1. **Recolección y datos de residuos generados dentro de la empresa**

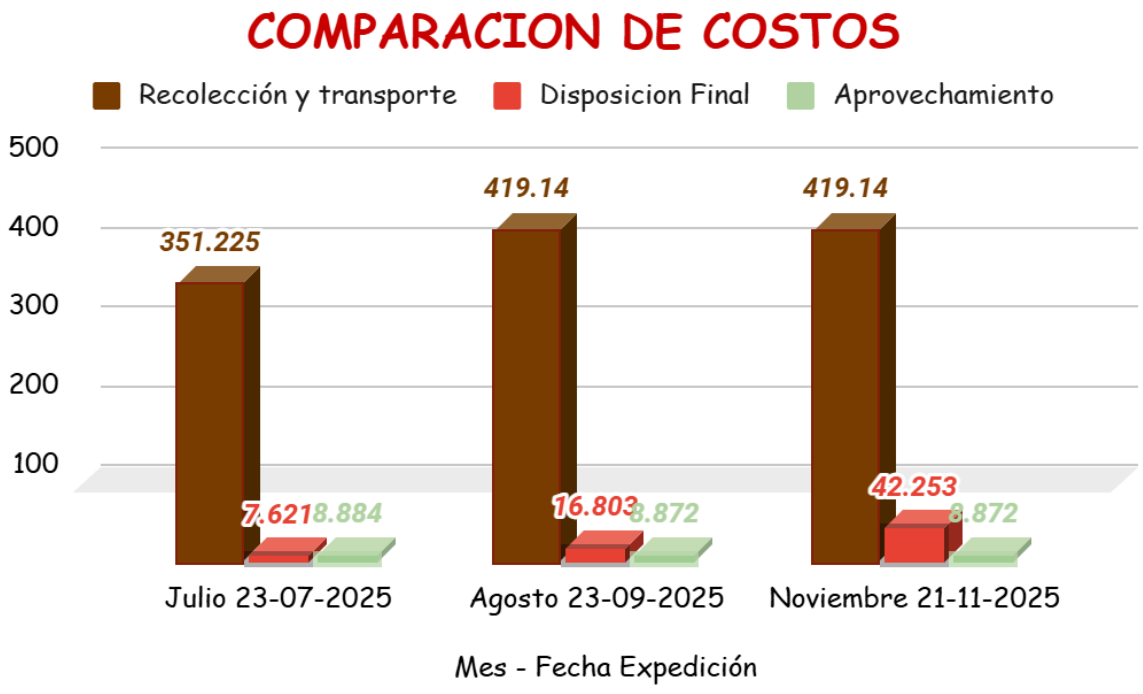
A continuación se presenta la tabla que corresponde a la recolección de datos de residuos generados dentro de la planta, así como la facturación por parte de EPZ la cual presta diversos servicios.

Tabla Número 1. Recolección de Datos de residuos generados en la planta.

FECHAS	Costo Empresa		
Mes - Fecha Expedición	Recolección y transporte	Disposicion Final	Aprovechamiento
Julio 23-07-2025	351.225	7.621	8.884
Agosto 23-09-2025	419.14	16.803	8.872
Noviembre 21-11-2025	419.14	42.253	8.872

Fuente: Elaboración Propia.

En el período de julio a agosto de 2025, la planta láctea experimentó un crecimiento preocupante tanto en la generación de residuos (+19.34%) como en el costo total de manejo (+20.96%).



Gráfica Número 1. Representación gráfica de costos del último bimestre en cuanto Recolección y transporte, Disposicion Final , Aprovechamiento de los residuos de la Empresa Industrias Lácteos el Nogal S.A.S.

2. Indicadores Ambientales propuestos dentro del Programa De Manejo de Residuos Sólidos.

Un indicador ambiental dentro del programa de residuos le sirve fundamentalmente para medir, gestionar y comunicar el impacto de sus operaciones en el medio ambiente y la eficiencia de su propia gestión.

Su propósito se puede resumir en tres áreas principales:

A. Medir el Desempeño y la Eficiencia

El indicador traduce una acción compleja (como el manejo de desechos) en un número simple y comparable.

