



**SOPORTES DOCUMENTALES PARA  
TRAMITE DE CUENTA**

**SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

**CÓDIGO: GJ-R-050**

**FECHA VIGENCIA:**

2016-10-12

**VERSIÓN: 02**

**Página 1 de 1**

Ibagué, 26 de octubre del 2022

Doctora  
ERIKA MELISSA PALMA PUERTAS  
Secretario(a) General  
IBAL S.A E.S.P. OFICIAL  
Ibagué Tolima

*R/D con  
28/10/22*

**REF: ENVIO SOPORTES PARA TRAMITE DE CUENTA FINAL DEL CONTRATO DE OBRA N°  
0135 DEL 16 DE SEPTIEMBRE DE 2021.**

Cordial Saludo:

Por medio de la presente me dirijo a usted con el fin de allegarle los soportes documentales originales para que obren dentro de la carpeta del archivo de gestión de la secretaria general, así como también las copias de los documentos que son requeridos por la oficina de contabilidad para el respectivo trámite de cuenta, para lo cual me permito relacionar al detalle los documentos que adjunto, de la siguiente manera:

**DOCUMENTOS ACTA FINAL Y DE LIQUIDACION:**

1. Informe de obra final (21 folios)
2. Acta final en Word y memorias de cantidades (6 folios)
3. Certificado de pago de aportes y planillas de seguridad social (11 folios)
4. Facturas digitales cuenta Final (1 folio) → *Develta.*
5. Factura digital (Liquidación) 1,2 y 3 (1 folio) → *Develta.*
6. Ficha técnica de evaluación y reevaluación de proveedores (4 folio)
7. CDP y RP cuentas por pagar (2 folios)
8. CDP y RP adicional (2 folios)
9. CDP Y RP inicial (2 folios)
10. Certificado paz y salvo Ministerio de Trabajo (1 folio)
11. Paz y Salvo no afectación redes servicios públicos (1 folio)
12. Paz y Salvo almacén (1 folio)
13. Manual de operaciones del sistema de retro lavado ( 08 folios)
14. Certificado de suministro de materiales filtrantes (1 folio)
15. Planos record de sistema de retro lavado y CD (5 planos)
16. Pago sena fic (3 folios)
17. Ampliación de pólizas (3 folios)
18. Acta de liquidación (3 folios)

Atentamente,

CARLOS ANDRÉS MEDINA AREVALO  
Líder de Operación de Acueducto  
Supervisor

ANDRÉS WALTERO ANGARITA  
Líder de Potabilización Agua  
Supervisor







ACTA FINAL DE OBRA

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

CÓDIGO: GJ-R-009

FECHA VIGENCIA:  
2022-01-12

VERSIÓN: 04

Página 3 de 4

termomagnéticos y arrancadores suaves)	paquetes de software	SUB TOTAL ACTIVIDADES NO PREVISTAS	\$ 9.534.940	\$ 9.534.940	\$ 9.534.940	\$ 9.534.940
IVA 19%						
TOTAL ITEMS NO PREVISTOS - SUMINISTROS						
GRAN TOTAL ITEMS NO PREVISTOS (OBRAS + SUMINISTROS)		\$ 1.811.638	\$ 1.811.638	\$ 1.811.638	\$ 1.811.638	\$ 1.811.638
GRAN TOTAL ITEMS CONTRACTUALES Y NO PREVISTOS		\$ 11.346.578	\$ 11.346.578	\$ 11.346.578	\$ 11.346.578	\$ 11.346.578
		\$ 95.414.993	\$ 95.414.993	\$ 95.414.993	\$ 95.414.993	\$ 95.414.993
		\$ 829.411.916	\$ 829.411.916	\$ 829.411.916	\$ 829.411.916	\$ 829.411.916

BALANCE DEL CONTRATO

VALOR DEL CONTRATO	\$ 733.996.923
ADICIONAL	
VALOR ACTA PARCIAL N° 1	\$ 95.414.993
VALOR ACTA PARCIAL N° 2	\$ 322.975.803,30
VALOR ACTA PARCIAL N° 3	\$ 174.322.362,30
VALOR ACTA FINAL	\$ 243.101.703,95
VALOR POR EJECUTAR	\$ 89.012.000,00
SUMAS IGUALES	\$ 46,45
	\$ 829.411.916

