

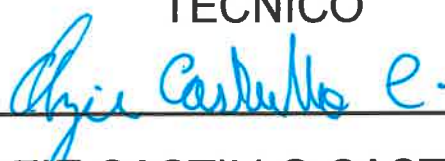
85

INFORME TÉCNICO
PRUEBA DE
PERCOLACIÓN

RESIDENCIAL HACIENDA
GABRIELA

LOTE 40

TÉCNICO



AZIE CASTILLO CASTILLO

Idoneidad 2006-304-001

INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- **PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- **PROPIETARIO:** Jardines de Villarreal S.A
- **REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- **CÉDULA:** 4-727-295
- **AREA DEL LOTE:** 669.77 m²
- **FECHA:** 13 de Enero 2024
- **REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

1. **OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.
2. **LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468, Lote 40** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.
3. **TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturo el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.
4. **RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.
5. **CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.
6. **APENDICE:** Se adjunta resultados.



82

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 10 de Enero de 2024

Hoyo 40
Descripción del suelo: Arcilla
Hora de inicio: 8:00 am

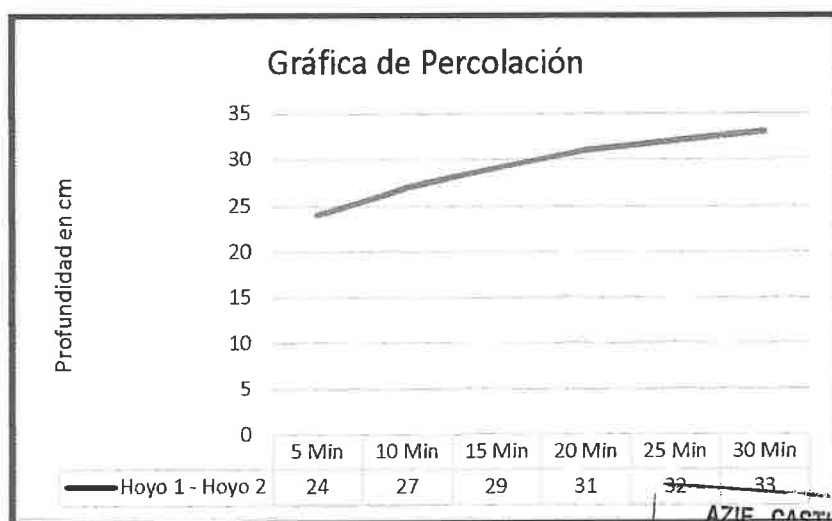
Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0.0	0
5	24	4	4
10	27	3	7
15	29	2	9
20	31	2	11
25	32	1	12
30	33	1	13

Tiempos: en min para 2.5 cm

7.87

5.90

12.7



AZIE CASTILLO CASTILLO
 TECNICO EN INGENIERIA CON
 ESPECIALIZACION EN SUELO, FUNDACION
 Y MEXICO, D.F.
 FIRMADA
 JUN 10 DEL 2000 DE JUNIO DE 1959
 JUNTA TECNICA DE
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Cálculo del Campo de Filtración

$$t=8.82 \text{ min}$$

$$q= 5/(t)^{1/2}$$

$$q= 5/(8.82)^{1/2}$$

$$q= 1.68 \text{ g.p.día}$$

$$A_{\text{req}}=Q/q$$

$$A_{\text{req}}=510/1.68$$

$$A_{\text{req}}= 303.57 \text{ pie}^2$$

$$W*L=303.57 \text{ pie}^2$$

$$(0.65)(3.28) L = 303.57 \text{ pie}^2$$

$$L = 142.38 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (w + 2) / (w + 1 + 2*d)$$

$$w=2.132 \text{ pie} \quad d=1.64 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (2.132+2)/(2.132+1+2*1.64)$$

$$\% \text{ de reducción} = 0.64$$

$$\text{Longitud real} = 142.38 \text{ pie} * 0.64 = 91.12 \text{ pie}$$

$$\text{Longitud real} = 27.7 \text{ metros}$$

Utilizar una línea de 28 metros lineales con tubo PVC de 4" SDR-26



Foto 40: Vaciado de agua en el hoyo del lote 40, Hacienda Gabriela, enero 2.024.