- Evaluar el Impacto: Le permite saber si la planta está generando más contaminación o está consumiendo menos recursos (por ejemplo, al reducir la cantidad de plástico que termina en un relleno sanitario).
- Monitorear la Eficiencia Operativa: Un indicador como la Intensidad de Generación (Kg de residuos / Tonelada de producto) le dice si sus procesos de producción (limpieza, empaque) están siendo eficientes o si hay mucha pérdida de materiales.
- Establecer Líneas Base y Metas: Permite comparar el desempeño de un mes a otro (como hizo con julio vs. agosto) o con un año anterior, demostrando si sus inversiones en capacitación o nueva maquinaria están dando resultados.

---

2. Apoyar la Toma de Decisiones Estratégicas

Los indicadores convierten los datos brutos en información útil para la gerencia.

- Justificar Inversiones: Un indicador de Costo de Eliminación (USD / Kg no reciclado) demuestra cuánto dinero pierde la empresa por ineficiencia. Si el costo es alto, justifica la inversión en una prensa para cartón o en un sistema de segregación más robusto.
- Identificar Fallas Críticas: La Tasa de Contaminación de reciclables señala directamente qué áreas o turnos no están aplicando correctamente la capacitación, permitiendo re enfocar la formación o la supervisión.
- Priorizar Residuos: Le muestra qué material (plástico, cartón, orgánico) tiene la menor tasa de recuperación y, por lo tanto, dónde debe concentrar sus esfuerzos de mejora.

---

3. Cumplimiento, Comunicación y Reputación

Los indicadores son esenciales para el ámbito externo de la empresa.

- Cumplimiento Legal: Permiten demostrar a las autoridades ambientales que la planta está monitoreando y cumpliendo con los límites de vertimiento de efluentes (DQO) y la gestión adecuada de residuos peligrosos.
- Comunicación Externa: Son la base para los informes de sostenibilidad. Un buen indicador de Tasa de Recuperación de Plástico (como el 85%) se convierte en un mensaje positivo de marca para los consumidores y clientes.
- Certificaciones: Son necesarias para obtener y mantener certificaciones ambientales como ISO 14001, que exigen un ciclo de mejora continua basado en datos medibles.

Inicialmente se plantean los siguientes indicadores tomando en cuenta información ya establecida en la empresa como el diligenciamiento de

1. $\frac{Cantidad\ de\ residuos\ Sólidos\ en\ Kg\ generados\ en\ la\ empresa}{Cantidad\ de\ Residuos\ Sólidos\ Reciclados} x\ 100$

En cuanto al primer indicador 1. Está titulado como Tasa de Residuos.

-El objetivo es medir la relación de desequilibrio entre lo que se genera y lo que efectivamente se recicla. Un valor alto indica que la generación total es mucho mayor que el reciclaje, señalando una baja eficiencia en el programa de aprovechamiento.

-Definición de términos: Masa de Residuos Impropio (Kg): Es el peso de los materiales que no deberían estar en ese contenedor (ej. residuos orgánicos en el contenedor de cartón, o plástico en el contenedor de residuos peligrosos).

-Unidad de Medida: Porcentaje (%).

-Frecuencia de Medición Quincenal o Mensual (mediante auditorías internas aleatorias).

2. $\frac{Kg\ de\ cartón\ comprado\ en\ la\ empresa}{kg\ de\ cartón\ reciclado\ en\ la\ empresa} x\ 100$

En cuanto al segundo indicador está titulado como Índice de Eficiencia de Compra y Reciclaje de Cartón (o Índice de Cierre de Ciclo del Cartón).

-El objetivo es evaluar la eficiencia del proceso logístico y operativo en la recuperación de un material específico (cartón) para el reciclaje. Este índice muestra cuánto cartón entra a la planta versus cuánto se gestiona como material de desecho aprovechable.

-Definición de términos: Kg de cartón comprado en la empresa corresponde al peso total, en kilogramos (Kg), del cartón que la empresa adquiere y recibe durante un periodo de tiempo (ej., cartón de embalaje de insumos, materias primas o equipos). Este representa la generación potencial máxima y Kg de cartón reciclado en la empresa es el peso total, en kilogramos (Kg), de cartón limpio y correctamente separado que se envía al gestor de

reciclaje para su valorización en ese mismo periodo. Este representa la recuperación efectiva.
-Unidad de Medida: Porcentaje (%)

-Frecuencia de Medición Quincenal o Mensual (mediante auditorías internas aleatorias).

