

Diseño de un sistema adsorbente de lecho mixto para la remoción selectiva de contaminantes en una matriz acuosa.

PROBLEMA

La intensa actividad agrícola y minera en la provincia de El Oro genera contaminación por metales pesados y pesticidas en las fuentes naturales de agua. Las poblaciones rurales ponen en riesgo su salud al utilizar este recurso para su consumo y uso doméstico, debido a la falta de abastecimiento de agua potable y bajos recursos económicos.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema adsorbente de lecho mixto elaborado con materiales ecológicos para la adsorción específica de contaminantes en una matriz acuosa.

Filtro bioadsorbente



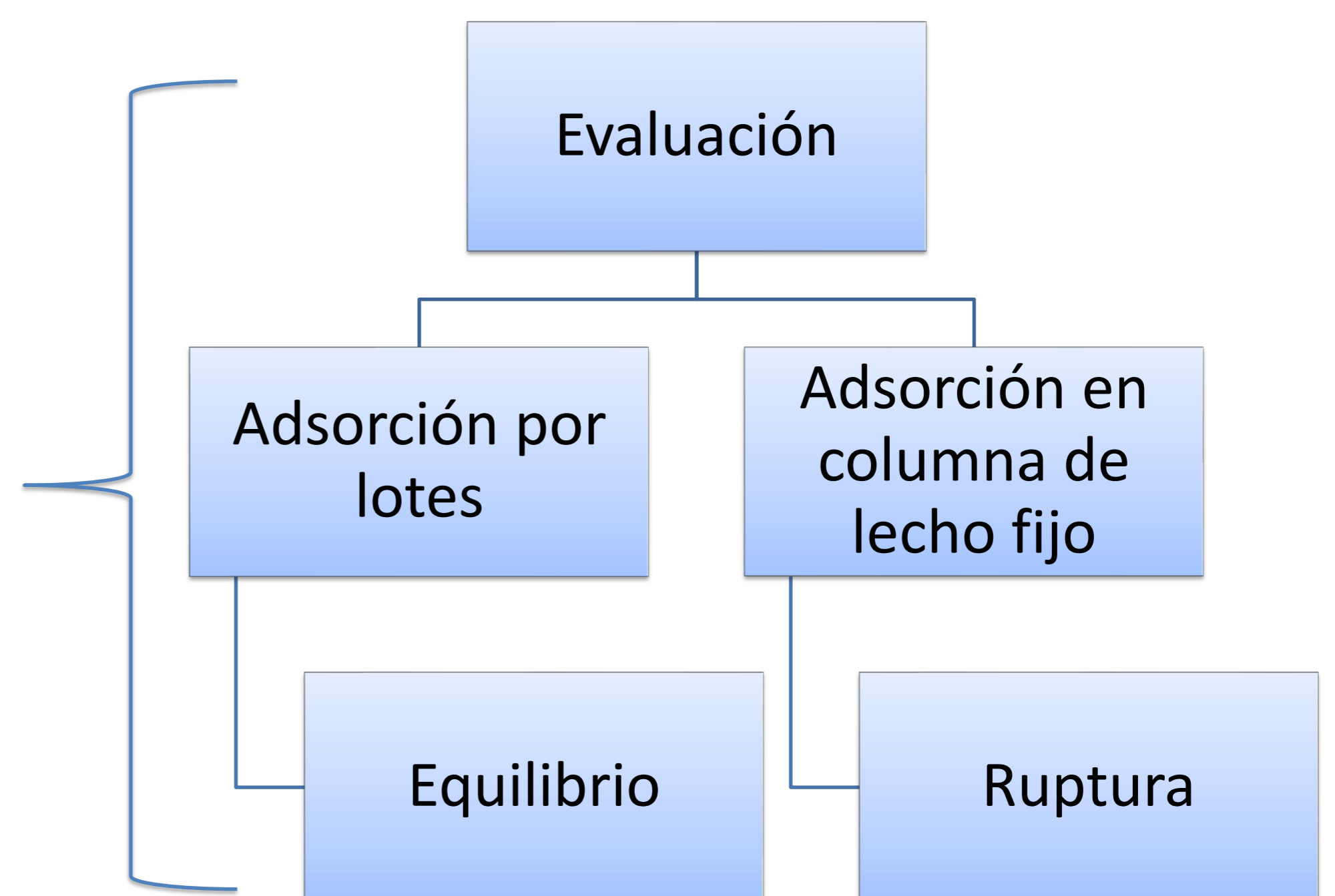
PROPUESTA

Adsorbentes

- Cáscara de camarón (CCT)
- Fibra de banano (FBA)
- Zeolita (ZT)

