

# BALANCE OFERTA – DEMANDA DE AGUA CUENCA DEL RÍO FRAILE

## 1. LOCALIZACIÓN

La cuenca del río Fraile es una cuenca de cuarto orden, pertenece a la cuenca del río Guachal, pero por su interés económico se realiza un estudio independiente de ella. La cuenca posee un área de 48.202 has; limita al norte con la cuenca del río Párraga, al sur con la cuenca del río Desbaratado, al oriente con el departamento de Tolima y al occidente con el río Cauca.

El río Fraile nace en la vertiente occidental de la cordillera Central, en los límites de los departamentos del Valle del Cauca y Tolima, en las lagunas denominadas Frailes a una altura aproximada de 3.900 metros sobre el nivel del mar; la confluencia de las aguas de este río con el río Bolo da origen al río Guachal. El uso de las aguas de este río se encuentra reglamentado por la Resolución 0100 N° 0600-0671 de 2012 *“Por la cual se reglamenta en forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Fraile, las cuales discurren en jurisdicción de los municipios de Florida, Candelaria y Palmira en el departamento del Valle del Cauca”*.

Con el propósito de determinar la demanda y oferta de agua en la cuenca, esta se dividió en dos zonas; productora y consumidora (Figura 1). La zona productora se extiende desde el nacimiento del río hasta un punto aguas arriba de la estación limnigráfica El Líbano, esta zona tiene un área aproximada de 17.781 has. La zona consumidora fue delimitada partiendo del punto de cierre de la zona productora, hasta la confluencia con el río Bolo, cuenta con un área 30.421 has.



porcentualmente el uso del suelo así (Figura 3): cultivos permanentes con 73%, pastos cultivados con 10%, vegetación boscosa y de protección natural con 7%, infraestructura residencial con 3% e infraestructura industrial y comercial con 2%.