BALANCE PRESENTE ACTA

VALOR PRESENTE ACTA	\$ 89.012.000
(-) AMORTIZACION ANTICIPO	\$ 0
(-) VALOR A PAGAR EN ACTA DE LIQUIDACION	\$ 8.901.200,0

BALANCE DEL ANTICIPO

VALOR ANTICIPO	\$
VALOR AMORTIZADO PRESENTE ACTA	\$
SALDO POR AMORTIZAR	\$
SUMAS IGUALES	\$

BALANCE PARA PAGO ACTA DE LIQUIDACION

VALOR PARA PAGO EN ACTA DE LIQUIDACION	\$ 73.399.692,3
VALOR ACTA PARCIAL N° 1	\$ 32.297.580,33
VALOR ACTA PARCIAL N° 2	\$ 17.432.236,23
ADICIONAL	\$ 59.541.499,3
VALOR ACTA PARCIAL N° 3	\$ 24.310.170,40
VALOR ACTA FINAL	\$ 8.901.200,0
VALOR POR LIQUIDAR	\$ 4,65



ACTA FINAL DE OBRA  
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

CÓDIGO: GJ-R-009  
FECHA VIGENCIA:  
2022-01-12  
VERSIÓN: 04  
Página 4 de 4

VALOR NETO A CANCELAR  
EN ESTA ACTA

\$ 80.110.800

SUMAS IGUALES

\$ 82.941.191,6

\$ 82.941.191,6

SON: OCHENTA MILLONES CIENTO DIEZ MIL OCHOCIENTOS PESOS MCTE

EL SUSCRITO INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR DEL CONTRATO DE OBRA CERTIFICA QUE EL CONTRATISTA SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON LOS PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES DE  
ÉL Y DE SUS TRABAJADORES

*Sonia Viviana Montoya Ríos*  
SONIA VIVIANA MONTOYA RÍOS  
RP. CONSORCIO IBAL

CONTRATISTA

*Carlos Andrés Medina Arevalo*  
CARLOS ANDRÉS MEDINA AREVALO

SUPERVISOR

*Andrés Waltero Angarita*  
ANDRÉS WALTERO ANGARITA

SUPERVISOR

*Clasificación contrato 2.  
Profesional 531-*



EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL  
S.A.E.S.P OFICIAL

PREACTA

Contrato No.	0135	Año	2021	ACTA NUMERO:	Final
Objeto	CONTRATAR EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RETROLAVADO DE LOS FILTROS RAPIDOS Y EL CAMBIO DE LECHOS FILTRANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POLA No. 2, EN LA EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL.				
CONTRATISTA	CONSORCIO IBAL 2021 S.A.S				
INTERVENTOR					
SUPERVISOR	ING. ANDRES WALTERO ANGARITA E ING CARLOS ANDRES MEDINA AREVALO				
Item:	2.2	Descripción	Suministro e instalación de repuestos recomendados para sopladores	Unidad	GLB

ESQUEMA	UBICACIÓN	Cantidad	Dimensiones	Valor Total (Cantidad Área Volumen)	Valor acumulad o	UND			
			DESCRIPCION						
	Soplador 1	2,00	FILTROS DE AIRE	1,00	1,00				
		1,00	VALVULA DE ALIVIO						
		1,00	VALVULA DE CORTE DE 3"						
		2,00	RODAMIENTOS PARA MOTOR DELANTERO ref. 6207Z Y TRASERO ref. 6290Z						
		2,00	RETENEDORES DELANTERO ref. 45-62-8 y TRASERO ref. 45-52-5						
		1,00	VENTILADOR DE REFRIGERACION PARA MOTOR						
		1,00	MANOMETRO						
		2,00	VALVULAS MARIPOSA TIPO WAFFER DE 3"						
		2,00	FILTROS DE AIRE						
		1,00	VALVULA DE ALIVIO						
	Soplador 2	1,00	VALVULA DE CORTE DE 3"	1,00	1,00				
		2,00	RODAMIENTOS PARA MOTOR DELANTERO ref. 6207Z Y TRASERO ref. 6290Z						
		2,00	RETENEDORES DELANTERO ref. 45-62-8 y TRASERO ref. 45-52-5						
		1,00	VENTILADOR DE						
		1,00	MANOMETRO						
		2,00	VALVULAS MARIPOSA TIPO WAFFER DE 3"						
		Subtotal				2,00	UND		
		VALOR TOTAL ACUMULADO				0,00	UND		
VALOR PRESENTE ACTA				2,00	UND				

