ACUEDUCTO METROPOLITANO
DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P

5000

Bucaramanga,

Acueducto Metropolitano de Bmanga E.S.P.
E011368
21/03/2017 03:07:19 p.m.
GERENCIA DE PLANEACION Y PROYE
ELISEO OSORIO SUAREZ

Señor
SERGIO ANDRES GALINDEZ RIVEROS
Secretario General
CONCEJO DE BUCARAMANGA
Bucaramanga

Apreciado Señor Galindez,

En atención a la Proposición presentada en Sesión Plenaria Ordinaria, llevada a cabo el día 4 de Marzo del presente año, me permito dar respuesta al cuestionario dentro de lo que al **amb** compete:

Numeral 3: Para la Gerente del acueducto Metropolitano de Bucaramanga

a) P/: Sírvase informar y anexar resultados de los estudios sobre la calidad del agua de las fuentes hídricas que abastecen el Municipio de Bucaramanga, en especial del Río Tona y el Río Suratá.

   R/: Se anexa información relacionada con la calidad del agua cruda antes del ingreso a las Plantas de Morrorrico y Bosconia. (Ver Anexo 1).

b) P/: Cuales son los resultados de los estudios en los últimos 15 años sobre el índice de escasez del agua sobre las microcuencas que abastecen el Acueducto del Municipio de Bucaramanga y con qué periodicidad se realizan estos estudios?

   R/: Con el fin de evaluar la situación actual y predecir sobre los posibles escenarios futuros con relación al agua en Colombia, el IDEAM publicó en el año 2010, el ENA-2010, o ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA, donde se manejaba el concepto del INDICE DE ESCASEZ DEL AGUA.

   Sin embargo, en 2014 el IDEAM actualizó estos estudios y publicó el ENA-2014, ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2014, donde se introdujo el concepto del INDICE DE USO DEL AGUA pues en realidad LA ESCASEZ es una condición del problema y no el objeto de medición.

   Se anexa documento específico, sobre el INDICE DE USO DEL AGUA (antiguo Índice de Escasez). (Ver Anexo 2).

   Además, se anexa el comportamiento de los caudales en las corrientes de interés del **amb** durante el 2015 y 2016. (Ver Anexo 3).

c) P/: Sírvase informar las gestiones, convenios, contratos, tramites, como demás partidas presupuestales que se han dispuesto por la entidad en cumplimiento del Artículo 111, de la Ley 99 de 1993, a fin de adquirir y/o mantener las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

R/: El Artículo 111 de la Ley 99 de 1993, ADQUISICIÓN DE PREDIOS PARA ACUEDUCTOS MUNICIPALES, contempla que: "Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición, mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales".

"Los recursos de que trata el presente artículo se destinarán prioritariamente a la adquisición y mantenimiento de estas zonas"

La Ley fue enfática en asignar esta obligación a los Entes Territoriales.

En cuanto al **amb** como empresa prestadora del servicio de acueducto, se ha celebrado un Convenio con el Municipio de Bucaramanga para "AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL MUNICIPIO Y EL **amb**, EN LA ADQUISICIÓN DE PREDIOS PARA LA CONSERVACION, PROTECCIÓN Y MANTENIENTO DE AREAS DE INTERES PARA LA CONSERVACION DE LAS FUENTES HIDRICAS POR MEDIOO DE LAS CUALES SE ABASATECE Y SURTE DEL SERVICIO DE AGUIA POTABLE TODA LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DEL BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA".

El plazo para la ejecución del Convenio, será el comprendido entre la suscripción del Acta de Inicio y el 31 de Diciembre de 2019.

El Convenio no tendrá NINGUN VALOR, ya que las actividades que realizará el **amb** serán a título gratuito con el ánimo de brindar un beneficio al Municipio de Bucaramanga.

d) P/: Sírvase informar y allegar la relación de los predios que se han identificado, delimitado y priorizado como áreas de importancia estratégica, para adquirir, mantener o fortalecer para la conservación del agua que surte al Municipio de Bucaramanga.

R/: Se anexa el listado solicitado. (Ver Anexo 4).

e) P/: Que opinión y postura asume su dependencia frente a las actividades mineras a gran escala, que pueden impactar el ecosistema de Páramo de Santurban, el subpáramo, bosque Alto Andino y en consecuencia de las fuentes hídricas que abastecen el Municipio de Bucaramanga?

R/: El **amb** como responsable de la prestación del servicio de acueducto en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, siempre ha estado pendiente de trabajar en la protección y conservación de las fuentes hídricas y en especial de las cuencas abastecedoras.

Para ello no solo ha estado pendiente de la amenaza que podría representar el desarrollo de proyectos de gran minería que podrían afectar los ecosistemas estratégicos, sino de adelantar procesos de planificación enfocados de manejo y administración en aspectos como:

- Protección y conservación de Cuencas, adelantando la creación de Núcleos Forestales en Zonas Productoras de Agua, Selección de áreas homogéneas para proteger los predios de bosque alto andino, priorización de predios de importancia, adquisición de predios y zonificación de los mismos para CONSERVAR LOS ECOSISTEMAS NO INTERVENIDOS Y RECUPERAR LOS INTERVENIDOS, a través de proyectos de reforestación inducidos.

- En la actualidad se han adquirido 12.276.4 hectáreas de las cuales 8021 corresponden a bosques nativos de conservación y 4255.4 corresponden a áreas reforestadas.

- Se adelanta el seguimiento y monitoreo hidrológico a través de 31 estaciones donde se mide precipitación pluvial y se miden caudales en las fuentes.

- Proyectos de Saneamiento Básico en zonas productoras a través de los cuales se ha adelantado la construcción de pozos sépticos para evitar la descarga de aguas residuales a las corrientes de agua que posteriormente son captadas.

- Protección de Franjas Paralelas a los cauces en zonas de propiedad del **amb** o de propietarios particulares.

- Estructuración de PLANES DE SEGURIDAD DEL AGUA, orientados a hacer un seguimiento a las actividades que se realizan en las áreas aferentes aguas arriba de las captaciones, ya sea de tipo agrícola, minero, ganadero o de explotación de materiales de arrastre.

En consecuencia el **amb** estará pendiente de todas las actividades técnicas y procedimientos legales para intervenir y participar de todo tipo de acciones que de una y otra manera puedan generar riesgo a la cantidad y calidad del agua que abastece a los habitantes del Área Metropolitana.

Atentamente,

LAURA ISABEL RODRIGUEZ CARDOZO
Gerente General

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb
F CC 507-007		
Rev.:0		

LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA

SISTEMA	TONA	PLANTA	LA FLORA	AÑO	2016

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	3,1	7,4	7,86	65,3	161	447	505	232
Febrero	13,9	14,3	7,84	65,2	167	674	1006	336
Marzo	20,5	10,6	7,87	67,3	172	541	2281	1127
Abril	26,7	23,6	7,76	56,6	149	982	1479	776
Mayo	14,4	22,5	7,70	48,8	130	926	2195	716
Junio	2,7	10,5	7,84	57,9	150	359	730	249
Julio	1,7	5,8	8,06	66,2	166	412	585	215
Agosto	3,2	8,8	8,08	64,8	161	580	940	320
Septiembre	2,3	8,3	8,17	65,0	161	460	1000	160
Octubre	16,8	19,0	7,89	60,7	152	1400	2400	1800
Noviembre	61,7	37,4	7,88	48,2	126	1200	1800	560
Diciembre	12,8	16,0	7,87	50,2	128	470	1100	270
PROMEDIO	15,0	15,4	7,90	59,7	152	700	1300	560
DEC 1594/84	—	< 75	5,0 - 9,0	—	—	—	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

CONTROLA SGC
2007-06-1

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.
F CC 507-007		
Rev.:0		
	LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA	

SISTEMA	TONA	PLANTA	LA FLORA	AÑO	2017

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	4,7	9,7	7,90	55,3	145	1300	900	520
Febrero	3,2	8,3	7,96	61,9	155	460	610	250
PROMEDIO	4,0	9,0	7,93	58,6	150	880	760	390
DEC 1594/84	---	< 75	5,0 - 9,0	---	---	---	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb
F CC 507-007		
Rev.:0		

LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA

SISTEMA	FRIO	PLANTA	FLORIDABLANCA	AÑO	2016

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	11,7	10,7	7,91	34,4	78	1741	16124	3275
Febrero	26,1	24,1	7,81	32,0	77	2712	18776	2688
Marzo	12,7	15,9	7,92	32,0	76	2108	19625	1416
Abril	34,4	22,1	7,83	29,1	68	1456	6530	1028
Mayo	46,8	26,5	7,82	28,5	66	2683	19023	5774
Junio	255,0	27,0	7,89	28,6	64	2995	15938	1294
Julio	8,0	10,9	8,00	30,7	72	797	5523	712
Agosto	14,3	17,2	8,06	30,1	70	930	6600	770
Septiembre	10,8	14,9	8,19	29,6	69	970	5600	600
Octubre	33,9	22,3	7,99	28,8	65	2700	28000	3900
Noviembre	46,9	28,2	7,95	25,7	60	2100	8500	1400
Diciembre	37.2	16.2	8.03	28,3	63	5300	18000	7500
PROMEDIO	**44,8**	**19,7**	**7,95**	**29,8**	**69,0**	**2200**	**14000**	**2500**
DEC 1594/84	---	< 75	5,0 - 9,0	---	---	---	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control de Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb
F CC 507-007		
Rev.:0		

LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA

SISTEMA	FRIO	PLANTA	FLORIDABLANCA	AÑO	2017

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	5,5	12,9	8,08	30,2	68	1100	6800	690
Febrero	8,0	12,0	8,10	30,8	70	890	5500	690
PROMEDIO	**6,8**	**12,5**	**8,09**	**30,5**	**69,0**	**1000**	**6100**	**690**
DEC 1594/84	---	< 75	5,0 - 9,0	---	---	---	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control de Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb
F CC 507-007		
Rev.:0		

LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA

SISTEMA	SURATA	PLANTA	BOSCONIA	AÑO	2016

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	16,5	7,3	8,01	66,9	249	4150	20650	3117
Febrero	287,0	13,1	7,99	73,9	276	6423	24800	5982
Marzo	89,0	14,6	8,06	79,4	304	5034	34992	7145
Abril	427,0	22,5	7,86	62,6	218	9588	79964	18477
Mayo	182,0	21,0	7,82	54,1	171	8623	111685	19369
Junio	40,0	13,3	7,95	60,5	196	5708	51146	15008
Julio	39,0	9,2	8,15	59,9	202	4597	39923	9845
Agosto	67,5	13,6	8,21	64,1	226	5400	50000	9300
Septiembre	48,4	9,6	8,26	64,1	226	4900	47000	8100
Octubre	364,1	23,3	7,94	55,5	181	16000	190000	18000
Noviembre	294,0	33,0	7,94	54,9	156	7300	47000	12000
Diciembre	60,0	18,0	8,00	59,4	165	3500	16800	4900
PROMEDIO	**159,5**	**16,5**	**8,02**	**62,9**	**214**	**68000**	**59000**	**11000**
DEC 1594/84	---	< 75	5.0 - 9,0	---	---	---	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control de Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

No Aplica	CALIDAD ANUAL PROMEDIO DE AGUA CRUDA	amb
F CC 507-007		
Rev.:0		

LABORATORIO CONTROL CALIDAD AGUA

SISTEMA	SURATA	PLANTA	BOSCONIA	AÑO	2017

MES	Turbiedad NTU	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades	Alcalinidad mg/L CaCO3	Conductividad µS/cm	Recuento Heterótrofo UFC/ml	Coliformes Totales NMP/100ml	E.coli NMP/100ml
Enero	47,0	12,7	8,05	65,2	204	5500	53000	12000
Febrero	59,0	11,3	8,05	69,0	227	4300	43000	8400
PROMEDIO	53,0	12,0	8,05	67,1	216	4900	48000	10000
DEC 1594/84	---	< 75	5,0 - 9,0	---	---	---	20000	2000

ACREDITADO ONAC ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA

ISO/IEC17025:2005
11-LAB-031

Revisó y Aprobó:

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe Lab. de Control de Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional PQ-1520

No Aplica	CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA TRIMESTRAL AGUA CRUDA	amb
F CC 510-006		
Rev: 0		

LABORATORIO DE CONTROL CALIDAD AGUAS

FECHA:	MARZO 16	AÑO:	2016

PARÁMETROS / MUESTRAS	Turbiedad UNT	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades de pH	COT mg/L	Calcio mg Ca/L	Magnesio mg Mg/L	Hierro Total mg Fe/L	Manganeso mg Mn/L	Cloruros mg Cl/L	Fosfatos mg PO_4/L	Nitritos mg NO_2/L	Nitratos mg NO_3/L	Nitrogeno amoniacal mg NH_3/L	Sulfatos mgSO_4/L	Conductividad µs/cm	Oxigeno Disuelto mg O_2/L	DQO mg/L	DBO_5 mg DBO_5/L	Alcalinidad Total mg $CaCO_3$/L	Dureza Total mg CaCO3/L	Dureza Cálcica mg CaCO3/L	Aluminio mg Al/L	Zinc mg Zn/L	Cobre mg Cu/L	Cadmio mg Cd/L	Plomo mg Pb/L	Mercurio µg Hg/L	Sodio mg Na/L	Potasio mg K/L	Plata mg Ag/L	Baro mg Ba/L	Cromo total mg Cr/L	Niquel mg Ni/L	Fluor mg F/L	Selenio µg Se/L	Arsenico µg As/L	Antimonio µg Sb/L	Molibdeno mg Mo/L	Cianuro Libre mg CN/L	Aerobios Mesofilos UFC/1 ml	Coliformes Totales NMP/ 100ml	E. coli NMP/100 ml
Cruda Flora	2,0	4.0	7,93	1,9	31,2	0,97	0.15	<0,07	2,6	0.05	0.010	1,0	<0,25	20.2	175	7,90	<20	<2,6	70.0	82.0	78,0	0,04	<0,025	<0,04	<0.0025	<0.006	<0,60	5.4	2.4	<0,025	<0,60	<0,03	<0,007	<0,13	<0.50	<0.45	<0,40	<0,06	<0,010	190	140	94
Cruda Florida	2,0	4.2	7.83	1.4	12,9	1.41	0 20	<0,07	2,2	0.05	0.012	1.9	<0,25	14.0	75	7,92	<20	<2.6	30,0	38,0	32,0	0 04	<0.025	<0,04	<0.0025	<0.006	<0,60	6.2	2.6	<0,025	<0.60	<0,03	<0,007	<0,13	<0.50	<0 45	<0,40	<0,06	<0,010	600	2400	940
Cruda Bosconia	16,2	3,6	8,01	1.9	40,0	7,05	2,00	0,30	14,0	0,06	0,016	1.0	<0,25	52,2	307	7,96	<20	<2,6	80,0	129,0	100,0	0,04	<0,025	<0,04	<0,0025	<0,006	0,70	14.1	3.0	<0,025	<0,60	<0,03	<0,007	<0,13	<0,50	<0.45	<0,40	<0,06	<0,010	310	9400	930
Decreto 1594/84	-	75	5,0-9,0	-	-	-	-	-	250	-	3,29	44,3	1,0	400	-	-	-	-	-	-	-	-	15	1,0	0,01	0,05	2	-	-	0,05	1,0	0,05	-	-	10	50	-	-	0,2	-	20000	2000

Convenciones	**mg/L**: miligramos por litro **UNT**: Unidades Nefelométricas de Turbiedad **UnidadesPt-Co**: Unidades de Platino Cobalto **UFC**: Unidades Formadoras de Colonia **NMP**: Número Más Probable **N.D.**: No Detectable
Observaciones	Ninguna.

