
 <p><b>MUNICIPIO DE ZARZAL VALLE</b> Alcaldía</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA</p> <p><b>ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA</b></p>	<p>Código: 120-02.03.01 Versión: 001 Fecha: 30.11.2022</p>
---	--	--

<b>CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD DE LA CONTRATACIÓN</b>					
<b>Modalidad Mínima Cuantía</b>					
<b>MUNICIPIO DE ZARZAL</b>					
FECHA: 28/01/2025					
BASE LEGAL:	En cumplimiento de lo establecido en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con el artículo 8 de la Ley 1150 de 2007 y artículo 2.2.1.2.1.5.1 del Decreto 1082 de 2015, la Subdirección de Talento Humano del Municipio de Zarzal, procede a dejar constancia de los estudios previos para adelantar un proceso de selección en modalidad de MÍNIMA CUANTÍA, en los siguientes términos:				
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>					
El proyecto está inscrito en el Banco de Proyectos (INVERSIÓN):	SI ___ NO <u>X</u> . NO APLICA___				
Los bienes, obras o servicios están incluidas en el Plan Anual de Adquisiciones (PAA):	SI <u>X</u> NO___				
EL PROYECTO CUENTA CON AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS (SI ES DEL CASO):	CUAL: EXPEDIDO POR: NO APLICA <u>X</u>				
<b>CONSTANCIA DEL ANÁLISIS REALIZADO, PARA CONOCER EL SECTOR RELATIVO AL OBJETO DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN.</b>					
<b>(ART. 2.2.1.1.6.1 D. 1082/2015)</b>					
<p>El Municipio de Zarzal, Valle del Cauca, necesita realizar la conformación y adecuación del terreno en la escombrera El Ojaco para el manejo adecuado de Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Esta actividad requiere la contratación de un buldócer, una maquinaria pesada esencial para este tipo de trabajo.</p> <p>Para fijar el valor del contrato, se tuvieron en cuenta el precio de mercado basado en realización de cotización respectiva, que incluye los costos, gastos e impuestos necesarios para la ejecución y el cumplimiento de las obligaciones del contrato serán exclusivamente por cuenta del CONTRATISTA, quien está sujeto a la aplicación por el Municipio de los impuestos de Ley y deducciones a que haya lugar.</p>					
<b>Contrataciones Anteriores:</b>					
En vigencias anteriores, el municipio cuenta con experiencia en contrataciones similares:					
No. CONTRATO	OBJETO	VALOR			
130.19.11-399 DE 2023	PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE CONTROL Y ORIENTACIÓN A LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN RCD, EN EL SITIO DENOMINADO ESCOMBRERA EL OJACO DEL MUNICIPIO DE ZARZAL	\$5.700.000			
130.19.06.170 (2020)	RETIRO DE ESCOMBROS, ADECUACION DESMONTE, LIMPIEZA Y ASEO DE LA VÍA ZARZAL – OJACO – LIMONES DESDE K0+000 (PUENTE DE LA DOBLE CALZADA VARIANTE ZARZAL SOBRE LA VÍA ZARZAL – OJACO – LIMONES) HASTA EL K1+600, MUNICIPIO DE ZARZAL VALLE DEL CAUCA	\$190.266.043			
Igualmente se realizó consulta en el SECOP sobre procesos similares, encontrándose:					
Año	Proceso	Modalidad	Entidad	Objeto	Valor
2024	AML-PMC-082-2024	Mínima Cuantía	TOLIMA - ALCALDÍA	CONTRATAR EL SERVICIO DE ALQUILER DE	\$30.000.000

 <p><b>MUNICIPIO DE ZARZAL VALLE</b> Alcaldía</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA</p> <p><b>ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA</b></p>	<p>Código: 120-02.03.01 Versión: 001 Fecha: 30.11.2022</p>
---	--	--

			MUNICIPIO DE LÉRIDA	MAQUINARIA AMARILLA CON DESTINO AL MANTENIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE VÍAS RURALES DEL MUNICIPIO DE LÉRIDA TOLIMA	
<b>Enlace de la página</b>		<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-1420448">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-1420448</a>			
2024	MINIMA CUANTIA MC 021 DEL 2024	Mínima Cuantía	MAGDALENA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE ZONA BANANERA	ALQUILER DE MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA PARA EL TAPONAMIENTO DE ROMPEDEROS O PUNTOS CRITICOS EN EL RIO SEVILLA, MUNICIPIO DE ZONA BANANERA	\$29.999.940
<b>Enlace de la página</b>		<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14149711">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14149711</a>			
2024	MC-019-2024	Mínima Cuantía	TOLIMA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE CAJAMARCA	CONTRATAR EL ALQUILER A TODO COSTO DE UNA RETROEXCAVADORA DE ORUGAS PARA LA ATENCIÓN DE PUNTOS CRITICOS SOBRE EL RIO ANAIME EN EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA TOLIMA	\$36.400.000
<b>Enlace de la página</b>		<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14121271">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14121271</a>			
2024	MC-031-2024	Mínima Cuantía	TOLIMA - ALCALDÍA MUNICIPIO DE SAN ANTONIO	CONTRATAR EL ALQUILER DE MAQUINARIA TIPO BULDOZER PARA LA REHABILITACIÓN DE SITIOS CRÍTICOS EN LAS VEREDAS DE LA LEGÍA ALTA, LAURELES Y LA LAGUNA, AFECTADAS POR LA OLA INVERNAL EN EL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO TOLIMA	\$14.700.000
<b>Enlace de la página</b>		<a href="https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14074459">https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=24-13-14074459</a>			

### Análisis Técnico y Justificación

- Costo del alquiler del buldócer por hora:** Se establecerá un valor de 150,000 COP por hora, considerando la tarifa estándar para maquinaria pesada en trabajos de movimiento de tierra.
- Costo del operador especializado:** Se considerará una jornada laboral de 8 horas diarias por 7 días, con un costo promedio de 80,000 COP por hora.
- Consumo de combustible:** Con base en el tipo de material a remover y la potencia de la máquina, se estimará un consumo promedio de 40 galones por día, sumando 280 galones en total.
- Mantenimiento preventivo:** Incluirá revisión de sistemas hidráulicos y mecánicos, cambio de filtros y aceites, garantizando el correcto funcionamiento durante la operación.
- Lubricantes y desgaste:** Se contemplará un costo adicional por insumos de operación necesarios para mantener el rendimiento óptimo del equipo.
- Costos administrativos y logísticos:** Se incluirán costos adicionales de transporte, permisos y coordinación del equipo de trabajo.