OBSERVACIONES:

Firma			
Nombre	SONIA VIVIANA MONTAYA ROS	ANDRES WALTERO ANGARITA	CARLOS ANDRES MEDINA AREVALO
Cargo	CONTRATISTA	SUPERVISOR	SUPERVISOR
Fecha	DD 19 MM 8 2022		



EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A E.S.P OFICIAL

PREACTA

Contrato No.	0135	Año	2021	ACTA NUMERO:			Final	
Objeto	CONTRATAR EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RETROLAVADO DE LOS FILTROS RAPIDOS Y EL CAMBIO DE LECHOS FILTRANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POLA No. 2, EN LA EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL.							
CONTRATISTA	CONSORCICO IBAL 2021 S.A.S							
INTERVENTOR								
SUPERVISOR	ING. ANDRES WALTERO ANGARITA E ING CARLOS ANDRES MEDINA AREVALO							
Ítem:	2.3	Descripción	Suministro, instalación y puesta en marcha de Cabina de insonorización soplador				Hoja	1 1
							Unidad	GLB

ESQUEMA	UBICACIÓN	Cantidad	Dimensiones			Valor Total (Cantidad Área Volumen)	Valor acumulado	UND
			ANCHO	LONGITUD	Alto			
	Caseta para sopladores - Soplador 1	1.00				1.00	1.00	UND
	Caseta para sopladores - Soplador 2	1.00				1.00	1.00	UND
Subtotal						2.00		UND
VALOR TOTAL ACUMULADO						0.00		UND
VALOR PRESENTE ACTA						2.00		UND

OBSERVACIONES:							
Firma							
Nombre	SONIA VIVIANA MONTOYA RIOS			ANDRES WALTERO ANGARITA		CARLOS ANDRES MEDINA AREVALO	
Cargo	CONTRATISTA			SUPERVISOR		SUPERVISOR	
Fecha	DD	MM	AAAA				
	19	08	2022				



**INFORME DE CONTRATO DE OBRA**

**CONTRATO DE OBRA N° 135**

**OBJETO DEL CONTRATO DE:**

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RETROLAVADO DE FILTROS RAPIDOS Y EL CAMBIO DE LECHOS FILTRANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POLA N°2 EN LA EMPRESA IBAGUEREÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL”

**CONTRATISTA:**  
CONSORCIO IBAL 2021  
R/L SONIA VIVIANA MONTOYA RIOS

**SUPERVISOR:**  
JUAN CARLOS NUÑEZ GONZALEZ  
ANDRES WLATERO ANGARITA

**PERIODO DEL INFORME:**  
DESDE 17 DE AGOSTO DEL 2022 AL 19 DE AGOSTO 2022

## INTRODUCCIÓN

Este INFORME PARCIAL, contiene la información correspondiente a la ejecución del CONTRATO DE OBRA N° 135 DE SEPTIEMBRE 16 DE 2021, suscrito entre la EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL y el CONSORCIO IBAL 2021, identificado con NIT N°. 901.519.304-1, en el plazo estimado a partir del acta de iniciación suscrita por las partes del 22 de noviembre de 2021, que es de cinco (5) meses, con un adicional en tiempo de 4 meses, donde se orientaron los trabajos para realizar la obra con el siguiente objeto de contrato. “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RETROLAVADO DE FILTROS RAPIDOS Y EL CAMBIO DE LECHOS FILTRANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POLA N°2 EN LA EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL”