Contaminantes

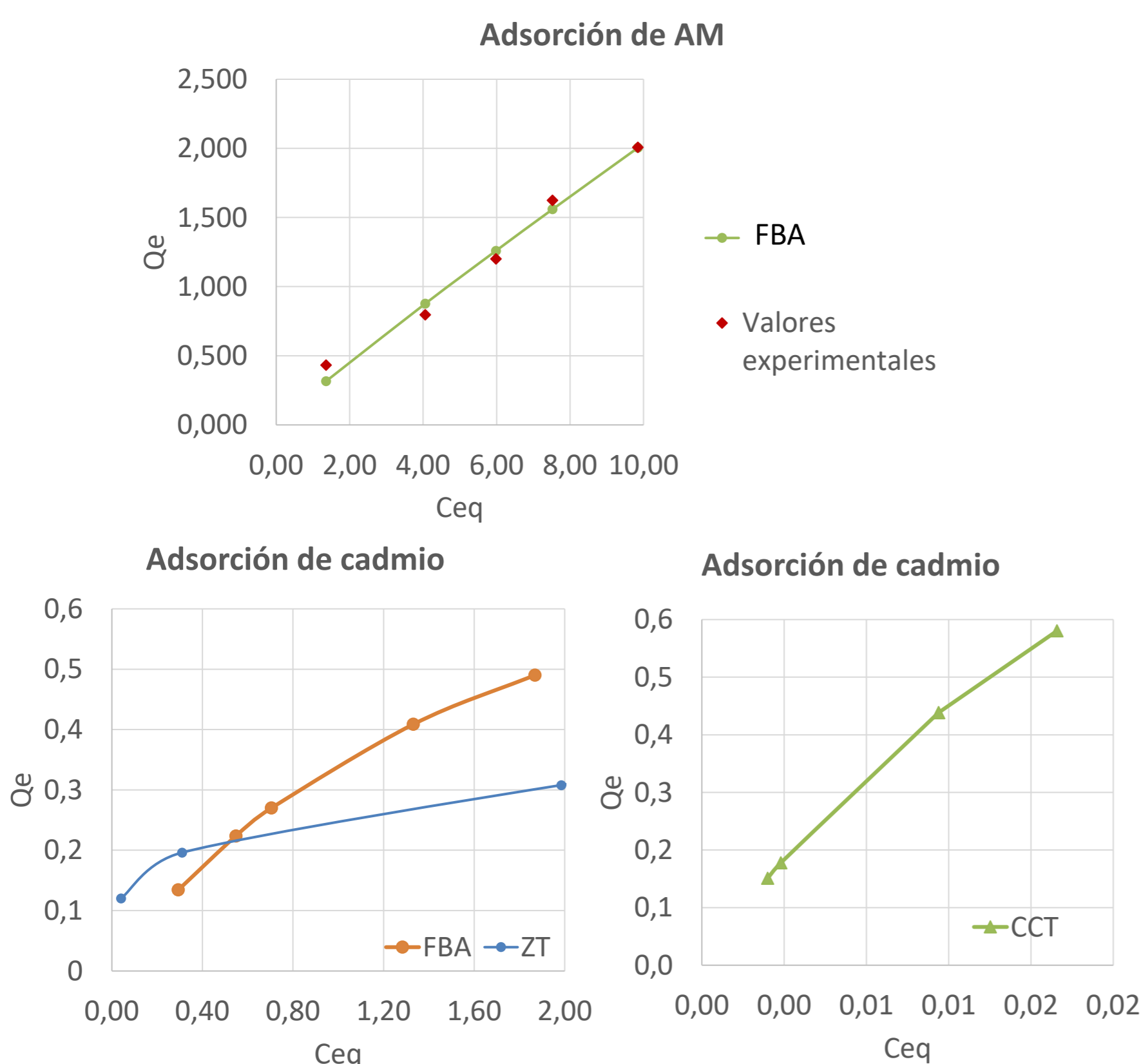
- Pesticidas orgánicos → Modelados con: Azul de metileno (2-50 ppm)
- Metales pesados → Cadmio (2-100 ppm)