El uso del buldócer en el proyecto debe cumplir con todas las normativas ambientales y de seguridad vigentes en Colombia, incluyendo las disposiciones de la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 472 de 2017. Además, se deben seguir las directrices del Plan de Desarrollo "Zarzal, Siempre Presente" para asegurar una gestión sostenible y eficiente de los recursos.

### DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

En cumplimiento del Acuerdo 597 de 2023 y las regulaciones ambientales vigentes (Resolución 0472 de 2017 y Resolución 1257 de 2021), el municipio de Zarzal estableció la escombrera El



PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA  
**ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA**

Código: 120-02.03.01  
Versión: 001  
Fecha: 30.11.2022

Ojaco como el sitio autorizado para la disposición final de los residuos de construcción y demolición (RCD); para garantizar su adecuada operatividad y minimizar los impactos ambientales y de salud pública, se requiere la contratación de maquinaria pesada especializada que permita la conformación, compactación y redistribución eficiente de los escombros. Igualmente en su Plan Anual de Adquisiciones 2025, adoptado según resolución No. 100.03.05.002 de 8 de enero de 2025, tiene programado para esta fecha la contratación de un Buldócer, en lugar de otro tipo de maquinaria, basándose en criterios técnicos, operacionales y de eficiencia en la gestión de los RCD, la cual está codificada así:

<b>Códigos UNSPSC</b>	22101500 72141700
<b>Descripción:</b>	Maquinaria para trabajo de desmonte Servicios de alquiler o arrendamiento de equipo y maquinaria de construcción
<b>Responsable Ejecución:</b>	Departamento Administrativo de Planeación

En atención al artículo 2 de la Constitución Política de Colombia que menciona... "Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo. Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares"... y en concordancia con el Artículo 366, de la Carta Magna que consagra: "...El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado"...

El artículo 209 de la Carta Magna establece que "...La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley"...

Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas, pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines de conformidad con lo consagrado en el artículo 113 de la Constitución.

El artículo 6 de la ley 489 de 1998, afirma que, en virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares.

No sólo corresponde a una garantía constitucional promover el uso sostenible del medio ambiente y la protección del mismo, sino, que esta competencia hace parte de la misión institucional de las entidades territoriales quienes deben de garantizar un ambiente sano y la protección, planificación y conservación del medio ambiente, tal y como lo establece el artículo 79 de la Constitución política "todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones q puedan afectarlo. Igualmente, es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."



PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA  
**ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA**

Código: 120-02.03.01  
Versión: 001  
Fecha: 30.11.2022

En este sentido La escombrera El Ojaco, ubicada en el Municipio de Zarzal, Valle del Cauca, es un sitio destinado al manejo y disposición de Residuos de Construcción y Demolición (RCD). La gestión adecuada de estos residuos es esencial para minimizar el impacto ambiental y garantizar la seguridad de las operaciones de construcción en la región. Actualmente, la escombrera requiere una intervención significativa para conformar y adecuar el terreno, permitiendo así una disposición más eficiente y ordenada de los RCD.

El manejo inadecuado de los RCD puede generar graves problemas ambientales y de salud pública, tales como la contaminación del suelo y del agua, la proliferación de vectores de enfermedades y riesgos de accidentes debido a terrenos inestables. Para mitigar estos riesgos, es indispensable realizar trabajos de conformación y adecuación del terreno, asegurando que la escombrera cumpla con los estándares establecidos por las normativas ambientales y urbanísticas vigentes en Colombia.

La conformación y adecuación del terreno en la escombrera El Ojaco requiere el uso de maquinaria pesada especializada. El municipio no dispone de esta maquinaria, y la adquisición permanente no es económicamente viable debido al carácter temporal del proyecto y los altos costos de compra y mantenimiento.

En este sentido, el alquiler de maquinaria se presenta como la solución más eficiente y económica, permitiendo acceder a equipos modernos y bien mantenidos, sin incurrir en los costos asociados a la propiedad permanente.

En el contexto de la planificación y ejecución del proyecto de conformación y adecuación del terreno en la escombrera El Ojaco, es fundamental alinear esta iniciativa con el Plan de Desarrollo "Zarzal, Siempre Presente". Este plan, adoptado por el municipio de Zarzal, Valle del Cauca, establece las directrices y objetivos estratégicos para el desarrollo integral del municipio, promoviendo la sostenibilidad, el bienestar de los ciudadanos y el manejo adecuado de los recursos.

El Plan de Desarrollo "Zarzal, Siempre Presente" incluye varias líneas estratégicas que son directamente pertinentes para el proyecto de manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD). A continuación se citan las secciones más relevantes del plan:

**Gestión Ambiental Sostenible:**

**Objetivo:** Promover la gestión integral de residuos sólidos, incluyendo los RCD, para proteger los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

**Acciones:** Implementar programas de reciclaje y disposición adecuada de residuos, rehabilitar áreas degradadas y fortalecer la infraestructura para el manejo de residuos.

**Infraestructura y Servicios Públicos:**

**Objetivo:** Mejorar la infraestructura municipal, incluyendo la adecuación de escombreras y sitios de disposición final de residuos.

**Acciones:** Desarrollar proyectos de adecuación y mantenimiento de infraestructuras para asegurar la prestación eficiente de servicios públicos.