En este informe se describirá la ejecución total de todas las actividades ejecutadas durante el proyecto, actividades complementarias y capacitaciones y pruebas en cada uno de los filtros intervenidos:

Antes de iniciar las actividades de intervención en obra, se realizaron diferentes comités con los supervisores del contrato, con el fin de revisar y aclarar las actividades y suministros que se realizarían durante la ejecución del proyecto, se tomaron mas de dos meses dichas reuniones, las cuales arrojaron la aprobación por parte de supervisores para el inicio del contrato, tomando como referencia los diagramas y experiencias por parte de profesionales contratados por el consorcio ibal 2021.

Una vez realizada y completada la etapa de revisión y aprobación de planos y esquemas, se procede a dar inicio a las actividades de reconocimiento de zonas de trabajo, horarios y exigencias por parte de la empresa ibal.

Con diferentes profesionales en áreas ambiental y seguridad en el trabajo, se procede a la construcción del campamento, señalización y cerramiento de obra y capacitaciones al personal administrativo y operativo del contrato.

Así mismo se inician las actividades de retiro de materiales filtrante en el filtro #6, estas se clasifican y se lavan, con el fin de ingresarlas nuevamente al filtro como se describe en el contrato, cumpliendo con las actividades de retiro de material e instalación de material filtrante antiguo del filtro 6. Seguidamente se realizan las actividades de retiro de material filtrante antracita, arena y gravas, en los nuevos filtros restante, este retiro era realizado con personal y mediante una pluma eléctrica, posteriormente se realizaba un acarreo interno para proceder a ser cargado y dispuesto en el lugar aprobado. Terminadas las actividades anteriormente descritas, se procedía a realizar la limpieza en los falsos fondos, los cuales disponían de material de lodo en capas superiores a los 35 cm, se realizaba desinfección con

hipoclorito y con personal se retiraban las algas y material que se encontraba en las paredes de cada uno de los compartimiento.

Posteriormente se procedía a realizar la construcción de las mallas difusoras de aire para ser instaladas en cada filtro, se suministraron e instalaron en total 10 malla difusoras de aire en tubería de 2", realizándosele una acción de mejora al instalarse una válvula mariposa tipo waffer de 3". Paralelamente a la construcción e instalación de las actividades, se procedía a el suministro e instalación y puesta en marcha sopladores incluyendo sus arrancadores y la acometida de transporte de aire, con el fin de realizar una acción de mejora y antes de dar inicio a las actividades el contratista argumento que para una mejor operatividad del sistema de retro lavado con aire, las acometidas de transporte de aire no podían ir en 2" por temas de presiones y se deberían cambiar a 3" para el correcto funcionamiento. Se realiza la instalación de dos soplados y de la red de aire principal de 3" para cada uno de los filtros intervenidos. Se aclara que en cada filtro que se entregaba a los supervisores, se le realizaban pruebas utilizando el lavado con aire.

Por otro lado se construyeron las acometidas principales eléctricas para cada uno de los filtros.

Durante la ejecución del proyecto se pudo observar que hacían falta algunas actividades primordiales para dar cumplimiento al 100% del objetivo del contrato, por esta razón se realizaron la incorporación de actividades como: suministro e instalación de tableros eléctricos para sopladores, los cuales eran necesarios para poder ejecutar y controlar el retro lavado en los filtros, así mismo debido las condiciones climatológicas de la zona, era necesario realizar una zona segura y confortable para el cuidado de los equipos eléctricos como sopladores, arrancadores y tableros eléctricos, de esta necesidad surge la construcción de una caseta en mampostería, por ultimo se evidencia la necesidad de implementar la pintura epoxica en cada uno de los filtros, ya que esta vislumbraría una imagen de limpieza y disminuirá en gran proporción el crecimiento de algas en el perímetro de cada compartimiento, facilitando las actividades de limpieza y garantizando una limpieza en el suministro de agua.

