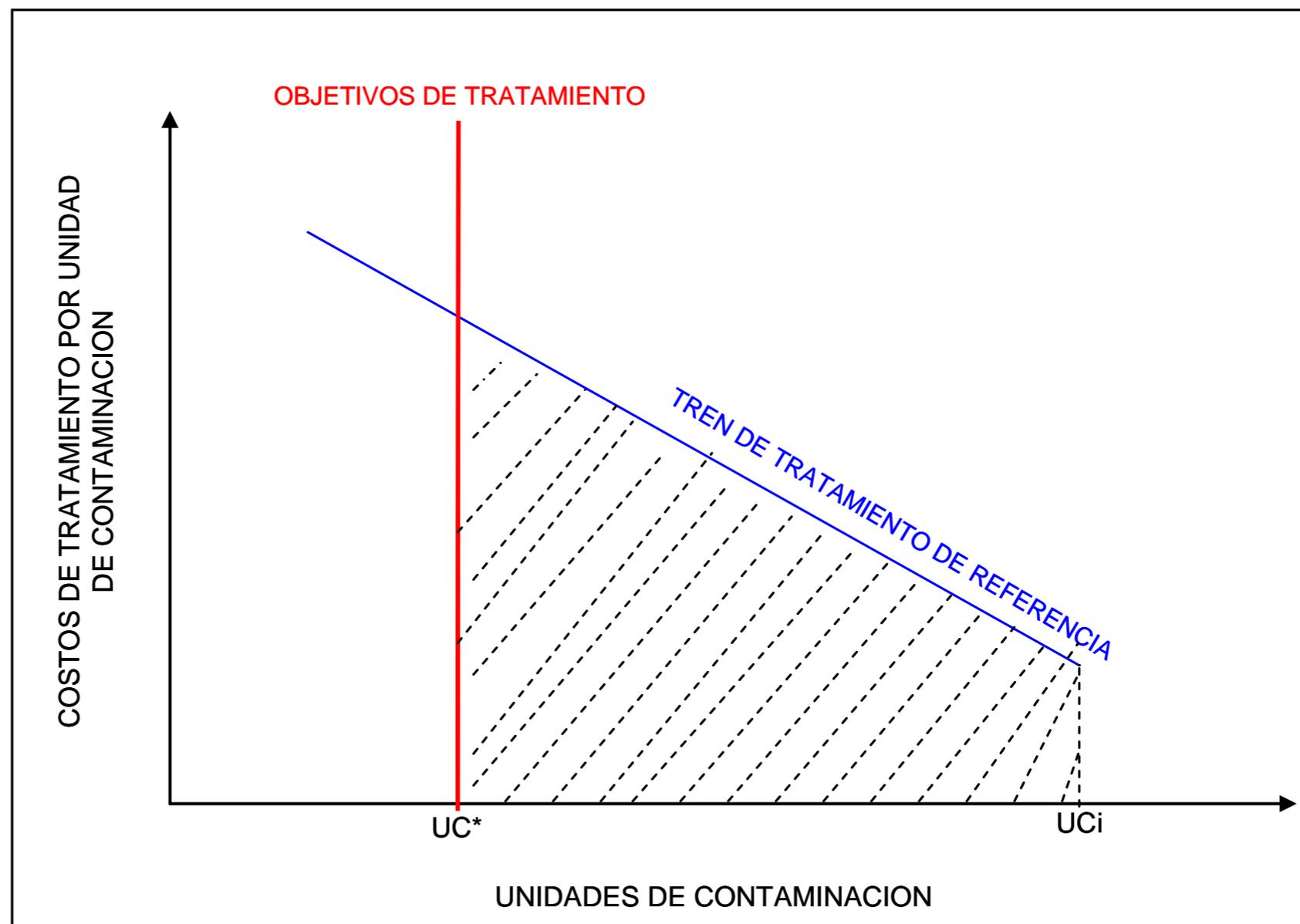
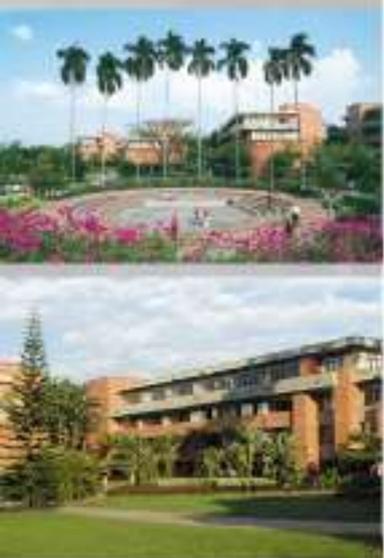




Costos unitarios de tratamiento de lixiviado



Costos unitarios de remoción del contaminante de interés



Costos techo para un caso específico de tratamiento de lixiviados

VILLAVICENCIO: costos de tratamiento eficientes para la planta construida. Ampliaciones de la misma o unidades de tratamiento adicionales sería ineficientes.

YOTOCO: costos de tratamiento ineficientes por objetivos de tratamiento excesivos en particular a lo que se refiere al nitrógeno amoniacal.

PEREIRA

No hay claridad en los objetivos de tratamiento impuestos por la CARDER





¡MUCHAS GRACIAS!