**Seguridad y Bienestar Comunitario:**

**Objetivo:** Garantizar un entorno seguro y saludable para todos los ciudadanos, minimizando riesgos ambientales y de salud pública.

**Acciones:** Implementar medidas de control y mitigación de riesgos asociados a la gestión de residuos, asegurar la estabilidad y seguridad de los terrenos utilizados para la disposición de RCD.

En el Plan de Desarrollo "Zarzal, Siempre Presente", adoptado por la administración municipal de Zarzal, se establece la importancia de la gestión integral de residuos sólidos y la mejora de la infraestructura relacionada con el manejo de residuos, alineando estos objetivos con la iniciativa de conformación y adecuación del terreno en la escombrera El Ojaco.

### **ALINEACIÓN DEL OBJETO DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)**

El objeto del presente proyecto, que consiste en la contratación del servicio de alquiler de Buldócer para la conformación, redistribución y compactación de escombros en la escombrera El Ojaco, se alinea con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en la Agenda 2030.

A continuación, se presenta la relación entre el objeto del proyecto y los ODS aplicables, detallando cómo esta contratación contribuye al cumplimiento de dichos objetivos globales:

#### **1. Relación del Proyecto con los ODS**

<b>ODS</b>	<b>Alineación con el Objeto del Proyecto</b>	<b>Impacto en la Gestión de Residuos y el Desarrollo Sostenible</b>
<b>ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico</b>	La contratación del servicio de Buldócer genera empleo para operarios calificados y personal logístico.	Promueve la formalización del empleo en el sector de gestión de residuos y la operación de maquinaria pesada, garantizando condiciones laborales dignas y el cumplimiento de normativas laborales.
<b>ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura</b>	La utilización de maquinaria pesada optimiza el manejo de residuos de construcción y demolición (RCD), asegurando procesos más eficientes y seguros.	Contribuye a la modernización de la infraestructura de disposición de escombros, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la seguridad operativa en la escombrera.
<b>ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles</b>	La correcta gestión de los escombros mediante compactación y redistribución evita acumulaciones incontroladas que podrían afectar el entorno urbano.	Mejora la calidad de vida de la comunidad al evitar la proliferación de escombros en espacios no autorizados, promoviendo un entorno urbano más limpio y ordenado.
<b>ODS 12: Producción y Consumo Responsables</b>	La compactación y redistribución de los escombros permite una mejor planificación del espacio en la escombrera, facilitando la reutilización de materiales reciclables.	Fomenta la economía circular mediante la optimización del uso de los residuos de construcción, reduciendo la necesidad de nuevos materiales y disminuyendo el impacto ambiental.
<b>ODS 13: Acción por el Clima</b>	La correcta disposición y compactación de los RCD reduce la emisión de polvo y partículas contaminantes, minimizando impactos negativos en el aire y el suelo.	Contribuye a la mitigación del cambio climático al reducir emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la disposición inadecuada de escombros y al transporte innecesario de residuos.
<b>ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas</b>	La contratación bajo un esquema de <b>transparencia y</b>	Promueve procesos de contratación pública alineados



PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA  
**ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA**

Código: 120-02.03.01  
Versión: 001  
Fecha: 30.11.2022

<b>eficiencia</b> fortalece la gestión pública y la confianza ciudadana en la administración de recursos.	con principios de transparencia, garantizando el uso adecuado de los recursos municipales en la gestión de residuos.
---	--

"En el marco del eje estratégico de Gestión Ambiental Sostenible, se promueve la implementación de programas y proyectos destinados a la gestión integral de residuos sólidos, con énfasis en la disposición adecuada y reciclaje de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Se destacan acciones para la rehabilitación de áreas degradadas y el fortalecimiento de la infraestructura necesaria para asegurar un manejo eficiente y seguro de los residuos, conforme a las normativas ambientales vigentes."

## 2. Fundamentación Normativa

La contratación del Buldócer responde a los lineamientos establecidos en la normativa ambiental y de gestión de residuos, los cuales exigen el adecuado manejo, transporte y disposición final de los RCD. En este sentido, la política pública del Municipio de Zarzal establece que:

- La escombrera debe contar con infraestructura y equipamiento adecuado para la recepción, almacenamiento y compactación de los RCD.
- La disposición final de escombros debe realizarse con técnicas que garanticen la estabilidad estructural del sitio y prevengan riesgos de colapso (según lo indicado por la CVC DAR BRUT).
- La compactación y conformación de los residuos es una acción esencial para maximizar la vida útil de la escombrera y reducir la ocupación de volumen, evitando costos adicionales por futuras ampliaciones o necesidad de nuevos sitios de disposición.

## 3. Justificación de la Necesidad del Buldócer

### 3.1. Condiciones del Terreno y Características de los RCD

La escombrera El Ojaco recibe grandes volúmenes de RCD, compuestos principalmente por:

- Materiales pétreos no contaminados (tierras de excavación, arenas, gravas, gravillas, hormigón, bloques y ladrillos).
- Materiales orgánicos degradables (madera, cartón).
- Materiales de gran peso y volumen que requieren distribución y compactación.

Dado que la topografía del sitio ha sido afectada por la acumulación desordenada de residuos y la falta de nivelación, es necesario contar con maquinaria robusta y de gran capacidad de empuje que permita realizar las siguientes acciones:

1. Redistribución uniforme de los escombros, evitando acumulaciones descontroladas.
2. Compactación de los RCD, reduciendo espacios vacíos y aumentando la estabilidad estructural de la escombrera.
3. Nivelación del terreno, permitiendo el tránsito seguro de volquetas y otros vehículos de carga.
4. Mitigación del riesgo de colapso por acumulaciones inestables de residuos.