Revisó y Aprobó :

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe laboratorio Control Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional: PQ-1520

CONTROLA SGC
2007-06-1

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

No Aplica	CALIDAD FISICOQUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA TRIMESTRAL AGUA CRUDA	amb
F CC 510-006		
Rev: 0		
	LABORATORIO DE CONTROL CALIDAD AGUAS	

FECHA:	OCTUBRE 4	AÑO:	2016

PARÁMETROS / MUESTRAS	Turbiedad UNT	Color Verdadero Unidades Pt-Co	pH Unidades de pH	COT mg/L	Calcio mg Ca/L	Magnesio mg Mg/L	Hierro Total mg Fe/L	Manganeso mg Mn/L	Cloruros mg Cl/L	Fosfatos mg PO_4/L	Nitritos mg NO_2/L	Nitratos mg NO_3/L	Nitrógeno amoniacal mg NH_4/L	Sulfatos mgSO_4/L	Conductividad µs/cm	Oxigeno Disuelto mg O_2/L	DQO mg/L	DBO_5 mg DBO_5/L	Alcalinidad Total mg $CaCO_3$/L	Dureza Total mg CaCO3/L	Dureza Cálcica mg CaCO3/L	Aluminio mg Al/L	Zinc mg Zn/L	Cobre mg Cu/L	Cadmio mg Cd/L	Plomo mg Pb/L	Mercurio µg Hg/L	Sodio mg Na/L	Potasio mg K/L	Plata mg Ag/L	Bario mg Ba/L	Cromo total mg Cr/L	Niquel mg Ni/L	Fluor mg F/L	Selenio µg Se/L	Arsenico µg As/L	Antimonio µg Sb/L	Molibdeno mg Mo/L	Cianuro Libre mg CN/L	Aerobios Mesófilos UFC/1 ml	Coliformes Totales NMP/ 100ml	E. coli NMP/100 ml
Cruda Flora	4,8	21	7,88	1,2	23,8	4,1	0,30	<0,07	<2,1	0,09	0,012	1,0	<0,25	< 10	114	7,90	<20	<2,6	60,0	76,4	59,6	0,04	<0,025	<0,04	<0,0025	<0,006	<0,60	5,8	2,4	<0,025	<0,60	<0,03	<0,007	<0,13	<0,50	<0,45	<0,40	<0,06	<0,010	960	1600	920
Cruda Florida	24	23	7,63	2,3	9,6	1,5	0,29	<0,07	<2,1	0,08	0,010	3,0	<0,25	< 10	53	7,92	<20	<2,6	28,0	30,0	24,0	0,04	<0,025	<0,04	<0,0025	<0,006	<0,60	6,6	2,5	<0,025	<0,60	<0,03	<0,007	<0,13	<0,50	<0,45	<0,40	<0,06	<0,010	8400	22000	7000
Cruda Bosconia	31	15	7,95	1,9	26,6	2,3	1,40	<0,07	4,0	0,06	0,018	1,0	<0,25	29,5	152	7,92	<20	<2,6	51,0	76,0	66,6	0,06	<0,025	<0,04	<0,0025	<0,006	1,00	8,1	3,8	<0,025	<0,60	<0,03	<0,007	<0,13	<0,50	36,0	<0,40	<0,06	<0,010	5700	54000	4900
Decreto 1594/84	-	75	5,0-9,0	-	-	-	-	-	250	-	3,29	44,3	1,0	400	-	-	-	-	-	-	-	-	15	1,0	0,01	0,05	2	-	-	0,05	1,0	0,05	-	-	10	50	-	-	0,2	-	20000	2000

Convenciones	mg/L: miligramos por litro **UNT**: Unidades Nefelométricas de Turbiedad **UnidadesPt-Co:** Unidades de Platino Cobalto **UFC**: Unidades Formadoras de Colonia **NMP**: Número Más Probable **N.D.**: No Detectable
Observaciones	Ninguna.

Revisó y Aprobó :

CARLOS MANUEL PARRA GOMEZ
Jefe laboratorio Control Calidad Aguas
Químico Mat. Profesional: PQ-1520

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A – E.S.P

IMPORTANCIA DEL INDICE DE ESCASEZ
hoy conocido como
INDICE DE USO DEL AGUA (IUA)

Ing. ELISEO OSORIO SUÁREZ
Gerente de Planeación y Proyectos

Bucaramanga, Marzo 21 de 2017

INTRODUCCION

PROBLEMÁTICA: Evaluar la situación actual y predecir sobre posibles escenarios futuros con relación al agua en Colombia.

MECANISMO DE ANALISIS: el **ENA** – Estudio Nacional del Agua- enmarca la la política para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico y toma como MARCO CONCEPTUAL GENERAL el **CICLO HIDROLOGICO**, pero que también está orientado a alertar sobre el potencial desabastecimiento de agua para los centros urbanos del país:

Para qué?

- **PARA ENTENDER EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SITEMAS HIDRICOS Y SUS INTERACCIONES**

CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO HÍDRICO	**EVALUADOS EN EL ENA – 2010** **Por cambios en la Política de Estado y en la visión de Desarrollo Socioeconómico y sus expectativas en torno al PIB del País.**	**ESCENARIOS FUTUROS** • Actualización e Introducción de NUEVOS CONCEPTOS • Interés de empresas extranjeras de explotar Recursos naturales No Renovables. • Factores naturales con mayor drasticidad: Variabilidad Hidroclimática. •Factores Antrópicos Severos., delimitación de áreas de manejo especial. •Factores Sociales Asociados. •Usos del Recurso Hídrico Amenazas - Vulnerabilidad

INTRODUCCION DE NUEVOS CONCEPTOS

En otros países que van un poco más adelantados por aquello de la NECESIDAD INMINENTE y ahora en COLOMBIA, a través del ENA – 2014, se ha introducido el CONCEPTO de la **HUELLA HIDRICA**, como una HERRAMIENTA IMPORTANTE en la EVALUACION DEL ESTADO Y DISPONIBILIDAD actual del agua

Pero, qué es la HUELLA HIDRICA?

Es el volumen de agua usado para procesos antrópicos que no retorna a la cuenca de donde fue extraída o retorna con una calidad diferente a la original.

Componentes

- **HUELLA HIDRICA VERDE (cantidad)**: Contenida en el suelo para producción de biomasa.
- **HUELLA HIDRICA AZUL (cantidad)**: Captada para consumo y usos diversos.
- **HUELLA HIDRICA GRIS (calidad)**: Volumen de agua dulce necesario para asimilar la carga contaminante vertida a un cuerpo receptor. A mayor contaminación menor disponibilidad del recurso.

CICLO HIDROLOGICO

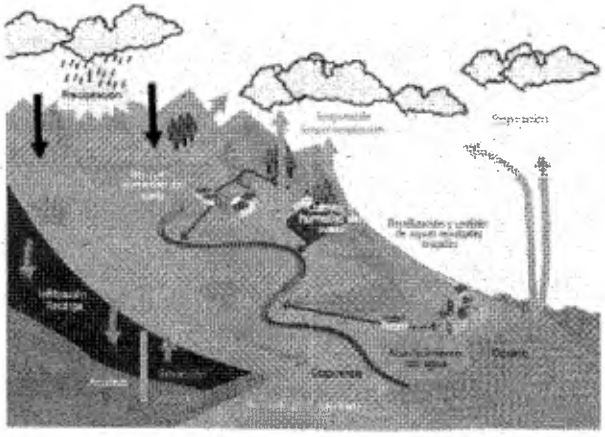


Figura 1.1 Ciclo hidrologico
Fuente: Unesco (2006)

SISTEMA DE INDICADORES HIDRICOS

INDICADORES QUE MUESTRAN EL COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA HIDRICO NATURAL

- **INDICE DE REGULACION HIDRICA (IRH):** capacidad de retención de humedad de las cuencas.
- **INDICE DE ARIDEZ (IA):** áreas deficitarias o con excedentes de agua superficial.