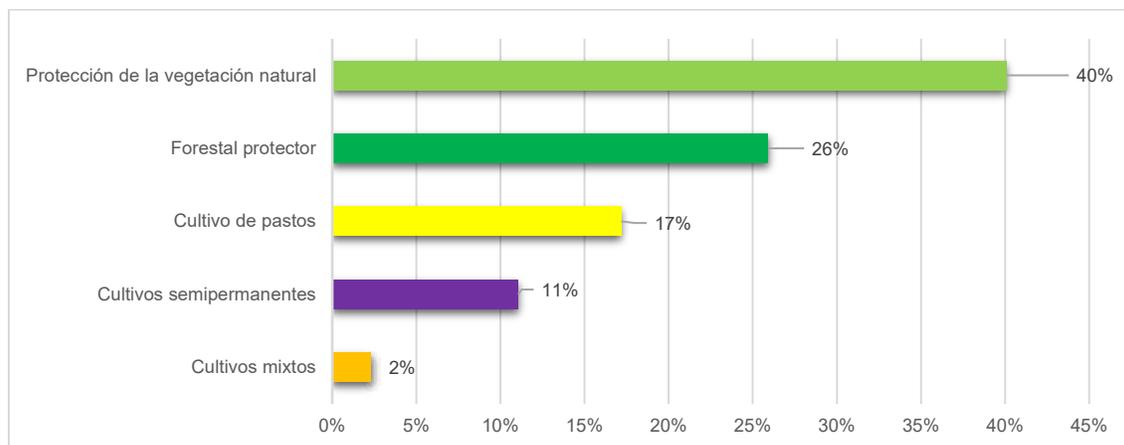


Figura 2. Uso del suelo en la zona productora del río Fraile

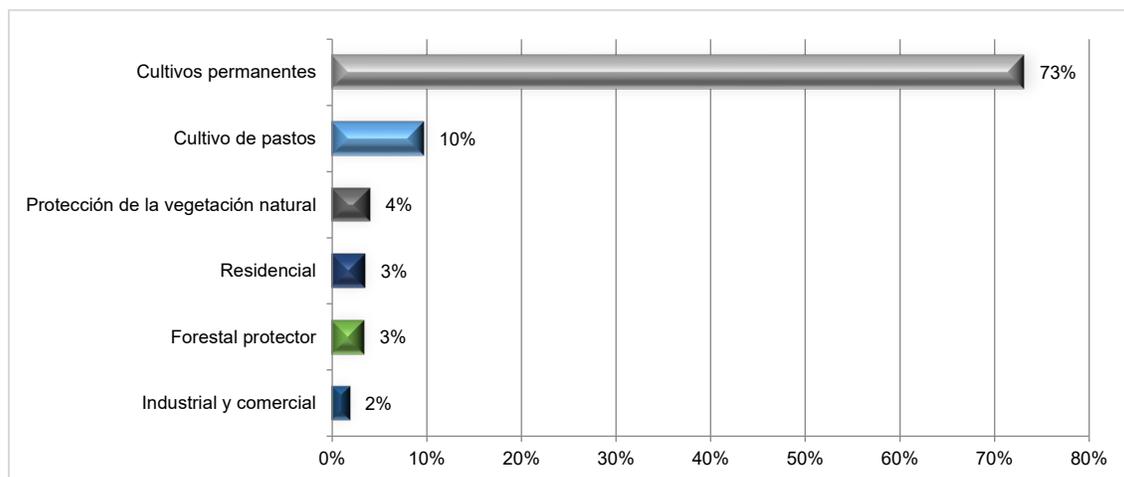


Figura 3. Uso del suelo en la zona consumidora del río Fraile

### 3. DEMANDA DE AGUA

#### 3.1. Demanda de agua para uso agrícola

Para la estimación de esta demanda, se tomaron las coberturas de cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios, mixtos y el pasto de corte. En la Tabla 1, se resume la demanda agrícola para la zona productora y consumidora.

Tabla 1. Demanda agrícola, cuenca del río Fraile

Zona	Demanda Agrícola (mm)												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<b>Productora</b>	60	42	62	59	61	58	63	48	61	60	56	59	688
<b>Consumidora</b>	80	68	83	79	82	78	85	79	82	79	74	78	949

Se puede observar que la demanda de agua para uso agrícola es mayor en la zona consumidora, debido a la presencia de mayores áreas cultivadas con necesidad de riego, principalmente caña de azúcar. El valor máximo de demanda agrícola para ambas zonas se presenta en el mes de julio, ya que este es el mes con mayores registros de evapotranspiración.

En la Figura 4, se puede observar el comportamiento mensual de la demanda agrícola en las zonas productora y consumidora de la cuenca del río Fraile.

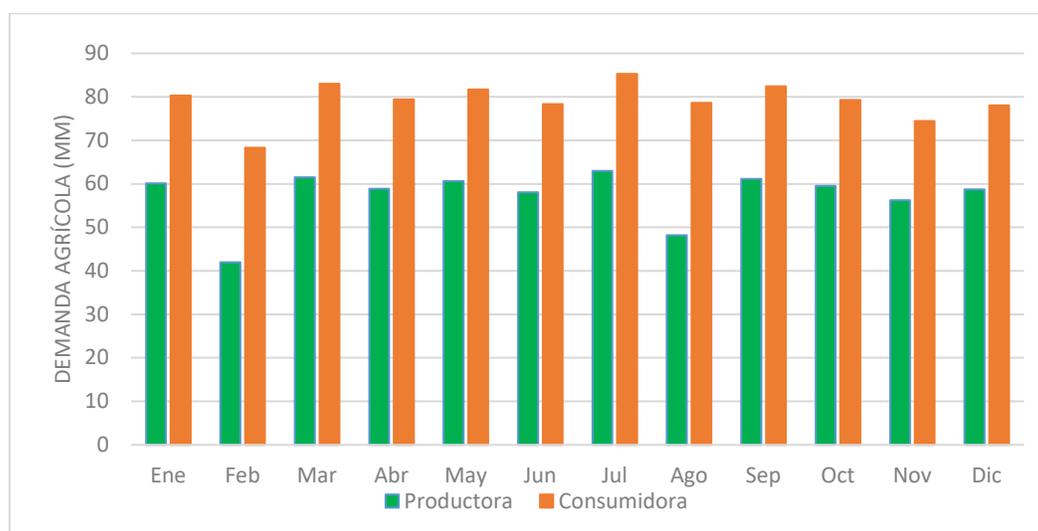


Figura 4. Demanda agrícola, cuenca del río Fraile

### 3.2. Demanda de agua para uso doméstico

Para la estimación de esta demanda, se utilizó la información publicada por el DANE en el censo nacional de población y vivienda 2018 para cada municipio del territorio nacional, y la cartografía existente en la Corporación sobre información territorial administrativa, de la cual se determinó el área de cada municipio presente en la cuenca.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos, la zona productora del río Fraile cuenta con 7.647 habitantes y la zona consumidora con 71.734. Teniendo en cuenta lo estipulado en la reglamentación técnica del sector de agua potable y saneamiento básico RAS 2000, cuyo artículo 67 fue modificado por la resolución 2320 de 2009, que establece una dotación de agua para consumo doméstico de 150 litros/habitante/día, se estimó la demanda doméstica para la cuenca del río Fraile (Tabla 3).