### 3.2. Comparación Técnica con Otras Alternativas de Maquinaria

Para la ejecución de estas labores, se evaluaron diferentes opciones de maquinaria pesada:

Tipo de Maquinaria	Ventajas	Desventajas
<b>Buldócer (Recomendado)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alta capacidad de empuje y compactación.</li><li>- Adecuado para terrenos irregulares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor velocidad de desplazamiento en distancias largas.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficiencia en la conformación de escombros.</li> <li>- Menor consumo de combustible en trabajos de empuje.</li> </ul>	
Retroexcavadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versatilidad para movimientos de tierra en espacios reducidos.</li> <li>- Puede excavar zanjas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja eficiencia en compactación.</li> <li>- No diseñada para distribuir grandes volúmenes de escombros.</li> </ul>
Cargador Frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor movilidad y velocidad.</li> <li>- Capacidad para cargar materiales sueltos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No adecuado para compactación.</li> <li>- Requiere mayor consumo de combustible para empuje.</li> </ul>
Motoniveladora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideal para nivelación final de terrenos.</li> <li>- Mayor precisión en perfilado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No diseñada para manejo de grandes volúmenes de escombros.</li> <li>- Baja capacidad de compactación.</li> </ul>

Dado que el Buldócer es la única maquinaria que cumple simultáneamente con las funciones de empuje, redistribución, compactación y nivelación, se concluye que es la opción más eficiente para la operación de la escombrera.

#### 4. Beneficios Esperados

La contratación del Buldócer permitirá:

1. Optimización del espacio en la escombrera, extendiendo su vida útil y evitando la necesidad de nuevos sitios de disposición a corto plazo.
2. Mejora en la seguridad del sitio, reduciendo el riesgo de derrumbes por acumulación descontrolada de residuos.
3. Reducción de costos operacionales, minimizando la necesidad de intervenciones correctivas y aumentando la eficiencia en la operación de la escombrera.
4. Cumplimiento de la normativa ambiental y de gestión de residuos, garantizando que la disposición final de RCD se realice conforme a las exigencias de la CVC DAR BRUT y la legislación nacional.
5. Disminución del impacto ambiental, evitando que los RCD sean dispuestos de forma irregular en ríos, quebradas y espacios públicos.

#### Datos del Levantamiento Fotogramétrico

Según el estudio fotogramétrico que se realizará con dron DJI Mavic Air 2S:

#	Perímetro (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )		
1	267.484	2951.4	1183.5	61.168	1122.4
Total	267.484	2951.4	1183.5	61.168	1122.4

#	Perímetro (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )		
2	105.723	467.076	202.042	56.526	145.516

Total	105.723	467.076	202.042	56.526	145.516
<b>#</b>	<b>Perímetro (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>		
3	88.329	398.108	247.591	1.517	246.074
Total	88.329	398.108	247.591	1.517	246.074
<b>Totales</b>	<b>461.536</b>	<b>3.816</b>			<b>1.514</b>

### INFORME FOTOGRAMETRÍA ESCOMBRERA

#### Informe de procesamiento 08 de febrero 2025

El presente informe detalla el proceso de levantamiento fotogramétrico realizado en la escombrera **EL OJACO**, ubicada en el municipio de Zarzal, Valle del Cauca. El objetivo del estudio es determinar el volumen de material de escombros en la zona utilizando un **dron Mavic Air 2S**, aplicando técnicas de fotogrametría digital y procesamiento de modelos digitales de superficie (MDS), sin la utilización de puntos de control terrestre.

En este estudio, no se emplearon puntos de control terrestre debido a la precisión inherente del sistema de posicionamiento GNSS del dron **Mavic Air 2S**. Este equipo cuenta con tecnología RTK incorporada y un sistema de georreferenciación que permite obtener resultados confiables para el cálculo volumétrico sin necesidad de puntos de apoyo. Además, la metodología aplicada, con un alto grado de solapamiento de imágenes y un riguroso procesamiento en software especializado, asegura que los errores en la generación del Modelo Digital de Superficie (MDS) se minimicen y permitan obtener cálculos volumétricos precisos y replicables.



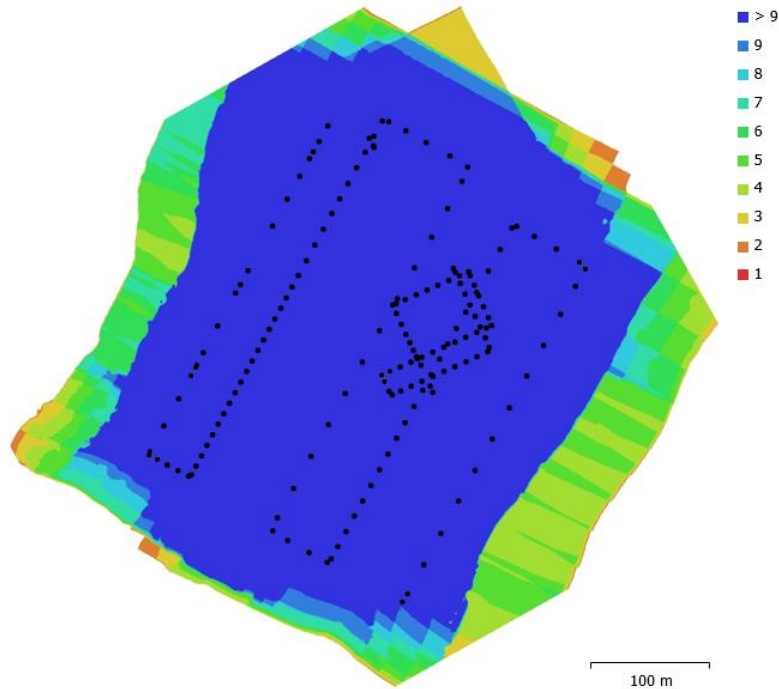


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes: 172	Panorámicas multicámara: 2
Altitud media de vuelo: 121 m	Puntos de paso: 104,038
Resolución en terreno: 0.0333 m/pix	Proyecciones: 451,295
Área cubierta: 2.09e+005 m <sup>2</sup>	Error de reproyección: 1.32 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC3411 (8.38mm)	5472 x 3078	8.38 mm	2.63 x 2.63 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