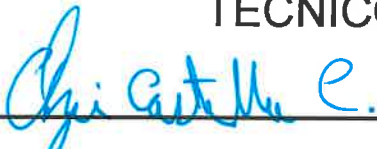
90

INFORME TÉCNICO
PRUEBA DE
PERCOLACIÓN

RESIDENCIAL HACIENDA
GABRIELA

LOTE 46

TÉCNICO



AZIE CASTILLO CASTILLO

Idoneidad 2006-304-001

INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- **PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- **PROPIETARIO:** Jardines de Villarreal S.A
- **REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- **CÉDULA:** 4-727-295
- **AREA DEL LOTE:** 546.00 m²
- **FECHA:** 13 de Enero 2024
- **REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

1. **OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.
2. **LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468**, **Lote 46** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.
3. **TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturó el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.
4. **RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.
5. **CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.
6. **APENDICE:** Se adjunta resultados.



INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- **PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- **PROPIETARIO:** Jardín de Villarreal S.A
- **REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- **CÉDULA:** 4-727-295
- **AREA DEL LOTE:** 506.47 m²
- **FECHA:** 13 de Enero 2024
- **REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

1. **OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.
2. **LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468**, **Lote 51** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.
3. **TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturó el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.
4. **RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.
5. **CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.
6. **APENDICE:** Se adjunta resultados.



De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 10 de Enero de 2024

Hoyo 51
Descripción del suelo: Arcilla
Hora de inicio: 1:00 pm

Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0.0	0
5	24	4	4
10	27	3	7
15	29	2	9
20	31	2	11
25	32	1	12
30	33	1	13

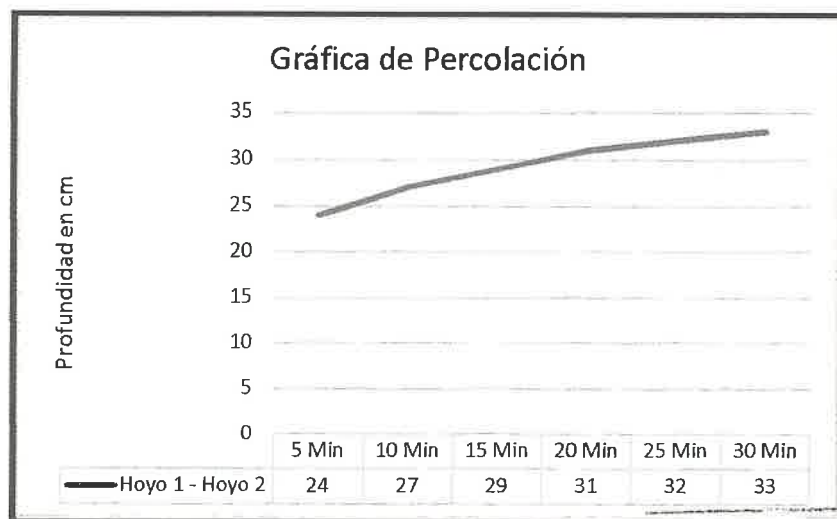
Tiempos: en min para 2.5 cm

7.87

5.90

8,82

12.7



AZIE CASTILLO CASTILLO
TECNICO EN INGENIERIA CON
ESPECIALIZACION EN SANEAMIENTO
Y MEDIO AMBIENTE
LICENCIA No. 2006-340-001