Tabla 2. División política, cuenca del río Fraile

Zona	Municipio	Zona	% Mcpio	Población 2018	Hab. Cuenca
Productora	Florida	Rural	45%	17.179	7.647
Consumidora	Candelaria	Rural	60%	68.246	41.177
Consumidora	Florida	Rural	23%	17.179	3.988
Consumidora	Florida	Cabecera	60%	40.195	24.068
Consumidora	Palmira	Rural	3%	74.040	2.501

Tabla 3. Demanda doméstica, cuenca del río Fraile

Zona	Demanda Doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	0,20	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19	0,20	0,20	0,19	0,20	0,19	0,20	2,35
<b>Consumidora</b>	1,10	0,99	1,10	1,06	1,10	1,06	1,10	1,10	1,06	1,10	1,06	1,10	12,91

### 3.3. Demanda de agua para uso pecuario

Para la estimación de esta demanda, se descartaron las áreas correspondientes a las cabeceras municipales, ya que se asume que la producción pecuaria se realiza solo en las zonas rurales. Para determinar la población de especies pecuarias en la cuenca, se utilizó la información del censo realizado por el ICA a comienzos del año 2021, que se encuentra a nivel municipal y tiene en cuenta las especies aviares, bovinas, caprinas, equinas, ovinas y porcinas.

La dotación de agua para cada especie se adoptó de la resolución N°112-1183 del 8 de abril de 2005 de la Corporación Autónoma de los ríos Negro y Nare "CORNARE" que establece los módulos de consumo básicos para los sectores productivos de la industria pecuaria. En la tabla 4, se muestran los valores de demanda de agua para uso pecuario obtenidos para la cuenca del río Fraile.

Tabla 4. Demanda pecuaria, cuenca del río Fraile

Zona	Demanda por actividad pecuaria (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Zona Productora</b>													
D. Bovina	0,0243	0,0219	0,0243	0,0235	0,0243	0,0235	0,0243	0,0243	0,0235	0,0243	0,0235	0,0243	0,286
D. Caprina	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,005
D. Equina	0,0020	0,0018	0,0020	0,0019	0,0020	0,0019	0,0020	0,0020	0,0019	0,0020	0,0019	0,0020	0,023
D. Ovina	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,002
D. Porcina	0,0026	0,0024	0,0026	0,0025	0,0026	0,0025	0,0026	0,0026	0,0025	0,0026	0,0025	0,0026	0,031
D. Aviar	0,1733	0,1565	0,1733	0,1677	0,1733	0,1677	0,1733	0,1733	0,1677	0,1733	0,1677	0,1733	2,040
<b>Zona Consumidora</b>													
D. Bovina	0,0250	0,0225	0,0250	0,0242	0,0250	0,0242	0,0250	0,0250	0,0242	0,0250	0,0242	0,0250	0,294
D. Caprina	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,002
D. Equina	0,0033	0,0030	0,0033	0,0032	0,0033	0,0032	0,0033	0,0033	0,0032	0,0033	0,0032	0,0033	0,039
D. Ovina	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,006
D. Porcina	0,0790	0,0713	0,0790	0,0764	0,0790	0,0764	0,0790	0,0790	0,0764	0,0790	0,0764	0,0790	0,930
D. Aviar	3,7925	3,4255	3,7925	3,6702	3,7925	3,6702	3,7925	3,7925	3,6702	3,7925	3,6702	3,7925	44,654
<b>Zona</b>	<b>Demanda Pecuaria (mm)</b>												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	0,20	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	2,39
<b>Consumidora</b>	3,90	3,52	3,90	3,77	3,90	3,77	3,90	3,90	3,77	3,90	3,77	3,90	45,93

### 3.4. Demanda de agua para uso industrial

La demanda de agua para uso industrial se estimó con base en el Registro Único Ambiental -RUA- del año 2020, en el cual se reporta el volumen de agua consumido por las empresas inscritas; para la cuenca del río Fraile, se tuvo en cuenta el volumen de agua registrado para el municipio de Florida, cuya cabecera municipal se ubica en su mayoría dentro de la cuenca. El volumen de agua consumido por las industrias manufactureras del municipio de Florida para el año 2020 fue de 275.742 m<sup>3</sup>/año.