3. $$\frac{Total\ de\ trabajadores\ capacitados\ en\ cuanto\ gestion\ y\ manejo\ de\ residuos}{Total\ de\ trabajadores\ de\ la\ empresa} x\ 100$$

En cuanto al tercer indicador, está titulado Tasa de Cobertura de Capacitación en Gestión de Residuos.

-El objetivo es medir el porcentaje del personal que ha recibido la formación formal y obligatoria sobre los procedimientos correctos para la gestión y manejo de residuos (separación en la fuente, almacenamiento, identificación de peligrosos, etc.).

- Definiciones de términos: Total de trabajadores capacitados en cuanto gestión y manejo de residuos significa el número total de empleados que han completado con éxito el módulo o curso de capacitación interna sobre la gestión de residuos durante un período determinado. (Se debe incluir a todo el personal, desde gerencia hasta operarios y temporales), Total de trabajadores de la empresa significa el número total de personas empleadas en la planta láctea durante el período de medición (personal fijo y contratistas permanentes). Este es el universo objetivo de la capacitación.

-Unidad de Medida: Porcentaje (%)

-Frecuencia de Medición Quincenal o Mensual (mediante auditorías internas aleatorias).

4. $$\frac{Kg\ de\ plástico\ reciclado\ en\ la\ planta}{Kg\ Kg\ de\ plástico\ comprado\ en\ la\ planta} x\ 100$$

En cuanto al cuarto indicador está titulado Tasa de Recuperación de Plástico (o Eficiencia de Cierre de Ciclo del Plástico).

-El objetivo es medir la eficiencia del programa de reciclaje al cuantificar la proporción de plástico adquirido (en insumos, embalajes, etc.) que es exitosamente recuperado y enviado al gestor para su reciclaje. Sirve para identificar pérdidas operacionales de plástico.

-Definiciones de términos: Kg de plástico reciclado en la planta, El peso total, en kilogramos (Kg), del plástico limpio y clasificado (ej. termoencogible, *film*, envases) que se entrega a un gestor autorizado para su reciclaje en un período determinado. Y Kg de plástico comprado en la planta El peso total, en kilogramos (Kg), de plástico que ingresó a la planta como parte del embalaje de materias primas, insumos y equipos durante el mismo período. Este es el potencial de reciclaje.

-Unidad de Medida: Porcentaje (%)

-Frecuencia de Medición Quincenal o Mensual (mediante auditorías internas aleatorias).

5. $Tasa\ de\ Contaminación\ \% : \frac{Masa\ de\ Residuos\ Impropio\ Kg}{Masa\ Total\ del\ contenedor\ Auditado\ Kg} x\ 100$