Azie Castillo C.
FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE
INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Cálculo del Campo de Filtración

$$t=8.82 \text{ min}$$

$$q= 5/(t)^{1/2}$$

$$q= 5/(8.82)^{1/2}$$

$$q= 1.68 \text{ g.p.dia}$$

$$A_{req}=Q/q$$

$$A_{req}=510/1.68$$

$$A_{req}= 303.57 \text{ pie}^2$$

$$W*L=303.57 \text{ pie}^2$$

$$(0.65)(3.28) L = 303.57 \text{ pie}^2$$

$$L =142.38 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (w + 2)/ (w + 1 + 2*d)$$

$$w=2.132 \text{ pie} \quad d=1.64 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (2.132+2)/(2.132+1+2*1.64)$$

$$\% \text{ de reducción} = 0.64$$

$$\text{Longitud real} = 142.38 \text{ pie} * 0.64 = 91.12 \text{ pie}$$

$$\text{Longitud real} = 27.7 \text{ metros}$$

Utilizar una línea de 28 metros lineales con tubo PVC de 4" SDR-26



Foto 51: Vaciado de agua en el hoyo del lote 51, Hacienda Gabriela, enero 2.024.



ANEXO 2. CARACTERIZACIÓN E INVENTARIO FORESTAL

6.1 Caracterización de la flora

Sobre el área de influencia directa del proyecto no hay vegetación arborea solo arbustos dispersos de guayabita sabanera (*Psidium guajaba*), ya que la misma tenía un alto grado de intervención, sobre el mismo sobresalen gramíneas (*Brachiaria Brizantha*) y árboles principalmente sobre las cercas vivas que delimitan los linderos de la propiedad, los cuales en su mayoría no van a ser removidos, pero de igual forma se presenta el inventario de las cercas vivas.

Las especies de gramíneas exóticas fueron introducidas para mejorar la productividad de la ganadería.



Ilustración 1: Brachiaria Brizantha



Ilustración 2. Vegetación pionera arbustos de guayabita sabanera.

Tabla 1. Especies de flora, hábito de crecimiento en el área del proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Hábito*
Clase Magnoliopsida (10)		
Familia Anacardiaceae		
<i>Manguifera indica</i>	Mango	Ar
Familia Burseraceae		
<i>Bursera simaruba</i>	almácigo	Ar
Familia Euphorbiaceae		
<i>Hura crepitans</i>	Javilla	Ab
Familia Fabaceae		
<i>Caesalpinia puldrerrima</i>	Clavellina	Ar
<i>Cassia alata</i>	laureño	Ar
<i>Desmodium</i> sp.	pega pega	Hi
<i>Diphysa americana</i>	macano	Ar
<i>Gliricidia sepium</i>	balo	Ar
<i>Erythrina berteroana</i>	Pito	Ab
<i>Mimosa púdica</i>	dormidera	Hi
Familia Lauraceae		
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	sigua	Ar
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Ar
Familia Malvaceae		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Ar
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	Ar
Familia Meliaceae		
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Ar
Familia Myrtaceae		
<i>Psidium guayaba</i>	Guayaba sabanera	Ab
Familia Moraceae		
<i>Ficus aurea</i>	Higo	Ar
Familia Urticaceae		
<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	Ab

Nombre científico	Nombre común	Hábito*
Clase Liliopsida (2)		
Familia Arecaceae		
<i>Acrocomia aculeata</i>	palma pacora	Pa
Familia Poaceae		
<i>Brachiaria decumbens</i>	pasto	Hi

(*) Hábito de crecimiento: árbol (Ar), arbusto (Ab), epífita (Ep), hierba (Hi), palma (Pa), trepadora (Tr). Fuente: Inventario de flora de este EsIA. Septiembre 2023.

La familia con mayor número de especies de flora registradas fue Fabaceae (leguminosas) con siete.