En la Tabla 5 se muestra la demanda industrial estimada para la zona consumidora del río Fraile, en la zona productora no existe demanda de este tipo.

Tabla 5. Demanda industrial, cuenca del río Fraile

Zona	Demanda Industrial (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumidora	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,91

## 4. OFERTA DE AGUA

### 4.1. Precipitación

Se calculó la precipitación media mensual y anual multianual (período 1985-2020) para las zonas productora y consumidora de la cuenca por el método de las isoyetas. Para esto se utilizó información de las estaciones de la red hidroclimatológica de la CVC, así como información del IDEAM. En la Tabla 6 se resumen los resultados obtenidos.

Tabla 6. Precipitación media, cuenca del río Fraile

Precipitación Media Mensual Multianual (mm) - Zona Productora												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
155	138	186	177	141	70	54	40	90	240	267	177	1752
Precipitación Media Mensual Multianual (mm) - Zona Consumidora												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
92	96	141	178	139	65	43	38	88	154	167	107	1303

En la cuenca del río Fraile, el régimen pluviométrico es bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo y octubre-noviembre-diciembre; así como dos periodos secos en los meses enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre. Las dos zonas de la cuenca presentan su valor más bajo de precipitación media en el mes de agosto y alcanzan su valor máximo en los meses de noviembre y abril.

### 4.2. Agua superficial

En la cuenca del río Fraile se localiza la estación limnigráfica La Industria (961 m.s.n.m.), la cual posee registros desde el año 2014. Sin embargo, dicha estación se encuentra ubicada aguas abajo de varias de las derivaciones que se hacen del río Fraile, por lo tanto, sus registros no se consideran representativos de la oferta hídrica natural de la cuenca. Por

esto, se optó por la simulación de caudales mediante el modelo lluvia-escorrentía HBV-IHMS hasta el punto de cierre de la zona productora. La simulación se realizó para el periodo 1984-2020.

#### 4.2.1. Oferta Hídrica Total

La oferta hídrica total superficial (OHTS) corresponde al volumen de agua que escurre por la superficie del suelo, que no se infiltra o se evapora, y se concentra en los cauces de los ríos o en los cuerpos de agua lénticos de una unidad hidrográfica (área, zona y subzona), es decir, la escorrentía. Ésta es calculada de forma anual y mensual para condiciones hidrológicas de años típicos medio (promedio multianual), seco y húmedo.

En la Tabla 7, se presenta la oferta hídrica total estimada para la cuenca del río Fraile bajo las condiciones hidrológicas de año seco, normal y húmedo.

Tabla 7. Oferta hídrica total, cuenca del río Fraile

Año Hidrológico	Caudal Medio Mensual Multianual (m <sup>3</sup> /s)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	7,65	6,13	8,03	8,56	6,78	4,00	2,33	1,51	1,85	6,90	12,00	9,73	6,29
Seco	1,78	1,80	1,32	3,17	1,80	0,92	0,86	0,47	0,39	2,19	5,19	2,63	3,71
Húmedo	19,38	14,14	21,43	22,49	12,24	8,67	9,08	4,22	6,42	16,80	26,70	21,06	11,04

#### 4.2.2. Oferta Hídrica Disponible

La Oferta Hídrica Disponible (OHTD) es el volumen de agua promedio que resulta de sustraer a la OHTS el volumen de agua correspondiente al caudal ambiental.

El caudal ambiental, de acuerdo con el decreto 3930 de 2010 publicado por el Ministerio de Ambiente, es el volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los sistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios, aguas debajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas. Para determinar el caudal ambiental, la CVC define un porcentaje de caudal que se debe mantener en la corriente, asociado al régimen de caudales característicos de la misma; para ello, desde hace varios años aplica los conceptos propuestos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM–, para determinar la oferta hídrica superficial neta, que considera un factor de reducción para mantener el régimen de estiaje, en el documento “Metodología para el cálculo del índice de escasez de agua superficial”. El factor de reducción para mantener el régimen de estiaje estimado para el río Fraile es de 25%.

