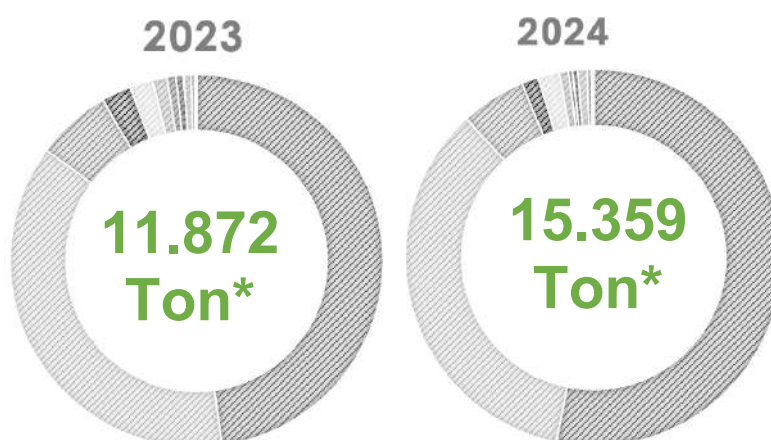


FICHA TÉCNICA GENERAL

LODO DESHIDRATADO PLANTAS DE POTABILIZACIÓN



TONELADAS ANUALES GENERADAS EN LAS PLANTAS DE POTABILIZACIÓN EN LOS AÑOS 2023 Y 2024



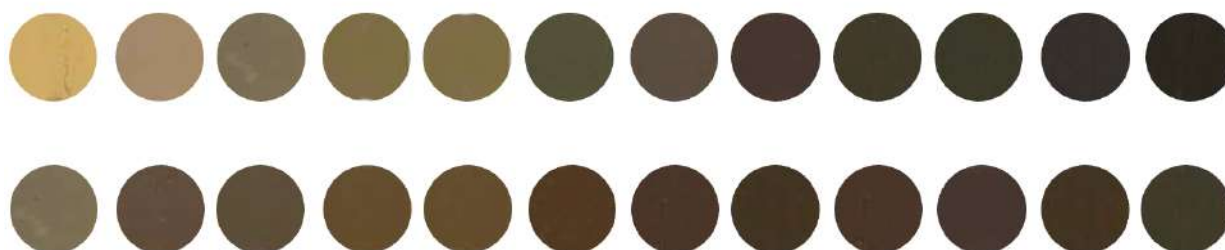
**Total anual del toneladas generadas en todo el sistema de potabilización de EPM*



REGISTRO FOTOGRÁFICO LODOS DESHIDRATADOS DE LAS DIFERENTES PLANTAS DE POTABILIZACIÓN



Colores Munsell



Contenido de humedad promedio





ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS

Parámetro	Promedio	Desviación Estándar
Contenido de Humedad (%)	67,76	15,00
Contenido de Humedad* (%)	263,67	132,83
Sólidos totales (%)	32,24	15,00
Potencial de Hidrógeno (pH)	6,91	0,50
Conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	235,83	167,73
Sólidos volátiles 550°C (%)	26,80	8,57
Contenido de materia orgánica (%)	24,0	10,43
Contenido de sulfatos SO_4 (mg/L)	32,33	50,96
Actividad puzolánica (mg CaO/g lodo)	481,41	116,88
Densidad real (g/cm^3)	2,16	0,19
Densidad empacada (g/cm^3)	1,10	0,11
Peso específico (g/cm^3)	2,48	0,097
Área superficial (m^2/g)	54,96	36,28
Diámetro de poro (nm)	7,94	2,26
Volumen de poro (cm^3/g)	0,085	0,047

* Humedad en base seca.