6.1.1. Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

La vegetación natural es escasa la misma fue intervenida y su paisaje fue modificado por el ser humano, solo se observan algunos arbustos de guayaba sabanera (*Psidium guayaba*) y pasto mejorado *Brachiaria Brizantha*, sobre las cercas vivas propias de las áreas de potreros que colindan con otras fincas por lo que no se puede establecer ningún tipo de formación vegetal por estratos.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

Cobertura Vegetal

Producto de las observaciones en campo se identificó que la vegetación de gramíneas es la única cobertura presente en el área. Los árboles principalmente se presentan alineados formando parte del cercado que limita el área del proyecto con otras propiedades y los caminos vecinales.

Inventario Forestal

En el área de estudio se realizó la medición forestal de todos los árboles dentro del área como en la cerca viva, que presentaron un DAP mínimo de 20 cm de acuerdo con la metodología. Se consideraron los árboles vivos y que no presentaron daños importantes en sus troncos principales, a los que se midió el DAP mayor a 20 cm, altura comercial, altura total y estimó el factor de forma.

Con estos datos se realizaron los cálculos de área basal y volumen de madera por especies. Para el cálculo del volumen comercial de la madera se utilizó la fórmula recomendada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en la Resolución No. AG -0168-2007, que es la siguiente:

$$\text{Volumen comercial} = \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \right) \times h \times fm$$

Dónde:

$\pi = 3.1416$

D = diámetro del árbol en metros.

h = altura comercial del tronco en metros.

fm = factor de forma A o B o C; donde: A con fm = 0.7 se aplica para árboles con tronco de recto a ligeramente recto, uniforme y semi-cilíndrico, B con fm = 0.6 para árboles con tronco medianamente curvo, medianamente irregular, medianamente torcido o con una forma medianamente cónica, y C con fm = 0.45 para árboles con tronco cónico, torcido o cuyo tronco presenta fases muy onduladas o irregulares. En el inventario no se midieron los árboles muertos o que presentaran daños importantes en el fuste.

El inventario forestal identifica siete (7) especies de árboles que suman en conjunto 68 árboles medidos con un DAP > 20 cm, los cuales cubren un área basal total de 24.94 m² y contienen un volumen total de madera de 23.67 m³ (Tabla 5).

Tabla 2. Inventario forestal del área de proyecto.

Especie	Nombre común	DAP (>20cm)	Altura comercial (m)	Volumen (m³)	Área basal (m²)
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.439	3	0.318	0.151
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.445	3	0.327	0.155
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.296	1.1	0.052	0.068
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.954	1	0.501	0.716
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.572	0.5	0.090	0.257
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.487	1.5	0.195	1.838
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.404	1.6	1.418	1.266
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.254	1.67	0.587	0.502
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.222	1.4	0.377	0.384
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.366	1.6	1.163	1.038
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.795	0.5	1.718	4.908
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.219	0.8	0.209	0.373
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.566	1.6	2.787	2.488
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.286	1.78	0.792	0.636
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.264	1.8	0.681	0.541
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.305	1.5	0.760	0.723
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.350	1.8	1.197	0.950
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.318	1	0.549	0.785
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.318	2	0.111	0.079
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.286	0.8	0.036	0.064
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.245	2.03	0.067	0.047
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.572	0.5	0.090	0.257
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.350	1	0.067	0.096
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.318	1.5	0.083	0.079
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.264	1.3	0.049	0.054
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.350	8	0.539	0.096
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.541	2	0.321	0.229
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.636	1	0.222	0.318
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.429	2.5	0.253	0.145
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.267	1.93	0.075	0.056
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.296	2.3	0.110	0.068
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1.8	0.144	0.114
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.595	2.11	0.411	0.278
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1.5	0.120	0.114