### CALIBRACIÓN DE CÁMARAS

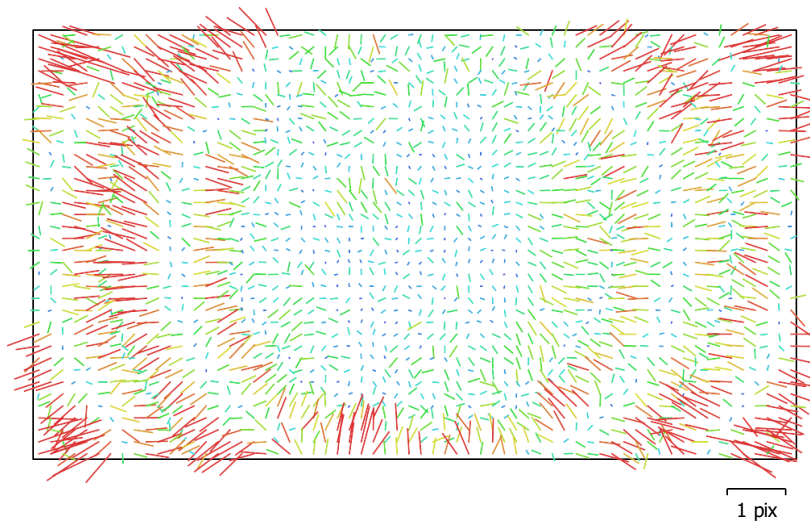


Fig. 2. Gráfico de residuos para FC3411 (8.38mm).

**FC3411 (8.38mm)**

172 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**5472 x 3078**

Distancia focal  
**8.38 mm**

Tamaño de píxel  
**2.63 x 2.63 micras**

	Valor	Error	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
<b>F</b>	<b>3192.35</b>											
<b>Cx</b>	<b>25.6316</b>	0.15	1.00	-0.09	-0.19	-0.23	-0.00	0.01	-0.03	0.04	0.21	-0.09
<b>Cy</b>	<b>6.11477</b>	0.17		1.00	0.33	-0.14	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.03	0.12
<b>B1</b>	<b>2.13261</b>	0.031			1.00	-0.03	-0.03	-0.02	0.03	-0.03	0.06	-0.17
<b>B2</b>	<b>-3.1891</b>	0.032				1.00	-0.06	0.02	-0.03	0.03	0.13	0.11
<b>K1</b>	<b>-0.0112616</b>	0.00015					1.00	-0.91	0.88	-0.84	0.03	0.01
<b>K2</b>	<b>-0.175197</b>	0.00051						1.00	-0.99	0.96	0.01	0.00
<b>K3</b>	<b>0.341673</b>	0.00079							1.00	-0.99	-0.01	-0.00
<b>K4</b>	<b>-0.171889</b>	0.00041								1.00	0.02	0.00
<b>P1</b>	<b>0.000763028</b>	1.1e-005									1.00	-0.07
<b>P2</b>	<b>0.000333238</b>	8.9e-006										1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

**POSICIONES DE CÁMARAS**

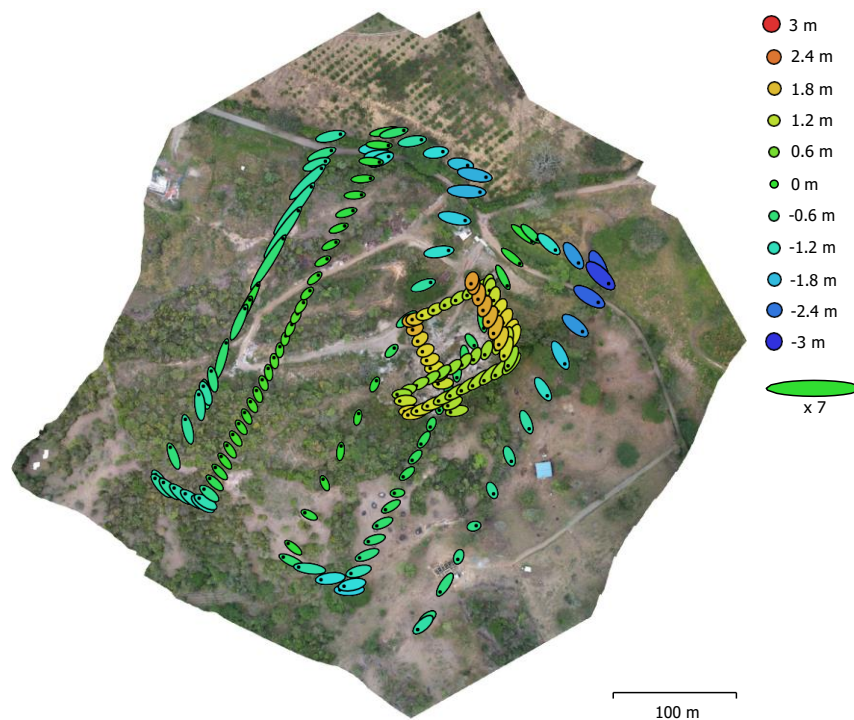


Fig. 3. Posiciones de cámaras y estimadores de error.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.  
Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Error en XY (m)	Error combinado (m)
0.34618	0.36364	0.10098	0.91617	0.90995

Tabla 3. Errores medios de las posiciones de cámaras.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

### MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES

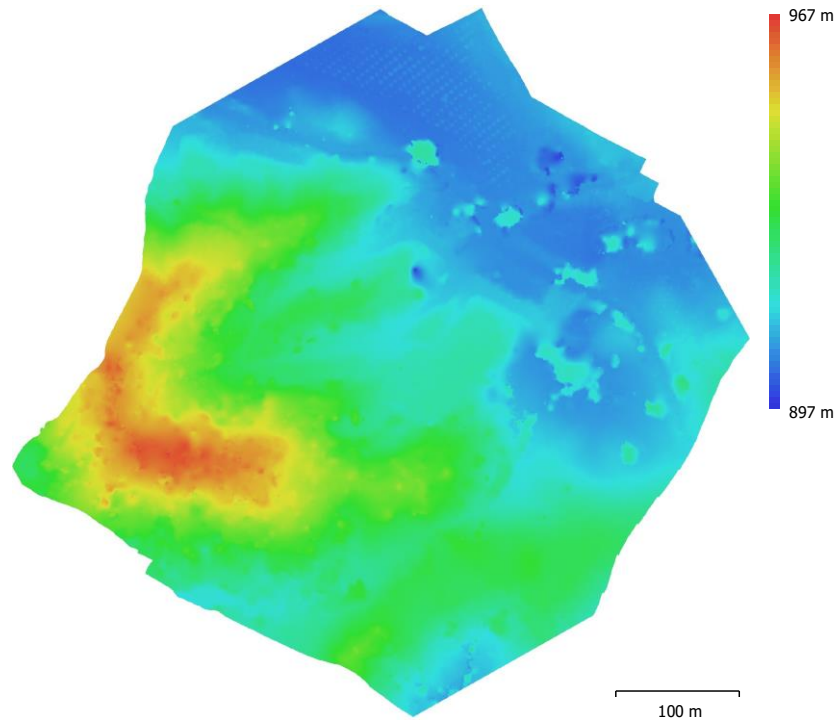


Fig. 5. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 0.0667 m/pix  
Densidad de puntos: 225 puntos/m<sup>2</sup>

#### Generales

Cámaras 172  
Cámaras orientadas 172

#### Formas

Polilíneas 111  
Polígonos 6367  
Sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS / Colombia West zone (EPSG::3115)  
Ángulo de rotación Guiñada, cabeceo, alabeo

#### Nube de puntos

Puntos 104,038 de 123,966  
RMS error de reproyección 0.395778 (1.32079 pix)  
Error de reproyección máximo 1.27834 (70.7765 pix)  
Tamaño promedio de puntos característicos 3.48508 pix  
Colores de puntos 3 bandas, uint8  
Puntos clave No  
Multiplicidad media de puntos de paso 6.0601

#### Parámetros de orientación

Precisión Alta  
Pre-selección genérica No  
Pre-selección de referencia No  
Puntos claves por foto 40,000  
Puntos de paso por foto 4,000  
Adaptativo ajuste del modelo de cámara Sí  
Tiempo búsqueda de emparejamiento 42 minutos 54 segundos  
Tiempo de orientación 1 minuto 36 segundos  
Versión del programa 1.5.2.7838

#### Mapas de profundidad

Número 172

#### Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad Alta  
Nivel de filtrado Leve  
Tiempo de procesamiento 45 minutos 47 segundos  
Versión del programa 1.5.2.7838



PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA  
ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA

Código: 120-02.03.01  
Versión: 001  
Fecha: 30.11.2022

<b>Nube de puntos densa</b>	
Puntos	91,287,747
Colores de puntos	3 bandas, uint8
<b>Parámetros de obtención de mapas de profundidad</b>	
Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Leve
Tiempo de procesamiento	45 minutos 47 segundos
<b>Parámetros de generación de la nube densa</b>	
Tiempo de procesamiento	1 hora 8 minutos
Versión del programa	1.5.2.7838
<b>Modelo digital de elevaciones</b>	
Tamaño	11,227 x 10,895
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia West zone (EPSG::3115)
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	1 minuto 3 segundos
<b>Generales</b>	
Versión del programa	1.5.2.7838
<b>Ortomosaico</b>	
Tamaño	17,894 x 17,224
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS / Colombia West zone (EPSG::3115)
Colores	3 bandas, uint8
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Modelo digital de elevaciones
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Tiempo de procesamiento	10 minutos 13 segundos
Versión del programa	1.5.2.7838
<b>Software</b>	
Versión	1.5.2 build 7838
Plataforma	Windows 64

La contratación de un Buldócer para la conformación de escombros y tierras en la escombrera El Ojaco es una decisión técnica fundamentada en las necesidades operacionales del sitio, la composición de los residuos y las exigencias normativas vigentes. Su selección responde a criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad ambiental, garantizando la correcta disposición final de los RCD y el cumplimiento de la Política Pública de Gestión Integral de Escombros en Zarzal.

Esta contratación representa una inversión estratégica que contribuirá a la gestión responsable de los residuos de construcción y demolición, evitando costos adicionales en el futuro y promoviendo el adecuado funcionamiento de la escombrera como parte de un modelo de desarrollo urbano sostenible.

Teniendo en cuenta contrataciones anteriores, es claro que en la región, se cuenta con personas jurídicas o naturales, que cumplen con las condiciones y los requisitos establecidos para tal fin.

#### OBJETO A CONTRATAR


**CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE ALQUILER DE UN BULLDOZER, INCLUYENDO OPERADOR Y COMBUSTIBLE, PARA LA CONFORMACIÓN Y ADECUACIÓN DEL TERRENO EN LA ESCOMBRERA EL OJACO, EN EL MUNICIPIO DE ZARZAL, VALLE DEL CAUCA, EN CUMPLIMIENTO CON LOS ESTÁNDARES DE MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) ESTABLECIDOS POR LA NORMATIVIDAD VIGENTE**

#### ALCANCE DEL OBJETO

Para el proyecto de conformación y adecuación del terreno en la escombrera El Ojaco, las actividades específicas del buldócer incluyen:

##### Despeje de Terreno:

- **Descripción:** Remoción de basura y escombros superficiales para preparar el terreno para las operaciones de conformación.

 <p><b>MUNICIPIO DE ZARZAL VALLE</b> Alcaldía</p>	<p>PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA</p> <p><b>ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA</b></p>	<p>Código: 120-02.03.01 Versión: 001 Fecha: 30.11.2022</p>
---	--	--

- **Detalles Técnicos:** Utilización de la hoja frontal para empujar y acumular materiales no deseados en áreas designadas.