ANÁLISIS GEOTÉCNICOS Y MECÁNICOS

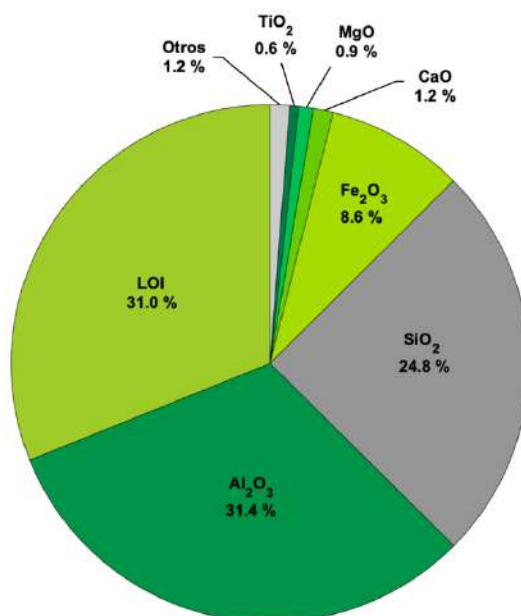
Parámetro	Promedio	Desviación Estándar
Límite Líquido (LL)	297	100
Límite Plástico (LP)	148	41
Índice de plasticidad (IP)	149	77
Pasa tamiz N° 200 (%)	92,33	12,94
Grupo AASTHO		A-7-5
Clasificación USC	MH - Limo de alta compresibilidad	
Humedad óptima(%)	48,37	14,42
Densidad máxima seca (g/cm^3)	1,08	0,14
Resistencia a la compresión (kPa)	404,94	146,94
Deformación (%)	1,79	0,58



ANÁLISIS COMPOSICIONALES

Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X (XRF)

En el siguiente gráfico se muestra la composición elemental promedio de los materiales identificados por Fluorescencia de Rayos X XRF



Espectrometría de Difracción de Rayos X (DRX)

En la siguiente tabla se listan los principales minerales cristalinos identificados por Difracción de Rayos X DRX.

Fases Cristalinas	Fórmula química general	Categoría
Cuarzo	SiO ₂	Silicato
Caolinita	Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄	Filosilicato
Albita	(Na,Ca) AlSi ₃ O ₈	Tectosilicato
Antigorita	Mg ₃ (Si ₂ O ₅)(OH) ₄	Filosilicato
Anortita	CaAl ₂ Si ₂ O ₈	Tectosilicato
Gibbsita	Al(OH) ₃	Óxido
Moscovita	KAl ₂ (AlSi ₃ O ₁₀)(OH) ₂	Filosilicato
Illita	(K,H ₃ O)(Al, Mg, Fe) ₂ (Si, Al) ₄ O ₁₀ [(OH) ₂ ,(H ₂ O)]	Filosilicato



REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DESHIDRATACIÓN DE LODOS

HOMOGENEIZACIÓN Y PREESPESADO



Tanques de homegeneización



Tanques de Preespesado



DESHIDRATACIÓN



Máquinas Centrífugas



Filtro Prensas



Lechos de
Secado





ALMACENAMIENTO



Tolvas



Costales



Pilas en Celda

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE PARA DISPOSICIÓN EN ESCOMBRERA



Volqueta



MUESTREO PROBABILÍSTICO SISTEMÁTICO PARA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES





NOTAS

☞ De acuerdo con los resultados históricos de los análisis de peligrosidad CRETIB, estos materiales **no presentan características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas ni radiactivas**; por lo tanto, pueden clasificarse como **residuos no peligrosos**, conforme a lo definido en el Título 6 del Decreto 1076 de 2015.

☞ Esta ficha técnica general no incluye los resultados completos de los siguientes análisis: tamaño de partículas por difracción láser, tamaño de partículas por métodos mecánicos, Contenido de metales, Microscopía electrónica de barrido - Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDS), Análisis termogravimétrico (TGA), Espectrometría de Difracción de Rayos X (DRX), Espectrometría de Fluorescencia de Rayos X (XRF). En caso de que se requiera información específica de alguno de estos análisis, puede ser solicitada durante el proceso.

Producto documental, proyecto:

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ECONOMÍA CIRCULAR PARA EL SECADO Y APROVECHAMIENTO DE LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE POTABILIZACIÓN DE EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN E.S.P. -EPM-

Elaborado por:

Eliana Patricia Llano Cardona
Pasante Postdoctoral

Sara Camila Muñoz Vásquez
Practicante profesional

Rodolfo Mira
Jefe Área de Potabilización EPM