SISTEMA DE INDICADORES HIDRICOS

INDICADORES ASOCIADOS CON LA INTERVENCION ANTROPICA

- **INDICE DE USO DEL AGUA (IUA)**
- **INDICE DE VULNERABILIDAD HIDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH)**
- **INDICE DE LA CALIDAD DEL AGUA (ICA)**
- **INDICE DE LA ALTERACION POTENCIAL A LA CALIDAD DEL AGUA (IACAL)**
- **INDICE DE PRESIÓN HIDRICA DEL ECOSISTEMA (IPEH) (2014)**
- **INDICE DE AGUA NO RETORNADA A LA CUENCA (IANRC) (2014)**
- **INDICE DE EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA (IEUA) (2014)**

ÍNDICE DE USO DEL AGUA

1) Este indicador se conocía hasta antes del ENA – 2010 como **Índice de Escasez**.

✓La UNESCO lo reconoce como el RELATIVE WATER STRESS INDEX: Índice de Presión o Índice de Explotación de Agua - Extracción-

✓No debería llamarse INDICE DE ESCASEZ, pues en realidad la escasez es una condición del problema y no el objeto de medición.

INDICE DE ESCASEZ

hoy conocido como

INDICE DE USO DEL AGUA (IUA)

IUA: Cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios en un período determinado (anual, mensual) y en una unidad espacial de análisis (área,zona, subcuenca,minicuenca) con relación a la oferta hídrica superficial disponible para las mismas unidades de tiempo y espacio.

$$IUA = \frac{Dh}{Oh} \times 100$$

donde

Dh = Demanda Hídrica Sectorial

Oh=Oferta Hídrica Superficial Disponible

(Oferta hídrica natural-Caudal ambiental)

$Oh = Oh_{TOTAL} - O_{Q\,amb}$

No olvidar que: **Dh=** Σ (Volumen de agua extraída para usos sectoriales en un período determinado)

$$Dh = Ch + Csp + Csi + Css + Cea + Ce + Ca + Aenc$$

donde ***Dh****= Demanda Hídrica*

Ch*= Consumo humano o doméstico*
Csp*= Consumo sector primario*
Csi*= Consumo sector industrial*
Css*= Consumo sector servicios*
Cea*= Caudal ecológico y ambiental*
Ce*= Consumo sector energía*
Ca*= Consumo sector acuícola*
Aenc*= Agua extraída no consumida*

- ✓ La Oferta Hídrica Superficial Disponible se realiza para condiciones hidrológicas medias y secas, con base en las series de caudales medios mensuales y anuales, siendo la mas crítica la condición SECA.
- ✓ Las condiciones hidrológicas secas corresponden al año típico seco, construido a partir de los caudales mínimos de las series de los caudales medios mensuales.
- ✓ Lo recomendable sería disponer de series históricas de caudales diarios y mensuales para períodos mayores a 15 años.
- ✓ La aplicación del **IUA** (Índice de Uso de Agua) es **MUY IMPORTANTE** ya que se debe evaluar regionalmente para el cálculo de la **TUA** (Tasa por Uso del Agua) y se debe calcular cada 4 años.
- ✓ Las unidades de análisis espaciales en el ENA 2014, consideran los niveles de la zonificación hidrográfica del país en el orden nacional en 5 grandes áreas hidrográficas, 41 zonas y 316 subzonas.

RANGOS Y CATEGORIAS DEL INDICE DE USO DE AGUA

La condición de presión de: ***Demanda Hídrica Vs Oferta Hídrica Disponible*** está catalogada en 6 rangos (ENA-2014)

$IUA = \frac{Dh}{Ok} \cdot 100$ (Rango)	Categoria IUA	SIGNIFICADO
>100	[illegible]	La presión supera las condiciones de la oferta
50,01 - 100	[illegible]	La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible
20,01 - 100	Alto	La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible
10,01 - 20	Moderado	La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible
1,0 - 20	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
≤ 1	Muy bajo	la presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible

Tabla: Rangos y categorias índice de Uso de Agua

NOTA: En la medida en que se presenten Fenómenos El Niño, cada categoría pasa a condiciones más criticas.

Figura 9.3 (ENA – 2014)
Índice de Uso de Agua
por subzonas hidrográficas para condiciones de año seco.

Categoria IUA
[illegible]
[illegible]
Alto
Moderado
Bajo
Muy bajo

INDICE DE VULNERABILIDAD HIDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH)

IVH: Grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas, como períodos largos de estiaje o eventos como el FENOMENO EL NIÑO, podría generar riesgos de desabastecimiento

Se determina a través de una matriz de relación de rangos entre el **IUA** y el **IRH** (Índice de Regulación Hídrica), el cual mide la **capacidad de retención de humedad de las cuencas**

INDICE DE VULNERABILIDAD HIDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH)

Indice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico					
Vulnerabilidad del Recurso Hídrico: Relación IRH- IUA					
*IUA (Extremo) = (Demanda / Oferta)*100 (porcentaje)*		*Índice de Regulación*			
Rango	**Categoría**	**Alta**	**Moderado**	**Baja**	**Muy baja**
<1	Muy bajo	Muy baja	Baja	media	Media
1 - 10	Bajo	Bajo	Baja	Media	Media
10 - 20	Moderado	Media	Media	Alta	Alta
20 - 50	Alto	Media	Alta	Alta	[illegible]
50 - 100	Muy Alto	Media	Alta	Alta	[illegible]
> 100	Crítico	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

NOTAS:

✓ El IVH se genera para unidades hídricas que son fuente de abastecimiento para acueductos municipales.

✓Se debe realizar el cálculo cada año para condiciones hidrológicas medias y secas.

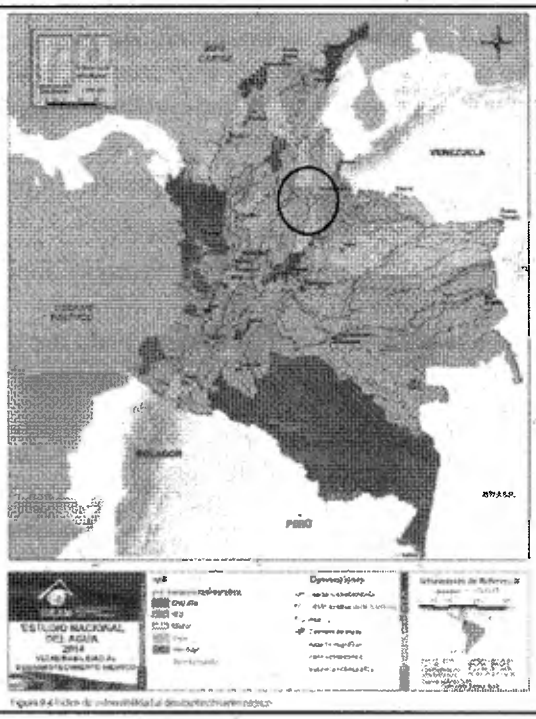
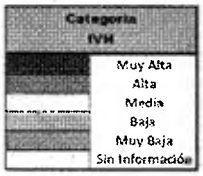


Figura 9.4 (ENA – 2014) Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico por subzonas hidrográficas.



CONCLUSIONES Y TEMAS A TENER EN CUENTA

✓ A partir de la línea divisoria de aguas superficiales del Páramo de Santurbán, Páramo de Monsalve y Páramo de Berlín, los sistemas de drenaje ó microcuencas sirven como abastecedoras de los acueductos municipales, estén estos ubicados en las partes altas o en lugares por fuera de la zona de cierre de la cuenca correspondiente.

CONCLUSIONES Y TEMAS A TENER EN CUENTA

Con base en esto se puede establecer cual es el **Índice de Regulación Hídrica**, el **Índice de Uso del Agua** y el **Índice de Vulnerabilidad Hídrica** para cada uno de nuestros municipios.