**Nivelación del Terreno:**

- **Descripción:** Aplanado y nivelación del terreno para garantizar una superficie uniforme y estable.
- **Detalles Técnicos:** Ajuste de la hoja frontal en diferentes ángulos para cortar, empujar y distribuir la tierra de manera uniforme.

**Movimientos de Tierra:**

- **Descripción:** Desplazamiento de grandes cantidades de tierra desde áreas elevadas a áreas bajas para crear pendientes y niveles deseados.
- **Detalles Técnicos:** Operación continua del buldócer para trasladar y colocar tierra de manera precisa según las especificaciones del proyecto.

**Compactación Inicial:**

- **Descripción:** Compactación del terreno en las capas iniciales para proporcionar una base sólida.
- **Detalles Técnicos:** Uso del peso del buldócer y su hoja para compactar ligeramente el suelo.

**Conformación de Taludes:**

- **Descripción:** Creación de pendientes y taludes estables para la disposición de RCD y para la prevención de deslizamientos.
- **Detalles Técnicos:** Manejo preciso de la hoja frontal para esculpir y dar forma a los taludes conforme a los ángulos especificados.

**Mantenimiento de Caminos Internos:**

- **Descripción:** Creación y mantenimiento de caminos internos para facilitar el acceso y movimiento dentro de la escombrera.
- **Detalles Técnicos:** Nivelación y compactación de caminos utilizando la hoja frontal para asegurar la transitabilidad de otros vehículos y maquinaria.

El rendimiento de un buldócer como depende de varios factores, incluyendo la densidad del material a mover, la habilidad del operador, las condiciones del terreno, y el tipo de trabajo a realizar. Aquí se presenta una estimación general basada en datos comunes para este tipo de maquinaria.

**El buldócer se utilizará para:**

- Nivelación y desplazamiento del material acumulado en la escombrera.
- Formación de taludes estables para evitar erosión y colapsos.
- Distribución del material en áreas específicas según la planificación topográfica.

**FORMA DE PAGO DEL CONTRATO**

El municipio de Zarzal Valle se compromete a cancelar así: pago total final conforme al avance presentado por el contratista, previa presentación y aprobación de los respectivos informes de actividades, sus soportes y el acta de supervisión suscrita por el funcionario responsable de su control y seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico del contrato.

**PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

El contrato que se suscriba deberá ejecutarse en un plazo igual a diez (10) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio sin exceder el 30 de diciembre de 2025.

### LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El contrato se ejecutará en zona rural en el municipio de Zarzal Valle

### MODALIDAD DE SELECCIÓN, SU JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTOS JURÍDICOS

MODALIDAD DE SELECCIÓN: Mínima Cuantía

Teniendo en cuenta la naturaleza jurídica del contrato a celebrar, la modalidad de selección a emplear es el de Mínima Cuantía establecida por el artículo 94 de la Ley 1474 de 2011, el cual "reglamenta las adquisiciones de bienes, servicios y obras cuyo valor no exceda el diez por ciento (10%) de la menor cuantía en la entidad contratante, independientemente de su objeto.. ." y cuyo procedimiento está determinado por el Decreto 1082 de 2015 artículo 2.2.1.2.1.5.2 numeral 6, considerándose como la oferta más favorable aquella que ofrezca el menor precio y la mejor calidad, siempre que se encuentre en condiciones establecidas en la invitación.

### VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y SU JUSTIFICACIÓN

El valor del contrato será la suma de VEINTIUN MILLONES DE PESOS (\$21.000.000) M/CTE.

### Cálculo de Rendimiento del Buldócer

RENDIMIENTO DE MAQUINARIA AMARILLA					
<b>BULLDOZZER</b>					
$R = \frac{(29 * a^2) * L * E}{T} / F.H$					
E= Eficiencia general	0,5525	<b>99,28</b>			
a= Altura de la hoja	0,924				
L= Longitud de la hoja	3,88				
T= Tiempo de ciclo	0,54				
F.H= Factor altura	0,99				
<b>DATOS DE LA MAQUINA</b>					
<b>MODELO DE BULLDOZZER</b>	<b>PESO</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>TIPO DE HOJA</b>	<b>LONG. HOJA</b>	<b>H HOJA</b>
D6G	15432	155HP	ORIENTABLE	3,88	0,924
<b>VEL. AVANCE (m/min)</b>	3	180,00	<b>VEL. RETROCESO (m/min)</b>	3	215,00
<b>EFICIENCIA GENERAL</b>					
CONDICIONES DE LA OBRA	COEFICIENTE DE ADMINISTRACION	EFICIENCIA GENERAL			
REGULARES	REGULAR	0,55			
<b>DURACION DEL CICLO</b>					
$T = \frac{D}{A} + \frac{D+d}{R} + \frac{2d}{A}$					
D= Dist. De acarreo	30	<b>0,54</b>			
A= Vel. Avance	180,00				
d= Dist. Corte	15				
R= Vel. Retroceso	215,00				
<b>PRODUCCION POR CICLO</b>					
$q = \frac{0.405 a^2 L}{\tan(\alpha)}$					
a= Altua de la hoja	0,924	<b>5,01</b>			
L= Longitud de la hoja	3,88				
$\alpha$ = Angulo de trabajo	15				
<b>F.H=FACTOR DE ALTURA</b>					
$h = \frac{\text{(altura sobre el nivel del mar-1000 m)}}{10000}$	900	-0,01			



PROCESO: GESTIÓN JURÍDICA  
ESTUDIOS PREVIOS MINIMA CUANTIA

Código: 120-02.03.01  
Versión: 001  
Fecha: 30.11.2022

Para validar el uso eficiente de la maquinaria, se realizará un cálculo de rendimiento con base en las características del buldócer modelo **D6G** con **155HP**, obteniendo los siguientes resultados:

- Rendimiento estimado: 99.28 m<sup>3</sup>/hora
- Duración del ciclo de operación: 0.54 minutos
- Producción por ciclo: 5.01 m<sup>3</sup>

Estos cálculos serán obtenidos a partir de la siguiente fórmula de rendimiento:

Donde:

- E: Eficiencia general (0.5525)
- a: Altura de la hoja (0.924 m)
- L: Longitud de la hoja (3.88 m)
- T: Tiempo de ciclo (0.54 min)
- F.H: Factor de altura (0.99)

Este rendimiento justificará la capacidad operativa del buldócer y su impacto en la productividad del proyecto.