<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.286	1	0.045	0.064
sp	sp 1	0.276	6	0.252	0.060
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.346	2	0.132	0.094
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.289	1.78	0.082	0.065
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.254	1.5	0.053	0.050
sp	sp 1	0.318	5	0.278	0.079
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.308	1.2	0.062	0.074
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.232	2	0.059	0.042
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.190	1.2	0.024	0.028
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.162	2	0.028	0.020
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.114	4	0.028	0.010
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.248	1	0.033	0.048
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.286	1	0.045	0.064
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.318	1.1	0.061	0.079
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.324	0.5	0.028	0.082
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.289	1.02	0.047	0.065
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.248	1.78	0.060	0.048
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.305	1.25	0.064	0.073
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.261	1.35	0.050	0.053
<i>Ficus aurea</i>	Higo	1.114	0.8	0.545	0.974
<i>Manguifera Indica</i>	Mango	0.954	1.2	0.601	0.716
<i>Manguifera Indica</i>	Mango	0.795	1.5	0.522	0.497
<i>Acrocomia Aculeata</i>	Palma Corozo	0	0	0	0
<i>Acrocomia Aculeata</i>	Palma Corozo	0	0	0	0
<i>Ficus aurea</i>	Higo	1.114	1.4	0.955	0.974
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.318	2	0.111	0.079
<i>Erythrina Berteroana</i>	Cigua	0.350	1.8	0.121	0.096
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.334	1	0.061	0.087
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.315	1.4	0.076	0.077
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.356	1.6	0.111	0.099
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.257	1.2	0.043	0.052
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.302	1.3	0.065	0.071
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.366	1.1	0.081	0.105
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1	0.080	0.114
Total		-	-	21.25	24.94

Fuente: Inventario forestal de este EsIA. Febrero 2024.

En la Tabla 5 se observa los valores dasométricos por especie y también indica que la dominancia por número de individuos es de *Erythrina Berteroana* (n=16), seguida por *Gliricidia Sepium* (n=14) y *Bursera Simaruba* (n=13), sobre las demás especies y que entre las tres especies contienen el 63.23% de todos los árboles inventariados.

Las especies que tuvieron una mayor área basal fueron *Erythrina Berteroana* (7.81 m²), *Ficus aurea* (7.65 m²) y *Phoebe Cinnamomifolia* (3.23 m²). Entre estas tres (3) especies ocuparon un área basal de 18.69 m² que representa el 75% del área basal total.

Según los valores de volúmenes de madera por especie se observa que las especies con mayor volumen fueron *Erythrina Berteroana* (8.62 m³), *Bursera simaruba* (3.78 m³) y *Ficus Aurea* (1.80 m³) que juntas totalizan 14.21 m³ de madera en rollo y representa el 66.8% del volumen total de madera en rollo.

De acuerdo con ANAM Resolución No. AG-0066-2007 que categoriza el valor comercial de diferentes especies nativas maderables, se observa que el Mango (*manguifera indica*) especie inventariada en este estudio se encuentra entre las Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial, pero pueden tener diferentes usos no comerciales.

ANEXO 3. IMPACTOS AMBIENTALES

ANEXO 4. IMAGEN SATELITAL DEL POLIGONO Y LA DISTANICA A LA DEPRESIÓN

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para la cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

Tabla 1. Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto en la fase de construcción y operación

FASE	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Físico (Aire) / Generación de ruido y vibraciones. • Físico (Aire) Generación de partículas en suspensión (polvo). • Físico (Suelo) contaminación por derrame de hidrocarburos. • Físico (Suelo) Generación de desechos sólidos y líquidos. • Físico (Suelo) Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo. • Físico (Agua) / Afectación de la calidad del agua por aporte de sedimentos producto del movimiento de tierra. • Biológico (Flora) Pérdida de la cobertura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos laborales, peatonales y vehiculares • Generación de empleos directos e indirectos, por medio de la contratación de mano de obra local. • Activación del sector económico local, a través de la compra de insumos locales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Biológico (Fauna) Dispersión de la fauna • Socioeconómico Generación de empleos • Socioeconómico Activación de la economía local • Socioeconómico (Social) Riesgos laborales, peatonales y vehiculares. 	
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Físico (suelo) - Generación de desechos sólidos y líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos

8.4 Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa o cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionado, los cuales determinan la significancia de los impactos.