1. Bucaramanga
2. California
3. Charta
4. Floridablanca
5. Girón
6. Matanza
7. Suratá
8. Tona
9. Vetas

INDICADORES POR SUBZONA HIDROGRÁFICA

ENA	SZH	NOMSZH	IRH		IUA año medio		IUA año seco		IVH	IAHC año medio		IACAL año seco		IPHE		IARC		IEUA	
			Valor	Categ.	Valor	Categ.	Valor	Categ.		Valor	Categ.	Valor	Categ.	Valor	Categ.	Valor	Categ.	Valor	Categ.
[illegible]		Río Lebrija	0.72	Moderado	8.29	Bajo	16.36	Moderado	Medio		Alto								
2014	2316	Río Lebrija y otros directos a Magdalena	71.25%	Moderado	10.12	Moderado	26.78	Alto	Medio	4.6	Alto	5	[illegible]	0.765	Alto	0.126	Muy bajo	0.276	Bajo

INDICADORES PARA CABECERAS MUNICIPALES

INDICADORES CABECERAS MUNICIPALES

ENA	Cabecera Municipal	Codigo dane	Subzona hidrografica	Nombre Fuente	Demanda hídrica anual (Mm3)	IRH CAT.	Condiciones hidrológicas medias: Media anual (x billon m3)	Oferta media disponible (x1000 m3)	IUA CAT.	IVH CAT.	Condiciones hidrológicas locales: media de [illegible]	media disponible	IUA CAT.	IVH CAT.
2016	Bucaramanga	[illegible]	[illegible]	Río Tona, Río [illegible]	[illegible]	Bajo	[illegible]*	[illegible]*	Alto	Media	[illegible]*	[illegible]*	Marca	Alto
2014			Río Lebrija y otros directos al Magdalena	Río Tona, Río y [illegible]	44.716	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Alto	Media	1.98	1.26	[illegible]	Media

(*Sitios donde la oferta hídrica está en millones de metros cúbicos (Mm3))

INDICE DE VULNERABILIDAD HIDRICA POR DESABASTECIMIENTO (IVH) (ENA – 2010)

Municipios del área de influencia Directa e indirecta del amb S.A – E.S.P

CABECERA MUNICIPAL	SUBZONA HIDROGRAFICA	NOMBRE FUENTE HIDRICA	DEMANDA HIDRICA ANUAL (Mm³)	INDICE DE REGULACIÓN HIDRICA (IRH CAR)	[illegible]				[illegible]			
					OFERTA ANUAL (Mm³)	OFERTA ANUAL (l/s/km²)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]												
[illegible]	Río Lebrija	La Fonda	0,04	[illegible]	2.9*	1.74*	Alta	Media	1.54*	1.04*	[illegible]	Media
CALIFORNIA	Río Lebrija	Tabaral	0,07	[illegible]	3,02*	3.22*	[illegible]	[illegible]	5.82*	2.61*	[illegible]	[illegible]
FLORIDABLANCA	Río Lebrija	Río Frio	17,17	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Media
[illegible]	Río Lebrija	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Río Lebrija	Río Suratá	0,05	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Río Chicamocha	Río Tona	0,04	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	Río Lebrija	Río Vetas	0,09	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

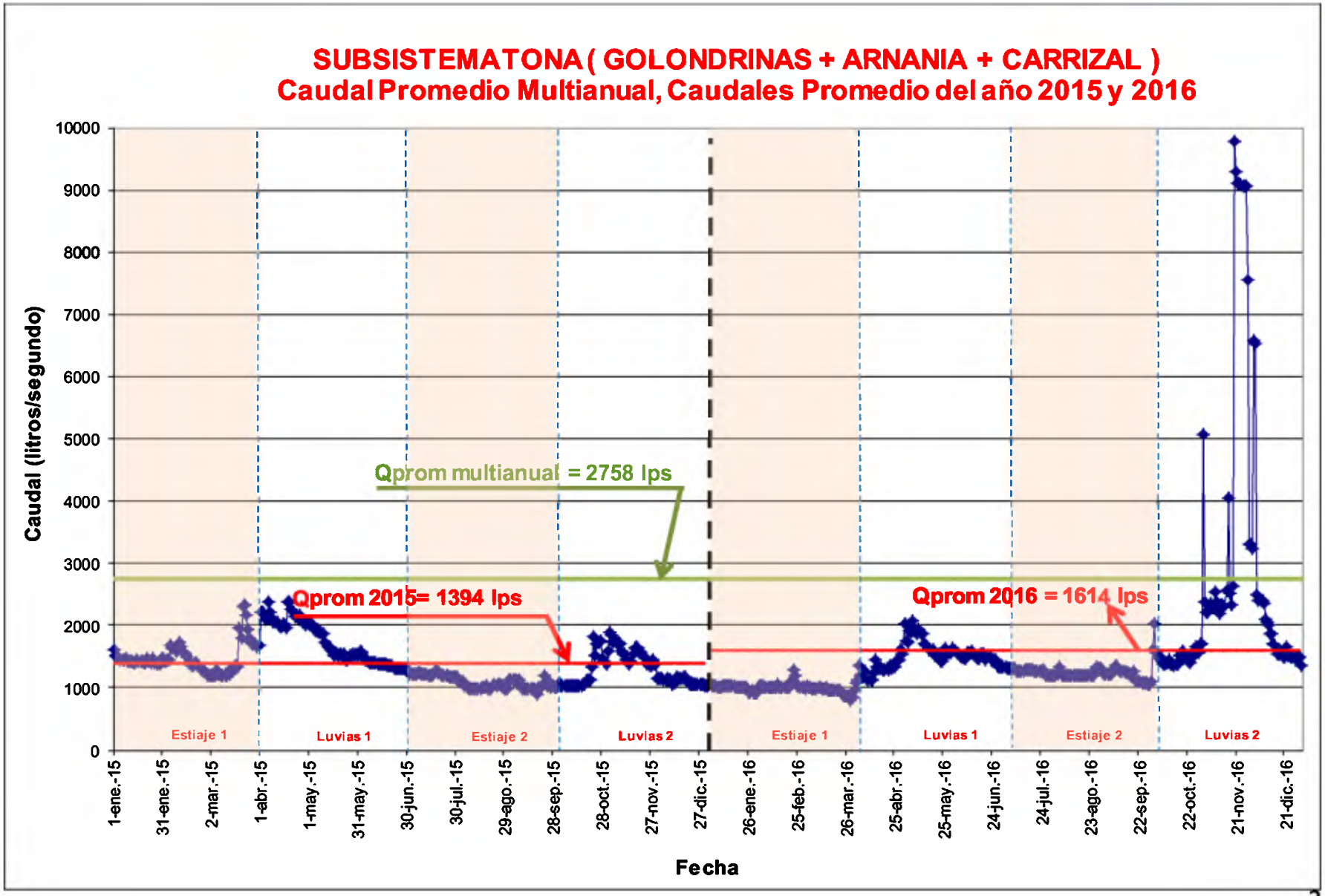
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga

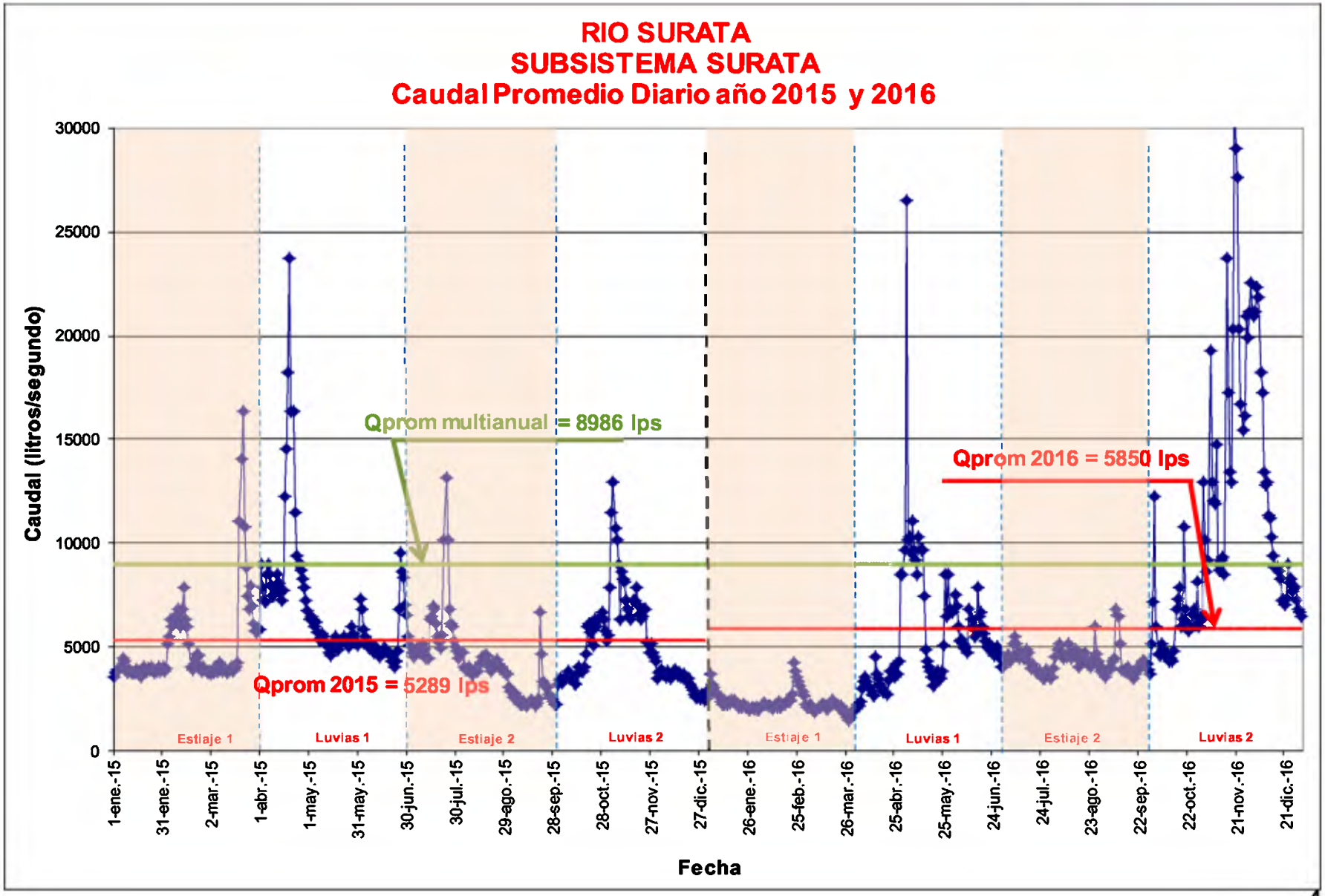
ACUEDUCTO METROPOLITANO
DE BUCARAMANGA S.A E.S.P.

INFORME CONCEJO MUNICIPAL

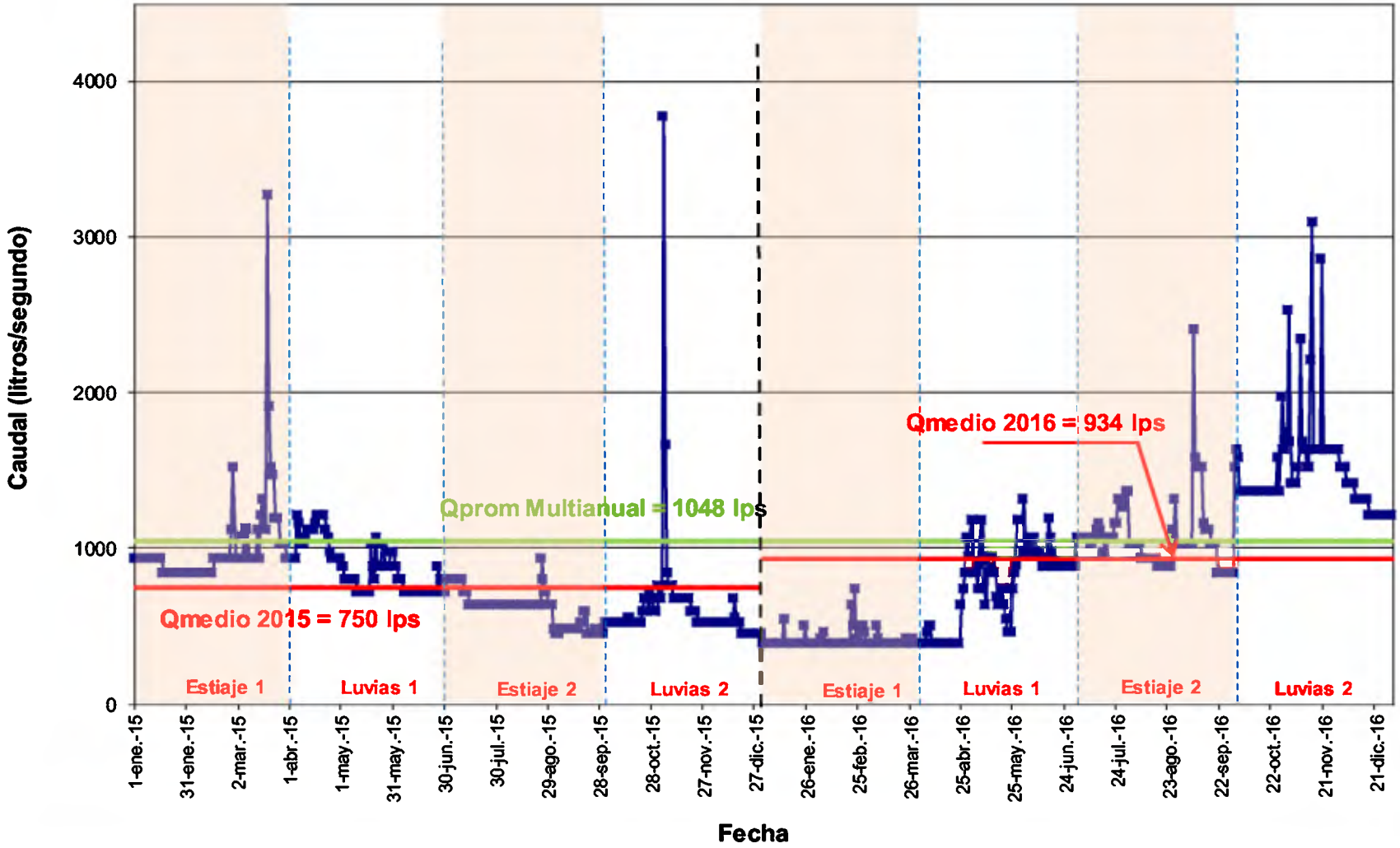
Marzo 22de 2017

COMPORTAMIENTO DE LOS CAUDALES EN LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DEL amb EN LOS AÑOS 2015 Y 2016


SUBSISTEMATONA (GOLONDRINAS + ARNANIA + CARRIZAL)
Caudal Promedio Multianual, Caudales Promedio del año 2015 y 2016
Caudal (litros/segundo)
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Qprom multianual = 2758 lps
Qprom 2015= 1394 lps
Qprom 2016 = 1614 lps
Estiaje 1
Luvias 1
Estiaje 2
Luvias 2
Estiaje 1
Luvias 1
Estiaje 2
Luvias 2
1-ene.-15
31-ene.-15
2-mar.-15
1-abr.-15
1-may.-15
31-may.-15
30-jun.-15
30-jul.-15
29-ago.-15
28-sep.-15
28-oct.-15
27-nov.-15
27-dic.-15
26-ene.-16
25-feb.-16
26-mar.-16
25-abr.-16
25-may.-16
24-jun.-16
24-jul.-16
23-ago.-16
22-sep.-16
22-oct.-16
21-nov.-16
21-dic.-16
Fecha