En la Tabla 8 se muestra el caudal ambiental determinado para el río Fraile y en la Tabla 9, la oferta hídrica disponible.

Tabla 8. Caudal ambiental, río Fraile

Caudal Ambiental (m <sup>3</sup> /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1,91	1,53	2,01	2,14	1,69	1,00	0,58	0,38	0,46	1,72	3,00	2,43	1,57

Tabla 9. Oferta hídrica disponible, río Fraile

Oferta Hídrica Año Normal (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
50,5	36,6	53,1	54,7	44,8	25,6	15,4	10,0	11,8	45,6	76,7	64,3	488,9
Oferta Hídrica Año Seco (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
11,7	10,7	8,7	20,3	11,9	5,9	5,7	3,1	2,5	14,5	33,1	17,3	145,5
Oferta Hídrica Año Húmedo (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
128,0	84,3	141,5	143,7	80,8	55,4	60,0	27,9	41,0	110,9	170,6	139,0	1183,1

### 4.3. Agua subterránea

Para estimar la oferta de agua subterránea, se tuvo en cuenta la información disponible en la CVC sobre el caudal explotable del acuífero para cada cuenca. Esta información corresponde al caudal que puede ser explotado de un acuífero durante un tiempo sin provocar efectos no deseados, y está determinado por condiciones económicas (costo de inversión y operación del pozo, rentabilidad de la inversión, etc.), legales (legislación ambiental, derechos previamente adquiridos, etc.) o técnicas (infraestructura existente y características hidrológicas de la zona) que dependen de las circunstancias de cada región.

El volumen total de agua subterránea para la cuenca del río Fraile es de 190,93 Mm<sup>3</sup>/año. En la tabla 9 se muestran los valores de oferta subterránea a nivel mensual.

Tabla 10. Oferta subterránea, cuenca del río Fraile

Oferta Subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
53,3	48,1	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	627,6

## 5. BALANCE 1: PRECIPITACIÓN – DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRÍCOLA

Se realizó el primer balance con el fin de establecer las situaciones de déficit y/o excesos de agua en la cuenca. Este balance consiste en restar a la precipitación media de la cuenca, los valores de demanda agrícola; para de esta forma establecer los meses en los que la lluvia no cubre la totalidad de la demanda agrícola y por ende es necesario aplicar riego a los cultivos. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. Balance 1, cuenca del río Fraile

Zona	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Productora</b>	95	96	125	118	80	12	-9	-8	28	181	211	119	1064
<b>Consumidora</b>	12	28	58	98	58	-13	-42	-41	6	75	92	29	354

El balance 1 muestra déficit de agua tanto en la zona productora como en la consumidora para los meses de julio y agosto, así como en junio para la zona consumidora.

## 6. BALANCE 2: OFERTA TOTAL – DEMANDA TOTAL

El balance entre oferta y demanda de agua total, corresponde a la diferencia entre la oferta representada por el aporte de agua superficial y subterránea de la cuenca, y la demanda total correspondiente a la suma de la demanda doméstica, industrial, pecuaria y agrícola (en caso de no ser satisfecha por la precipitación). La demanda agrícola es afectada por un factor relacionado con la eficiencia del sistema de riego; en ella se incluye la eficiencia de aplicación, conducción y captación, para la cual se tomó un valor de 36% en caso de tener riego por gravedad y 50,4% en riego por aspersión. Los cultivos a los que se les afectó por el factor de riego por gravedad son caña de azúcar, caña panelera y arroz; para los restantes se asumió riego por aspersión, ya que no hay información detallada sobre cada uno de los cultivos asentados en el departamento.

El balance 2 se realizó para las tres condiciones de año hidrológico contempladas en este estudio (normal, seco y húmedo). En la Tabla 12 se muestran los valores obtenidos.