La matriz de impacto ambiental es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a **Vicente Conesa Fernández - Vitora (1997)**.

Ecuación para el cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

I: Importancia del impacto

+/-: Naturaleza del impacto

i: Intensidad o grado probable de destrucción

EX: extensión o área de influencia del impacto

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia o reforzamiento de donde o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Criterios de Valoración de Impactos

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
NATURALEZA	Beneficioso	+
	Perjudicial	-
INTENSIDAD (i)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítica	12

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
MOMENTO (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	8
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1 (menos de 1 año)
	Temporal	2 (1-10 años)
	Permanente	4 (+ de 10 años)
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
EFFECTO (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular	1
	Periódico	2 (cíclica o recurrente)
	Continua	4 (constante)
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
	Recuperable	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

En función de este modelo, los valores de la clasificación del Importancia (I) son:

Tabla 3. Clasificación del impacto

Escala	Clasificación de Impacto
≤ 25	Irrelevante
$> 25 - \leq 50$	Moderado
$> 50 - \leq 75$	Severo
> 75	Crítico

VALOR	≤ 25	$25 < 50$	$50 < 75$	≥ 75
CALIFICACIÓN	BAJO O IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO O SUPERIOR	CRÍTICO

En la Tabla a continuación, se desglosa la valoración establecida por la matriz.

TABLA 16. Valoración de los impactos Ambientales y Socioeconómicos del proyecto

MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FISICO (AIRE)	Generación de ruido y vibraciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	2	16
	Generación de partículas en suspensión (polvo).	(-)	2	2	2	2	2	2	4	4	1	1	22
FISICO (SUELO)	Contaminación por derrame de hidrocarburos	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	16
FISICO (SUELO)	Generación de desechos sólidos	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	17
FISICO (SUELO)	Generación de desechos líquidos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	15
FISICO (SUELO)	Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo	(-)	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	19
FISICO (AGUA)	Afectación de la calidad de agua por arrastre de sedimentos a causa del movimiento de tierra.	(-)	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	13

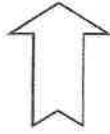
MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
BIOLOGICO (FLORA)	Perdida de cobertura vegetal	(-)	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	16
BIOLOGICO (FAUNA)	Dispersión de la fauna	(-)	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	14
SOCIO- ECONOMICO/E MPLEO	Generación de empleos	(+)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	15
SOCIO- ECONOMICO/EC ONOMIA	Activación de la economía local	(+)	2	3	1	2	2	2	2	3	3	1	21
SOCIO ECONOMICO RIESGO A LA SALUD	Riesgos laborales, peatonales y vehiculares	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	15

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto

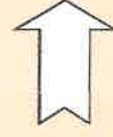
Las medidas específicas a implementar para cada impacto ambiental y socioeconómico son las descritas en la tabla 16.

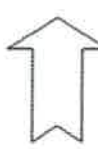
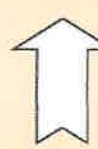
Tabla 4. Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	Responsable	Fase de aplicación	
				Construcción	Operación
Generación de ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de ruido. 	Promotor/Contratista		
	<ul style="list-style-type: none"> Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de mantenimiento de los equipo y maquinarias. 			
	<ul style="list-style-type: none"> Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las 				



	<p>actividades a realizar lo ameriten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con todas las regulaciones de ruido y vibraciones ambientales. 				
<p>Generación de partículas en suspensión por dispersión de partículas de polvo y gases por emisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisterna para disminuir el polvo. • Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra. • Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Humedecer las áreas expuestas/fotografías - Verificación in situ/fotografías - Registro de mantenimiento - Señalizaciones de prohibido quemar. 	Promotor/Contratista		