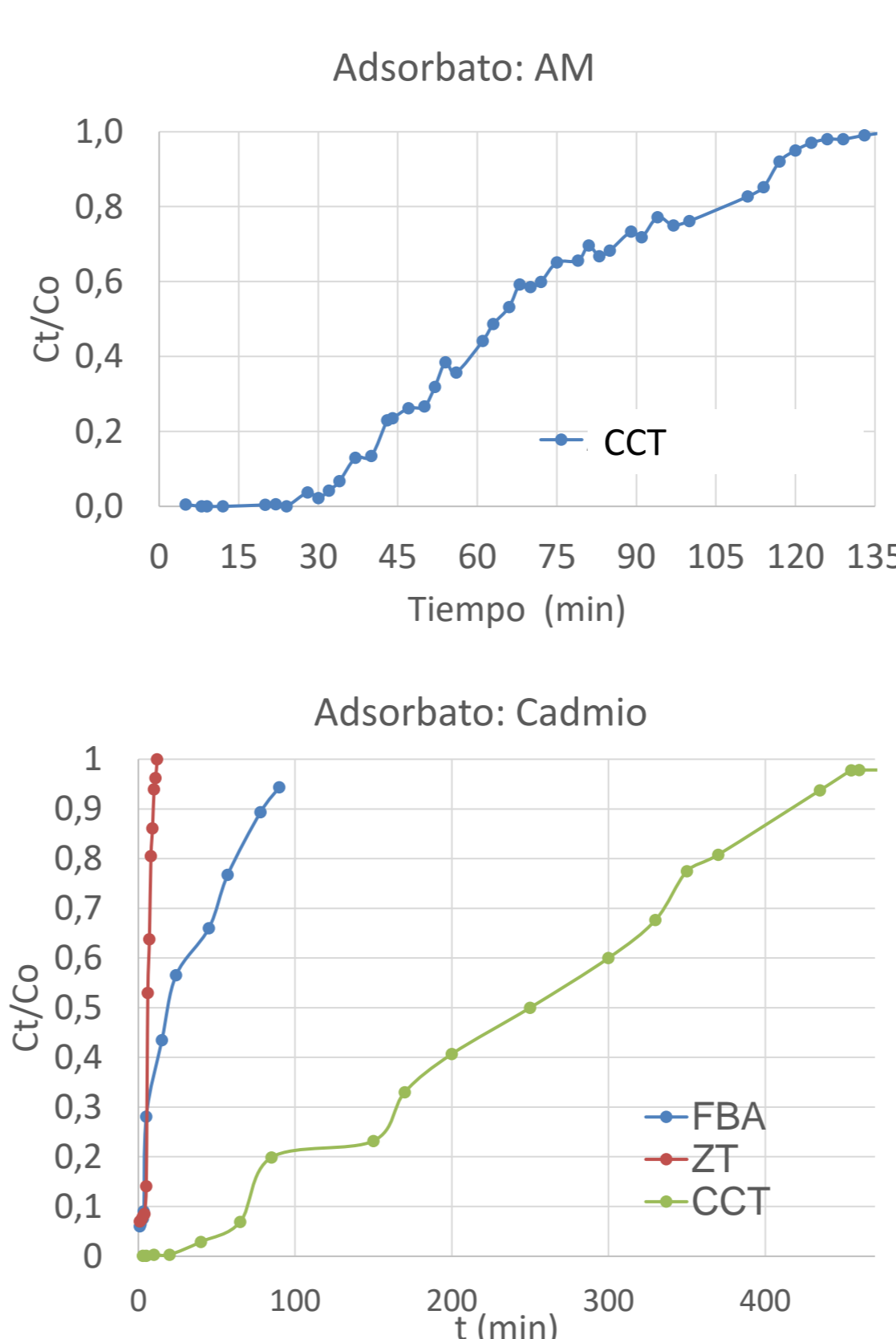
Análisis de costo

RESULTADOS

ISOTERMAS DE ADSORCIÓN



CURVAS DE RUPTURA



COSTOS

SISTEMA POR LOTES

Adsorbato	Adsorbente		
	Tipo	Masa (g)	Costo para 200L (\$)
AM	CCT	360.796	4.647
Cd	CCT	13.200	0.170
Cd	FBA	60.399	0.082
Cd	ZT	980.056	0.429

SISTEMA EN LECHO FIJO

Adsorbato	Adsorbente		
	Tipo	Masa (g)	Costo (\$/g)
AM	CCT	14.9499	\$0.1925
Cd	CCT	3.3573	\$0.0432
Cd	FBA	9.2913	\$0.0127
Cd	ZT	53.668	\$0.0235

CONCLUSIONES

- El análisis FTIR confirmó la presencia de grupos funcionales que propician la adsorción de metales pesados y pesticidas orgánicos tales como hidroxilos, carbonilos, entre otros, en cada uno de los adsorbentes utilizados.
- La adsorción de cadmio en el equilibrio fue mejor sobre CCT, porque mantuvo el 99% de remoción a pesar de aumentar la concentración inicial de 2 a 10 ppm usando 0.5 g de CCT. También obtuvo una capacidad máxima de adsorción de 1.64 mg/g.
- En columnas de lecho fijo, CCT es el único material de los examinados capaz de disminuir la concentración de azul de metileno por debajo del límite máximo permisible por un tiempo operativo de 6 horas usando 14.95 g.
- El adsorbente más económico para la remoción de cadmio tanto en un sistema por lotes como en columna de lecho fijo fue FBA. Los resultados muestran que el uso de este material en un sistema por lotes es hasta 28 veces más económico que el carbón activado, por otra parte, en columna de lecho fijo se obtuvieron costos 3.4 veces menores a CCT y 1.85 veces a ZT.