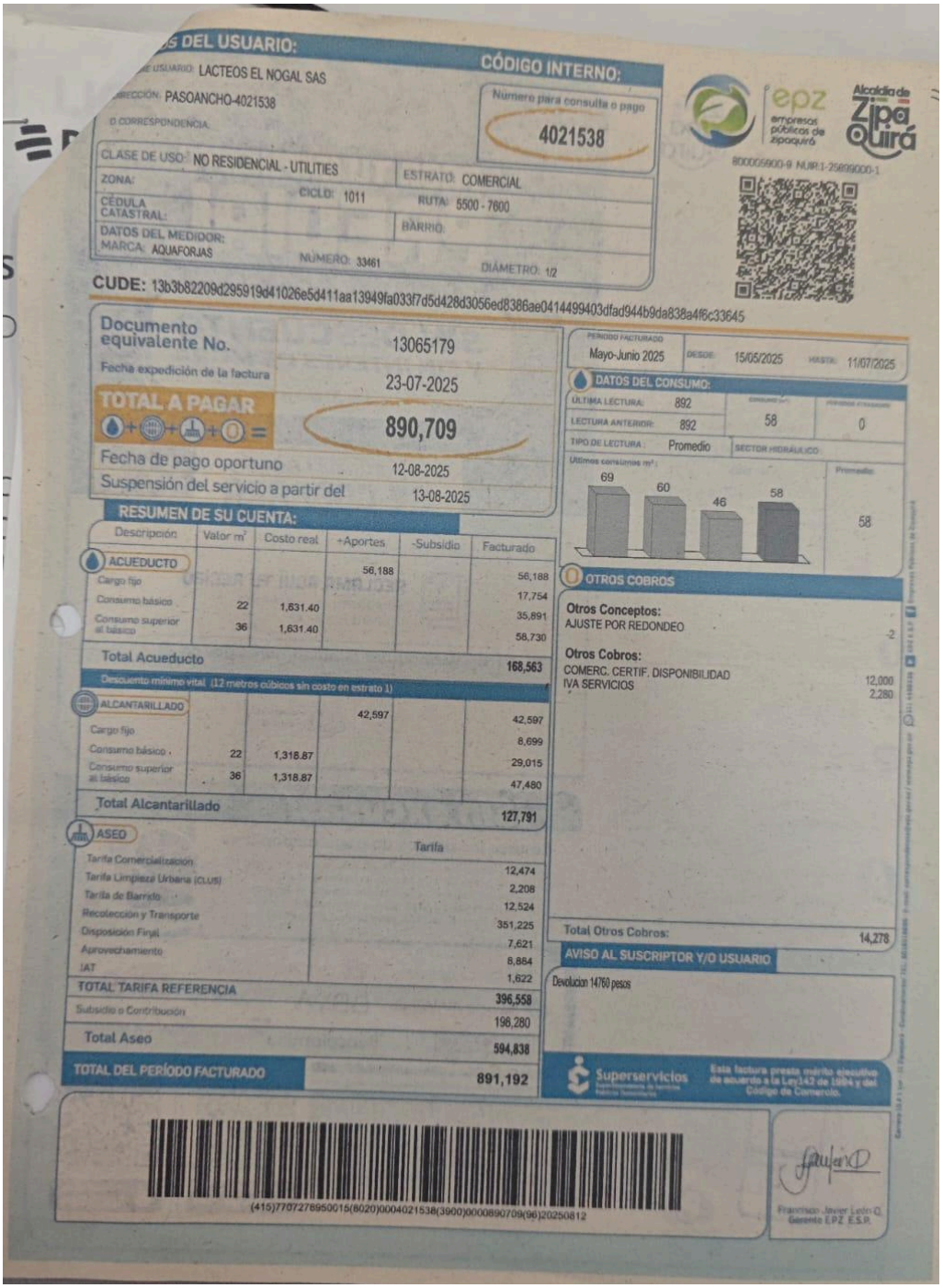
5. Nombre del Indicador: Tasa de Contaminación / Tasa de Impropiedad.

-El objetivo es medir el porcentaje de residuos incorrectos depositados en los contenedores de material reciclable. Un valor bajo indica que el personal está aplicando la capacitación correctamente.

-Definición de términos: Masa de Residuos Impropio (Kg): Es el peso de los materiales que no deberían estar en ese contenedor (ej. residuos orgánicos en el contenedor de cartón, o plástico en el contenedor de residuos peligrosos).

-Unidad de Medida: Porcentaje (%).

-Frecuencia de Medición Quincenal o Mensual (mediante auditorías internas aleatorias).



DEL USUARIO:
LACTEOS EL NOGAL SAS
PASOANCHO-4021538
CÓDIGO INTERNO:
Numero para consulta o pago
4021538
epz empresas públicas de zipaquirá
Alcaldía de Zipaquirá
800005900-9 NUIR:1-25899000-1
CLASE DE USO: NO RESIDENCIAL - UTILITIES
ESTRATO: COMERCIAL
ZONA:
CICLO: 1011
RUTA: 5500 - 7600
CÉDULA CATASTRAL:
BARRIO:
DATOS DEL MEDIDOR:
MARCA: AQUAFORJAS
NÚMERO: 33461
DIÁMETRO: 1/2
CUDE: 13b3b82209d295919d41026e5d411aa13949fa033f7d5d428d3056ed8386ae0414499403dfad944b9da838a4f6c33645
Documento equivalente No. 13065179
Fecha expedición de la factura 23-07-2025
TOTAL A PAGAR 890,709
Fecha de pago oportuno 12-08-2025
Suspensión del servicio a partir del 13-08-2025
PERÍODO FACTURADO: Mayo-Junio 2025 DESDE: 15/05/2025 HASTA: 11/07/2025
DATOS DEL CONSUMO:
ÚLTIMA LECTURA: 892
LECTURA ANTERIOR: 892
58
0
TIPO DE LECTURA: Promedio
SECTOR HIDRÁULICO:
Últimos consumos m³:
69 60 46 58
Promedio: 58
RESUMEN DE SU CUENTA:

Descripción	Valor m³	Costo real	+Aportes	-Subsidio	Facturado
ACUEDUCTO			56,188		
Cargo fijo					56,188
Consumo básico	22	1,631.40			17,754
Consumo superior al básico	36	1,631.40			35,891
Total Acueducto					58,730
					168,563
Descuento mínimo vital (12 metros cúbicos sin costo en estrato 1)					
ALCANTARILLADO			42,597		42,597
Cargo fijo					8,699
Consumo básico	22	1,318.87			29,015
Consumo superior al básico	36	1,318.87			47,480
Total Alcantarillado					127,791

ASEO	Tarifa
Tarifa Comercialización	12,474
Tarifa Limpieza Urbana (CLUS)	2,208
Tarifa de Barrido	12,524
Recolección y Transporte	351,225
Disposición Final	7,621
Aprovechamiento	8,884
IAT	1,622
TOTAL TARIFA REFERENCIA	396,558
Subsidio o Contribución	196,280
Total Aseo	594,838
TOTAL DEL PERÍODO FACTURADO	891,192

OTROS COBROS
Otros Conceptos:
AJUSTE POR REDONDEO -2
Otros Cobros:
COMERC. CERTIF. DISPONIBILIDAD 12,000
IVA SERVICIOS 2,280
Total Otros Cobros: 14,278
AVISO AL SUSCRIPTOR Y/O USUARIO
Devolucion 14760 pesos
Superservicios
Esta factura presta mérito ejecutivo de acuerdo a la Ley 142 de 1994 y del Código de Comercio.
(415)7707278950015(8020)000402153B(3900)000089070 9(96)20250812
Francisco Javier León Q.
Gerente E.P.Z. E.S.P.

Anexo 1. Facturación correspondiente al mes de Julio 2025.



S DEL USUARIO:
E USUARIO: LACTEOS EL NOGAL SAS
ECCIÓN: PASOANCHO-4021538
CORRESPONDENCIA:
CÓDIGO INTERNO:
Número para consulta o pago
4021538
epz empresas públicas de zipaquirá
Alcaldía de Zipaquirá
800005900-9 NURE): 25699000-1
CLASE DE USO: NO RESIDENCIAL - UTILITIES
ESTRATO: COMERCIAL
ZONA:
CICLO: 1011
RUTA: 5500 - 5300
CÉDULA CATASTRAL:
BARRIO:
DATOS DEL MEDIDOR:
MARCA: AQUAFORJAS
NÚMERO: 33461
DIÁMETRO: 1/2
CUDE: 0f0c1331b3e70322cb6d062a6501c623faa5a0d537ac6cf5bed0b9c038e3ea1ae4e0944718aa6c68859cf8891eb443e7
Documento equivalente No. 13252022
Fecha expedición de la factura 23-09-2025
TOTAL A PAGAR 1,010,706
Fecha de pago oportuno 08-10-2025
Suspensión del servicio a partir del 09-10-2025
PERÍODO FACTURADO: Julio-Agosto 2025 DESDE: 12/07/2025 HASTA: 10/09/2025
DATOS DEL CONSUMO:
ÚLTIMA LECTURA: 892 — 55 — 0
LECTURA ANTERIOR: 892
TIPO DE LECTURA: Promedio
SECTOR HIDRÁULICO:
Últimos consumos m³: 60, 46, 58, 55 — Promedio: 55
RESUMEN DE SU CUENTA:

Descripción	Valor m³	Costo real	+Aportes	-Subsidio	Facturado
ACUEDUCTO			53,741		53,741
Cargo fijo					17,754
Consumo básico	22	1,631.40			35,891
Consumo superior al básico	33	1,631.40			53,836
Total Acueducto					161,222
Descuento mínimo vital (12 metros cúbicos sin costo en estrato 1)					
ALCANTARILLADO			40,619		40,619
Cargo fijo					8,899
Consumo básico	22	1,318.87			29,015
Consumo superior al básico	33	1,318.87			43,523
Total Alcantarillado					121,856