#### Costos Desglosados

CONCEPTO	UNIDAD	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
Alquiler de Buldócer	Horas	56	\$150.000	\$8.400.000
Operador Especializado	Horas	56	\$80.000	\$4.480.000
Combustible (Diésel)	Galones	280	\$13.000	\$3.640.000
Mantenimiento Preventivo	Evento	1	\$500.000	\$500.000
Lubricantes y Desgaste	Evento	1	\$380.000	\$380.000
Costos Administrativos y Logísticos	Evento	1	\$3.600.000	\$3.600.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$21.000.000</b>

#### ASPECTOS PRESUPUESTALES

Presupuesto	Vigencia Fiscal: 2025			
Fuente de Recursos	Apropiación Presupuestal afectada:			
	<b>Código</b>	<b>Rubro</b>	<b>Fuente</b>	<b>Valor</b>
	2.3.2.02.02.009.066	Plan de gestión integral de residuos sólidos implementados	1.2.4.6.00	\$21.000.000
	Proyecto:			
	<b>BPIM</b>	<b>Nombre</b>		
	2024768950009	FORTALECIMIENTO DEL ACCESO EQUITATIVO Y SOSTENIBLE A SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MEJORANDO LA CALIDAD DE VIDA Y PROMOVRIENDO LA SALUD PÚBLICA EN ZARZAL		

#### CRITERIOS PARA SELECCIONAR LA OFERTA MAS FAVORABLE

El Municipio seleccionará la oferta con el precio más bajo, atendiendo a lo establecido en el numeral 6, artículo 2.2.1.2.1.5.5 del Decreto 1082 de 2015: "La Entidad Estatal debe aceptar la oferta de menor precio, siempre que cumpla con las condiciones establecidas en la invitación a participar en procesos de mínima cuantía." El contrato que resulte en virtud de este proceso se regulará por las normas contenidas en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015, el Código de Comercio, el Código Civil y demás disposiciones concordantes.

#### LAS GARANTÍAS QUE LA ENTIDAD ESTATAL CONTEMPLA EXIGIR EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

No hay lugar a la efectividad de garantías por no haberse exigido estas.

Atendiendo a la naturaleza del objeto a contratar y la forma de pago del mismo, el municipio de Zarzal, no exige al contratista presentación de garantía, de conformidad al artículo séptimo de la Ley 1150 de 2007, en concordancia con el artículo 2.2.1.2.1.5.4 del Decreto 1082 de 2015.

### EL ANÁLISIS DE RIESGO Y LA FORMA DE MITIGARLO

De acuerdo con el artículo 2.2.1.1.1.6.3 – Evaluación del Riesgo del Decreto 1082 de 2015, El MUNICIPIO, entiende por RIESGO cualquier posibilidad de afectación del desarrollo del proyecto que limite, retrase o suspenda la ejecución del contrato. El suceso que prevé el riesgo deberá tener relación directa con la ejecución del contrato para que sea asumido como un riesgo del actual proceso de contratación. Teniendo en cuenta el alcance del suministro y servicio a contratar.

El Estudio de Riesgos busca tipificar, estimar y asignar los riesgos previsible involucrados en las diferentes etapas del proceso de contratación (artículo 4, Ley 1150 de 2007), las implicaciones económicas de los mismos y su mecanismo de cobertura. Para el presente proceso de contratación se debe tener en cuenta, las siguientes expresiones:

**Tipificación del Riesgo:** Es la definición que se hace de aquellos hechos previsible constitutivos de riesgo que se pueden presentar en la ejecución del contrato. Consiste en señalar los hechos humanos o de la naturaleza que en un futuro pueden ocasionar daño para la estructura económica del contrato.

**Asignación del Riesgo:** Una vez descrito y valorado el riesgo, se debe proceder a señalar a la parte contractual que debe afrontar, superar y financiar los efectos de la ocurrencia del riesgo. Es la distribución que se hace del riesgo y la manera en que se debe asumir, el costo, por parte del contratista y la entidad contratante.

**Calificación del Riesgo:** Es un análisis que se realiza del riesgo frente a la probabilidad que ocurra o no y el impacto que este puede generar.

**Cuantificación del Riesgo:** Es la valoración que se hace por la asunción misma de los riesgos por las partes.

Clase	Fuente	Etapas	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Control a ser implementado	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
												Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
General	Externo	Planeación	Económicos	Contratar personas sin capacidad	Afectación en la Ejecución	Posible	Moderado	Moderado	Alto	Entidad	Exigencia de requisitos acordados con el servicio o bien	Raro	Insuficiente	Insuficiente	Bajo	Si	Entidad	Acta Inicio	Acta Final	Informes de supervisión	Quincenal
	Interno	Operación	Operacionales	Contratar personas sin capacidad	Afectación en la Ejecución	Posible	Moderado	Moderado	Alto	Entidad	Exigencia de requisitos acordados con el servicio o bien	Raro	Insuficiente	Insuficiente	Bajo	Si	Entidad	Acta Inicio	Acta Final	Informes de supervisión	Quincenal
	Planeación			Condiciones económicas que afectan el mercado	Desequilibrio Contractual	Posible	Moderado	Moderado	Alto	Ambos	Análisis ponderados de precios de mercado	Raro	Insuficiente	Insuficiente	Bajo	Si	Entidad	Acta Inicio	Acta Final	Informes de supervisión	Quincenal