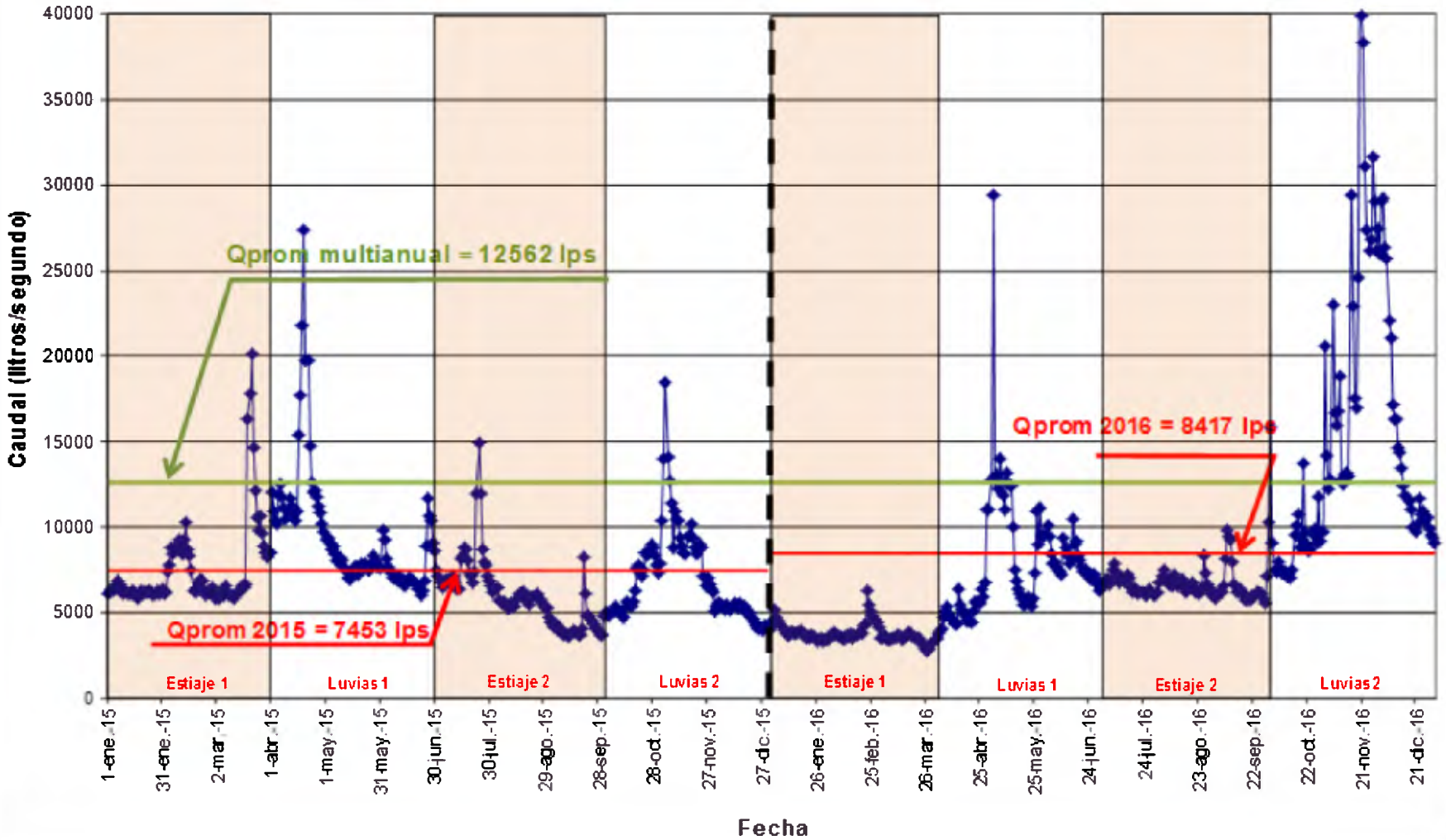

RIO SURATA
SUBSISTEMA SURATA
Caudal Promedio Diario año 2015 y 2016
Caudal (litros/segundo)
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Qprom multianual = 8986 lps
Qprom 2016 = 5850 lps
Qprom 2015 = 5289 lps
Estiaje 1
Luvias 1
Estiaje 2
Luvias 2
Estiaje 1
Luvias 1
Estiaje 2
Luvias 2
1-ene.-15
31-ene.-15
2-mar.-15
1-abr.-15
1-may.-15
31-may.-15
30-jun.-15
30-jul.-15
29-ago.-15
28-sep.-15
28-oct.-15
27-nov.-15
27-dic.-15
26-ene.-16
25-feb.-16
26-mar.-16
25-abr.-16
25-may.-16
24-jun.-16
24-jul.-16
23-ago.-16
22-sep.-16
22-oct.-16
21-nov.-16
21-dic.-16
Fecha

SUBSISTEMA FRIO
Caudal Promedio Diario Estacion Florida Años 2015 y 2016



TOTAL SISTEMA amb RÍO TONA, RÍO SURATÁ Y RÍO FRÍO

Caudal Promedio Multianual, Caudales Promedio Anuales de los años 2015 y 2016

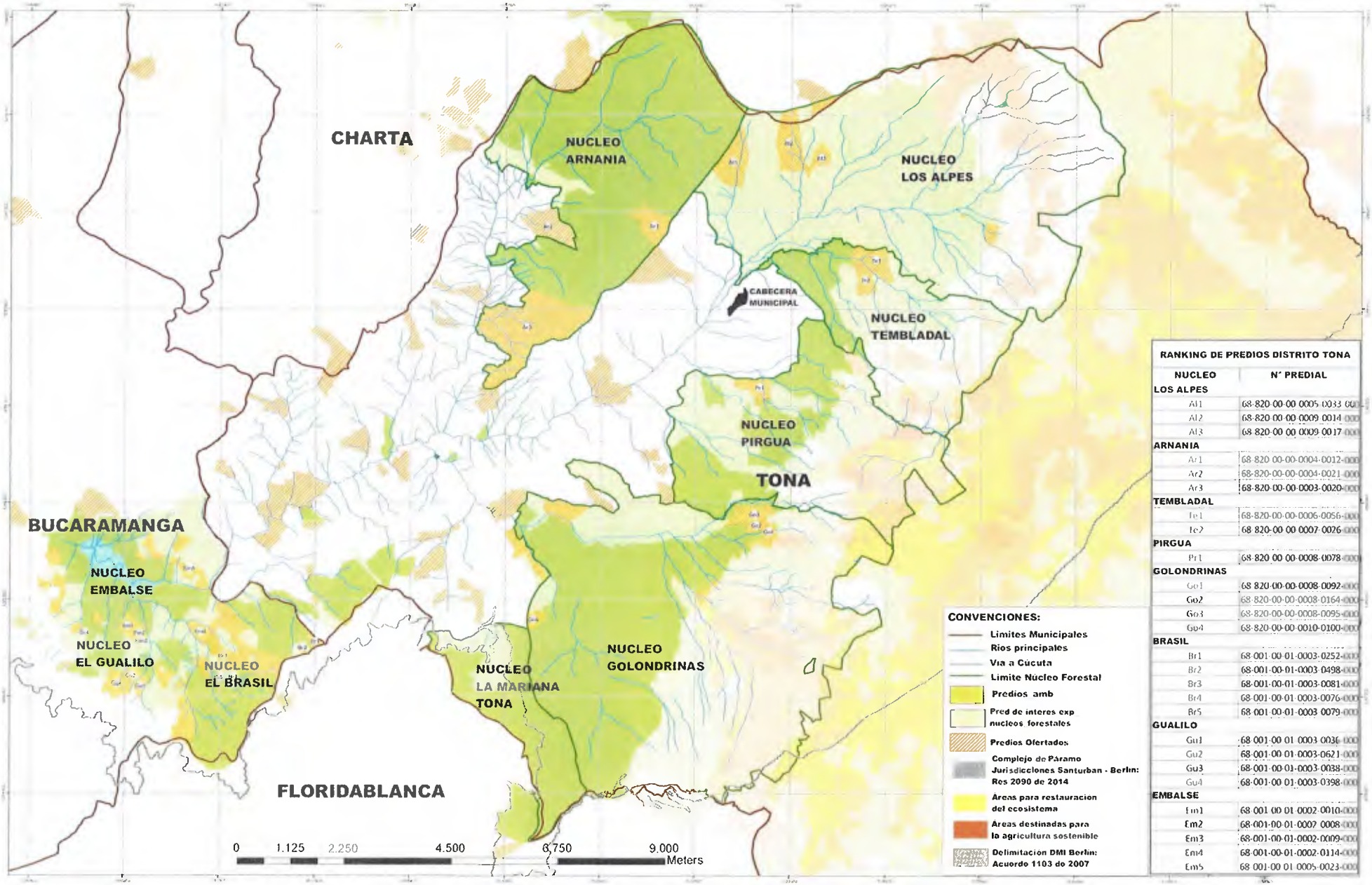


Dado a lo anterior y en respuesta a lo solicitado mediante oficio con radicado CDMB N° 18957 de 14 de Diciembre de 2016 y una vez zonificado predio a predio se obtuvieron los siguientes resultados que se anexan a continuación:

PRIORIZACION DE PREDIOS RURALES PARA CONSERVACION FUENTES HIDRICAS Y FORESTALES EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA				
NUCLEO	N° PREDIAL	AREA PRIORITARIA	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL POMCA RIO SURATA	AREA Ha.
	LOS ALPES			
Al1	68-820-00-00-0005-0033-000	Alta- Media	Zona de Conservación de Bosques	54,86
Al2	68-820-00-00-0009-0014-000	Media (46,49 Ha)	Zona de Conservación de Bosques	46,49
Al3	68-820-00-00-0009-0017-000	Media (16,29 Ha) no Prioritaria (3,15 ha)	Zona de Conservación de Bosques	8,88
			Zona de Desarrollo Agroforestal	10,55
	ARNANIA			
Ar1	68-820-00-00-0004-0012-000	Alta- Media	Zona de Desarrollo Agroforestal	15,77
			Zona de Conservación de Bosques	23,50
Ar2	68-820-00-00-0004-0021-000	Alta	Zona de Desarrollo Agroforestal	19,09
			Zona de Desarrollo Forestal	2,78
			Zona de Conservación de Bosques	30,34
Ar3	68-820-00-00-0003-0020-000	Alta(1,11 Ha), Media(191,32 Ha) no Prioritaria (35,82 Ha)	Zona de Desarrollo Forestal	3,16
			Zona de Desarrollo Agroforestal	113,27
			Zona de Conservación de Bosques	111,82
	TEMBLADAL			
Te1	68-820-00-00-0006-0056-000	Media (9,11 ha) no Prioritaria (29,12 Ha).	Zona de desarrollo Agroforestal	38,24
Te2	68-820-00-00-0007-0026-000	no se encontró		
	PIRGUA			
Pr1	68-820-00-00-0008-0078-000	Media	Zona de Desarrollo Forestal	1,48
			Zona de Desarrollo Agroforestal	20,10
			Zona de Conservación de Bosques	3,42
	GOLONDRINAS			
GO1	68-820-00-00-0008-0092-000	Media	Zona de Desarrollo Agroforestal	5,24
			Zonas de Protección de Páramo, Subpáramo y Bosques Altos	3,72

GO2	68-820-00-00-0008-0164-000	Media	Zona de Desarrollo Agroforestal	5,96
			Zonas de Protección de Páramo, Subpáramo y Bosques Altos	2,38

PRIORIZACION DE PREDIOS RURALES PARA CONSERVACION FUENTES HIDRICAS Y FORESTALES EN EL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA				
NUCLEO	N° PREDIAL	AREA PRIORITARIA	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL POMCA RIO SURATA	AREA Ha.
GO3	68-820-00-00-0008-0095-000	Media	Zona de Desarrollo Forestal	0,53
			Zonas de Conservación del Territorio Faunísticas	0,39
			Zona de Desarrollo Agroforestal	16,21
			Zona de Conservación de Bosques	0,39
			Zonas de Protección de Páramo, Subpáramo y Bosques Altos	8,81
GO4	68-820-00-00-0010-0100-000	Media	Zona de Desarrollo Agroforestal	10,27
	BRASIL			
Br1	68-820-00-00-0003-0252-000	No se encontró		
Br2	68-820-00-00-0003-0498-000	No se encontró		
Br3	68-820-00-00-0003-0081-000	Media (7,99 Ha).	Zona de Desarrollo Agroforestal	7,99
Br4	68-820-00-00-0003-0076-000	Zona no Prioritaria	Zona de Desarrollo Agroforestal	2,58
Br5	68-820-00-00-0003-0079-000	Media (6,17 Ha)	Zona de Desarrollo Agroforestal	6,17
	GUALILO			
Gu1	68-820-00-00-0003-0036-000	Media(13,29 Ha)	Zona de Conservación de Bosques	7,29
			Zona de Desarrollo Agroforestal	6,00
Gu2	68-820-00-00-0003-0621-000	No se encontró		
Gu3	68-820-00-00-0003-0038-000	Media (2,91 Ha)	Zona de Desarrollo Agroforestal	2,91
Gu4	68-820-00-00-0003-0398-000	No se encontró		
	EMBALSE 5			
Em1	68-820-00-00-0002-0010-000	Zona no Prioritaria	Zona de Desarrollo Agroforestal	4,76
Em2	68-820-00-00-0003-0008-000	Zona no Prioritaria	Zona de Desarrollo Agroforestal	8,40
Em3	68-820-00-00-0003-0009-000	Zona no Prioritaria	Zona de Desarrollo Agroforestal	2,32
Em4	68-820-00-00-0003-0114-000	Media (4,43 Ha)	Zona de Desarrollo Agroforestal	4,43
Em5	68-820-00-00-0003-0023-000	Media (292,7 m2), Zona no Prioritaria (1.489 m2)	Zona de Desarrollo Agroforestal	0,18



RANKING DE PREDIOS DISTRITO TONA

NUCLEO	N° PREDIAL
LOS ALPES	
Al1	68-820-00-00-0005-0033-000
Al2	68-820-00-00-0009-0014-000
Al3	68-820-00-00-0009-0017-000
ARNANIA	
Ar1	68-820-00-00-0004-0012-000
Ar2	68-820-00-00-0004-0021-000
Ar3	68-820-00-00-0003-0020-000
TEMBLADAL	
Te1	68-820-00-00-0006-0056-000
Te2	68-820-00-00-0007-0026-000
PIRGUA	
Pr1	68-820-00-00-0008-0078-000
GOLONDRINAS	
Go1	68-820-00-00-0008-0092-000
Go2	68-820-00-00-0008-0164-000
Go3	68-820-00-00-0008-0095-000
Go4	68-820-00-00-0010-0100-000
BRASIL	
Br1	68-001-00-01-0003-0252-000
Br2	68-001-00-01-0003-0498-000
Br3	68-001-00-01-0003-0081-000
Br4	68-001-00-01-0003-0076-000
Br5	68-001-00-01-0003-0079-000
GUALILO	
Gu1	68-001-00-01-0003-0036-000
Gu2	68-001-00-01-0003-0621-000
Gu3	68-001-00-01-0003-0038-000
Gu4	68-001-00-01-0003-0398-000
EMBALSE	
Em1	68-001-00-01-0002-0010-000
Em2	68-001-00-01-0007-0008-000
Em3	68-001-00-01-0002-0009-000
Em4	68-001-00-01-0002-0114-000
Em5	68-001-00-01-0005-0023-000

amb
GERENCIA DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS

PROYECTO: Ing. E.O.S.
APROBÓ: Ing. E.O.S.
REVISÓ: Ing. S.C.R.
FECHA: Noviembre de 2016

PROYECTO: PROCESOS DE PLANIFICACION EN EL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL amb S.A E.S.P

RANKING PARA ADQUISICION DE PREDIOS EN LA MICROCUENCA DEL RIO TONA

ESCALA: Gráfica
Archivo RAN_TONA_NOVIEMBRE_2016.mxd