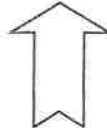
	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento oportuno de los vehículos y/o maquinaria a fin de reducir los gases. Prohibir todo tipo de incineración de los desechos. 				
<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por derrame de Hidrocarburos 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener un recipiente con arena, manto plástico, pala de mano, disolvente de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación directa 	<ul style="list-style-type: none"> Promotor/Contratista 		<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por derrame de Hidrocarburos
Generación y disposición de desechos sólidos y líquidos	PARA DESECHOS SÓLIDOS: <ul style="list-style-type: none"> Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de disposición final de los desechos. Verificación in situ fotografía de los recipientes rotulados. 	Promotor/Contratista		

mismos sean
esparcidos por el
viento o animales
domésticos.

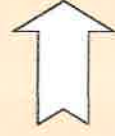
- Los desechos de
restos de materiales
de construcción se
depositarán en un
área determinada
dentro de los predios
del terreno y serán
trasladados de forma
semanal al relleno
sanitario más
próximo o
autorizado.

- Contar con una
empresa recolectora
para la recolección
de los residuos.

- Disponer de tanques
rotulados para la

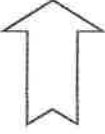
	<p>colocación de los desechos en bolsas plásticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado 				
<p>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la construcción el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran. • Las aguas residuales generadas durante 	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas que indiquen la recolección de los desechos líquidos. • Observación directa. 	<p>Promotor/Contratista</p>			

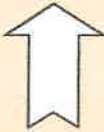
	etapa de operación serán manejadas a través de fosas sépticas individuales en cada vivienda.				
Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo por limpieza y adecuación del terreno y corte de calles	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano. • Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento. • Distribuir racionalmente el 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación directa - Fotografías de las superficies revegetadas. - Verificación in situ. 	Promotor/Contratista		



suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.

- Revegetar las zonas compactadas con especies de rápido crecimiento y adaptabilidad.
- Evitar el paso constante de equipo sobre áreas ya compactadas.
- Construir el sistema de drenaje para evitar la pérdida de suelo y erosión por

	las aguas de escurrentía.		Promotor/Contratista		
<p>Afectación de la calidad de agua por aporte de sedimentos a causa del movimiento de tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar medidas destinadas a la contención de suelo (barreras muertas, mallas geotextiles, etc.), para evitar el arrastre de suelo al drenaje intermitente. • Mantener cubierto cualquier material, que pudiese ser lavado por las lluvias hacia el drenaje intermitente. • Evitar pérdida de combustible y/o lubricantes que pudiesen llegar a contaminar el drenaje intermitente. 	<p>- Observación directa</p>			

<p>Perdida de la cobertura vegetal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario. • Queda terminantemente prohibido la limpieza de áreas fuera del alcance aprobado del proyecto. • Se respetará la vegetación existente en el bosque de galería. • Arborizar las áreas de uso público con ornamentales y grama 	<ul style="list-style-type: none"> - Recibo de pago de indemnización ecológica. - Observación directa. 	Promotor/Contratista	
<p>Dispersión de la fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la caza dentro del proyecto. • Queda prohibido la 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar letreros alusivos a prohibido cazar. 	Promotor/Contratista	



otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto.

- Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.

- Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.

- Se dispondrá de botiquines equipados en áreas accesibles y bajo revisión periódica para mantenerlo debidamente habilitado.
- Se debe contar con los números telefónicos de los centros médicos más cercanos (Centro de Salud, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, 911).
- Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de

advertencia sobre
movimiento de
equipo y maquinaria
en el lugar).

	<p>quema de basura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la generación de ruido para evitar la perturbación de fauna existente en el entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación directa, - - 			
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto positivo no tiene medida de mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en los ingresos de la mano de obra local 	Promotor/contratista		
Activación de la economía local	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto positivo no tiene medida de mitigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de compras en los comercios locales cercanos 	Promotor/contratista		
Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de asistencia, - Listado de firmas. - Observación directa. 	Promotor/Contratista	