Tabla 12. Balance 2, cuenca del río Fraile

ESCENARIO 1 (mm) - AÑO HIDROLOGICO NORMAL													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
O. Superficial	50,5	36,6	53,1	54,7	44,8	25,6	15,4	10,0	11,8	45,6	76,7	64,3	488,9
O. Subterránea	53,3	48,1	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	627,6
<b>O. TOTAL</b>	<b>103,8</b>	<b>84,7</b>	<b>106,4</b>	<b>106,3</b>	<b>98,1</b>	<b>77,1</b>	<b>68,7</b>	<b>63,3</b>	<b>63,4</b>	<b>98,9</b>	<b>128,3</b>	<b>117,6</b>	<b>1116,5</b>
D. Doméstica	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	12,9
D. Industrial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9
D. Pecuaria	3,9	3,5	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	45,9
D. Agrícola	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	112,6	109,6	0,0	0,0	0,0	0,0	257,5
<b>D. TOTAL</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>40,1</b>	<b>117,7</b>	<b>114,7</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>317,2</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>98,7</b>	<b>80,1</b>	<b>101,3</b>	<b>101,4</b>	<b>93,0</b>	<b>37,0</b>	<b>-49,0</b>	<b>-51,4</b>	<b>58,5</b>	<b>93,8</b>	<b>123,4</b>	<b>112,5</b>	<b>799,3</b>
ESCENARIO 2 (mm) - AÑO HIDROLÓGICO SECO													
O. Superficial	11,7	10,7	8,7	20,3	11,9	5,9	5,7	3,1	2,5	14,5	33,1	17,3	145,5
O. Subterránea	53,3	48,1	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	627,6
<b>O. TOTAL</b>	<b>65,0</b>	<b>58,9</b>	<b>62,0</b>	<b>71,8</b>	<b>65,2</b>	<b>57,5</b>	<b>59,0</b>	<b>56,4</b>	<b>54,1</b>	<b>67,8</b>	<b>84,7</b>	<b>70,6</b>	<b>773,1</b>
D. Doméstica	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	12,9
D. Industrial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9
D. Pecuaria	3,9	3,5	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	45,9
D. Agrícola	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	112,6	109,6	0,0	0,0	0,0	0,0	257,5
<b>D. TOTAL</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>40,1</b>	<b>117,7</b>	<b>114,7</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>317,2</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>60,0</b>	<b>54,3</b>	<b>56,9</b>	<b>66,9</b>	<b>60,1</b>	<b>17,3</b>	<b>-58,7</b>	<b>-58,3</b>	<b>49,2</b>	<b>62,7</b>	<b>79,8</b>	<b>65,6</b>	<b>455,9</b>
ESCENARIO 3 (mm) - AÑO HIDROLÓGICO HÚMEDO													
O. Superficial	128,0	84,3	141,5	143,7	80,8	55,4	60,0	27,9	41,0	110,9	170,6	139,0	1183,1
O. Subterránea	53,3	48,1	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	53,3	51,6	53,3	51,6	53,3	627,6
<b>O. TOTAL</b>	<b>181,3</b>	<b>132,5</b>	<b>194,8</b>	<b>195,3</b>	<b>134,1</b>	<b>107,0</b>	<b>113,3</b>	<b>81,2</b>	<b>92,6</b>	<b>164,3</b>	<b>222,2</b>	<b>192,3</b>	<b>1810,8</b>
D. Doméstica	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	12,9
D. Industrial	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9

D. Pecuaria	3,9	3,5	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	3,9	3,8	3,9	3,8	3,9	45,9
D. Agrícola	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,2	112,6	109,6	0,0	0,0	0,0	0,0	257,5
<b>D. TOTAL</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>40,1</b>	<b>117,7</b>	<b>114,7</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>4,9</b>	<b>5,1</b>	<b>317,2</b>
<b>BALANCE 2</b>	<b>176,2</b>	<b>127,9</b>	<b>189,7</b>	<b>190,4</b>	<b>129,0</b>	<b>66,8</b>	<b>-4,4</b>	<b>-33,5</b>	<b>87,7</b>	<b>159,2</b>	<b>217,3</b>	<b>187,3</b>	<b>1493,6</b>

Se puede observar que, en las tres condiciones de año hidrológico, los meses de julio y agosto presentan déficit de agua. Esto se debe a que son meses que hacen parte de la segunda temporada seca del año, la cual se ve reflejada en la disminución de las lluvias y el aumento de la evapotranspiración. En las condiciones de año hidrológico normal, la demanda anual es de 317 mm y la oferta alcanza los 1.116 mm, por lo tanto, se presenta una lámina excedente de 799 mm.

De acuerdo con los resultados anteriores, en la cuenca del río Fraile se hace necesario implementar alternativas que permitan suplir las necesidades de agua en los meses que presentan déficit, por ejemplo, el manejo adecuado del recurso a través del mejoramiento de las eficiencias de los proyectos de riego, la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia para emplear este recurso en épocas de verano y la captación de agua de otras fuentes.