ASEO	Tarifa
Tarifa Comercialización	12,960
Tarifa Limpieza Urbana (CUS)	2,586
Tarifa de Barrido	11,336
Recolección y Transporte	419,140
Disposición Final	16,803
Aprovechamiento	8,872
IAT	13,489
TOTAL TARIFA REFERENCIA	485,086
Subsidio o Contribución	242,545
Total Aseo	727,631
TOTAL DEL PERÍODO FACTURADO	1,010,709

OTROS COBROS
Otros Conceptos:
APLICACION SALDO A FAVOR -1
AJUSTE POR REDONDEO -2
Total Otros Cobros: -3
AVISO AL SUSCRIPTOR Y/O USUARIO
Incidencia: CONTADOR FRENADO
Superservicios
Esta factura presta mérito ejecutivo de acuerdo a la Ley 142 de 1994 y del Código de Comercio.
(415)7707278990019(8020)000402153(3900)0001010706(96)20251008
Francisco Javier Leon G. Gerente EPZ E.S.P.

Anexo 2.Facturación correspondiente al mes de Agosto 2025.



DATOS DEL USUARIO: CÓDIGO INTERNO:

NOMBRE USUARIO: LACTEOS EL NOGAL SAS
DIRECCION: PASOANCHO-4021538
D CORRESPONDENCIA:
Número para consulta o pago: 4021538

CLASE DE USO: NO RESIDENCIAL - UTILITIES | ESTRATO: COMERCIAL
ZONA: | CICLO: 1011 | RUTA: 5500 - 5300
CÉDULA CATASTRAL: | BARRIO:
DATOS DEL MEDIDOR: MARCA: AQUAFORJAS | NÚMERO: 33461 | DIÁMETRO: 1/2

epz empresas públicos de zipaquirá — Alcaldía de Zipaquirá

800005600-9 NUR:1-25899000-1

CUDE: 1a43085c31d08c0a9bba96a22f628011ccaff204a9662afcb341e470faf04c6b26a81969bbc90ca0e5e208f456f0b80f

Documento equivalente No.	13439576
Fecha expedición de la factura	21-11-2025
TOTAL A PAGAR	1,048,275
Fecha de pago oportuno	10-12-2025
Suspensión del servicio a partir del	11-12-2025

PERIODO FACTURADO: Septiembre-Octubre 2025 | DESDE: 11/09/2025 | HASTA: 10/11/2025

DATOS DEL CONSUMO:

ÚLTIMA LECTURA:	892	CONSUMO (m³): 53	PERIODOS ATRASADOS: 0
LECTURA ANTERIOR:	892		
TIPO DE LECTURA:	Promedio	SECTOR HIDRÁULICO:	

Últimos consumos m³: 46, 58, 55, 53 — Promedio: 53

RESUMEN DE SU CUENTA:

Descripción	Valor m³	Costo real	+Aportes	-Subsidio	Facturado
ACUEDUCTO			53,688		53,688
Cargo fijo					18,299
Consumo básico	22	1,680.71			36,976
Consumo superior al básico	31	1,680.71			52,102
Total Acueducto					161,065
Descuento mínimo vital (12 metros cúbicos sin costo en estrato 1)					
ALCANTARILLADO			40,401		40,401
Cargo fijo					8,965
Consumo básico	22	1,355.40			29,819
Consumo superior al básico	31	1,355.40			42,017
Total Alcantarillado					121,202

ASEO	Tarifa
Tarifa Comercialización	12,860
Tarifa Limpieza Urbana (CLUS)	2,722
Tarifa de Barrido	11,336
Recolección y Transporte	419,140
Disposición Final	42,253
Aprovechamiento	8,872
IAT	13,489
TOTAL TARIFA REFERENCIA	510,672
Subsidio o Contribución	255,338
Total Aseo	766,010
TOTAL DEL PERÍODO FACTURADO	1,048,277

OTROS COBROS

Otros Conceptos:
AJUSTE POR REDONDEO -2

Total Otros Cobros: -2

AVISO AL SUSCRIPTOR Y/O USUARIO

Incidencia: CONTADOR FRENADO

Superservicios — Esta factura presta mérito ejecutivo de acuerdo a la Ley142 de 1994 y del Código de Comercio.

(415)7707278950015(8020)0004021538(3900)0001048275(96)20251210

Francisco Javier León O.
Gerente EPZ E.S.P.

Anexo 2.Facturación correspondiente al mes de Noviembre 2025.