

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA ÓPTIMA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE CATACOA Y BARRIOS ALEDAÑOS

Previo al diseño definitivo de la planta de tratamiento de agua potable para la ciudad de Catacoa y barrios aledaños, se ha realizado un análisis multicriterio con el fin de determinar el tipo de planta de potabilización más conveniente, para ello se han considerado dos alternativas, como son:

- Planta de potabilización tipo convencional
- Planta de potabilización tipo modular o compacta.

Una ventaja importante en el uso de las plantas convencionales es el bajo requerimiento de energía eléctrica, constituyéndose en una desventaja en las plantas compactas o modulares, ya que la mayoría de sus procesos requieren electricidad.

Una ventaja muy importante en las plantas modulares es que para su operación requieren de un área considerablemente menor que las convencionales.

En los tratamientos de tipo modular, estos pueden realizarse por etapas en relación al periodo de diseño, ya que sus componentes pueden ser ampliados, y si se requiere pueden reemplazarse por otro tipo o fase de tratamiento.

EVALUACIÓN MULTICRITERIO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVA ÓPTIMA

El presente análisis tiene como objeto identificar y realizar un análisis comparativo de las alternativas de potabilización planteadas, con el fin de seleccionar la más conveniente y en consecuencia se utilizará para realizar el diseño definitivo de la planta de tratamiento de agua potable.

Para llevar a cabo este análisis, se ha recurrido a técnicas de análisis multicriterio, aplicando el método que se describe a continuación.

Se ha aplicado un PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO (AHP) que es un método de decisión multicriterio para lo cual se utiliza la escala de Saaty desarrollada por el matemático Thomas L. Saaty. El AHP utiliza la siguiente escala:

Escala de medidas de Saaty

Escala numérica	Escala verbal
1	Igual importancia
3	Moderadamente más importante un elemento que otro
5	Fuertemente más importante un elemento que otro
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro

Para la aplicación del método multicriterio, se ha utilizado el software Expert Choice V 11.1.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para el presente proyecto, se ha estimado conveniente valorar las alternativas considerando los siguientes criterios:

- Inversión inicial – construcción por etapas
- Área de terreno requerida
- Disponibilidad de insumos
- Requerimiento de energía eléctrica
- Operación y mantenimiento

Para valorar la idoneidad de cada alternativa con respecto a cada uno de estos criterios, se ha utilizado la escala de Saaty, anteriormente descrita.

Para la aplicación del método multicriterio se han realizado las siguientes comparaciones binarias:

Comparaciones binarias y asignación de pesos entre criterios de evaluación

	INVERSIÓN INIC	ÁREA DE TERR	DISPONIB	REQUERIMIE	OPERACIÓN Y I
INVERSIÓN INICIAL- CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS		7.0	3.0	5.0	3.0
ÁREA DE TERRENO REQUERIDA			7.0	5.0	7.0
DISPONIBILIDAD DE INSUMOS				3.0	3.0
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA					3.0
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Incon: 0.47				

Comparaciones binarias de alternativas y asignación de pesos respecto del criterio inversión inicial – construcción por etapas

	PTAP CONVENCIONAL	PTAP COMPACTA
PTAP CONVENCIONAL		5.0
PTAP COMPACTA	Incon: 0.00	

Comparaciones binarias de alternativas y asignación de pesos respecto del criterio área de terreno requerida

	PTAP CONVENCIONAL	PTAP COMPACTA
PTAP CONVENCIONAL		7.0
PTAP COMPACTA	Incon: 0.00	

Comparaciones binarias de alternativas y asignación de pesos respecto del criterio disponibilidad de insumos

	PTAP CONVENCIONAL	PTAP COMPACTA
PTAP CONVENCIONAL		3.0
PTAP COMPACTA	Incon: 0.00	

Comparaciones binarias de alternativas y asignación de pesos respecto del criterio requerimiento de energía eléctrica

	PTAP CONVENCIONAL	PTAP COMPACTA
PTAP CONVENCIONAL		3.0
PTAP COMPACTA	Incon: 0.00	

Comparaciones binarias de alternativas y asignación de pesos respecto del criterio operación y mantenimiento

	PTAP CONVENCIONAL	PTAP COMPACTA
PTAP CONVENCIONAL		3.0
PTAP COMPACTA	Incon: 0.00	

* El valor numérico en color negro favorece o da preferencia al criterio o alternativa de las celdas izquierdas, el valor numérico en color rojo favorece o da preferencia al criterio o alternativa de las columnas.

Con los valores o pesos asignados, se procede a realizar el cálculo o ponderación con lo cual se obtienen los siguientes resultados:

Level 1	Alts	Prty
Percent INVERSIÓN INICIAL- CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS (L: .264)		24.5
INVERSIÓN INICIAL- CONSTRUCCIÓN POR ETAPAS (L: .264)	PTAP CONVENCION	.041
	PTAP COMPACTA	.204
Percent ÁREA DE TERRENO REQUERIDA (L: .025)		2.3
ÁREA DE TERRENO REQUERIDA (L: .025)	PTAP CONVENCION	.003
	PTAP COMPACTA	.020
Percent DISPONIBILIDAD DE INSUMOS (L: .267)		27.5
DISPONIBILIDAD DE INSUMOS (L: .267)	PTAP CONVENCION	.207
	PTAP COMPACTA	.069
Percent REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (L: .255)		26.2
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (L: .255)	PTAP CONVENCION	.197
	PTAP COMPACTA	.066
Percent OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (L: .189)		19.5
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (L: .189)	PTAP CONVENCION	.146
	PTAP COMPACTA	.049

PTAP CONVENCIONAL	.593	
PTAP COMPACTA	.407	

Los resultados obtenidos con el método de análisis multicriterio, determinan que la alternativa con el mayor porcentaje (59.3%) y la mayor prioridad es la PTAP TIPO CONVENCIONAL, por lo tanto dicha alternativa se selecciona como óptima y será la considerada en la fase de diseño definitivo.