Posteriormente se procede a la entrega de los siguientes repuestos para los sopladores: (2 filtros de aire, 1 válvula de alivio, 1 Válvula de corte 3", 2 rodamientos para motor – Rodamiento delantero ref. 6207Z y Trasero ref. 6209Z, 2 Retenedores – Retenedor delantero ref. 45-62-8 – Retenedor trasero ref. 45-52-5, 1 Ventilador de refrigeración para motor, 1 Manómetro y 2 Válvulas tipo Waffer de). Esto es para cada uno de los sopladores.

Por ultimo se realizan el suministro e instalación de las cabinas de insonorización para cada uno de los sopladores dando respectivo cumplimiento a las actividades del contrato y reduciendo los impactos negativos de sonido que pudieran afectar a los operadores de la planta y transeúnte de en la misma.

Una vez ejecutadas todas las actividades contractuales y adicionales del proyecto, se procede a realizar actividades de retiro de material sobrante, retiro de campamento, herramientas, epps y cerramiento de obra. Adicional a estas actividades se procede a ejecutar otra no cobradas como lo fueron: 1. pintura de barandas metálicas en los 10 filtros intervenidos 2. Limpieza y pintura en paredes entre filtros nuevos y filtros antiguos.

<b>INFORME EJECUTIVO DEL CONTRATO DE OBRA N. 0135 DE 2021</b>	
<b>CONTRATO OBRA N°</b>	<b>135 DE 16 DE SEPTIEMBRE DE 2021</b>
<b>CONTRATISTA:</b>	CONSORCIO IBAL 2021 R/L SONIA VIVIANA MONTOYA RIOS
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS:</b>	“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RETROLAVADO DE FILTROS RAPIDOS Y EL CAMBIO DE LECHOS FILTRANTES EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA POLA N°2 EN LA EMPRESA IBAGUERÑA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL”
<b>CLASE DE CONTRATO:</b>	OBRA
<b>VALOR DEL CONTRATO:</b>	SETECIENTOS TREINTA Y TRES MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS NOVECIENTOS VEINTITRES PESOS M/CTE \$ 733.996.923
<b>ADICIONAL CONTRATO</b>	NOVENTA Y CINCO MILLONES CUATROCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y TRES PESOS M/CTE \$95.414.993
<b>TOTAL CONTRATO CON ADICIONAL</b>	OCHOCIENTOS VEINTINUEVE MILLONES CUATROCIENTOS ONCE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS PESOS M/CTE \$ 829.411.916
<b>MUNICIPIO</b>	IBAGUÉ – TOLIMA
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	CINCO (5) MESES
<b>PRORROGA</b>	CUATRO (4) MESES
<b>ACTA DE INICIACIÓN:</b>	22 DE NOVIEMBRE DE 2021
<b>FECHA DE TERMINACIÓN:</b>	21 DE AGOSTO DE 2022
<b>VALOR ACTA PARCIAL 1</b>	\$ 322.975.803,30
<b>VALOR ACTA PARCIAL 2</b>	\$ 174.322.362,30
<b>VALOR ACTA PARCIAL 3</b>	\$ 243.101.703,95
<b>VALOR ACTA PARCIAL 4 Y FINAL</b>	\$ 89.012.000
<b>SUPERVISORES:</b>	CARLOS ANDRES MEDINA AREVALO ANDRES WALTERO ANGARITA

**ESTADO GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA  
ACTAS REALIZADAS PARCIALES**

ACTA	MONTO	FECHA DE ACTA	PERIODO DE SUSPENSION	FECHA DE REINICIO	FECHA DE TERMINACION
INICIO	\$ 733.996.923	22/11/2021			
ACTA N.1	\$322.975.803,30	19/04/2022			
PRORROG A 001		20/04/2022			21/08/2022
ACTA N. 2	\$174.322.362,30	15/06/2022			
ADICIONA L 001	\$ 95.414.993				
ACTA N. 3	\$243.101.703,95	10/08/2022			
ACTA N. 4 Y FINAL	\$ 89.012.000	19/08/2022			

**ASPECTO FINANCIERO DEL CONTRATO DE OBRA. 0135 DE 16 DE SEPTIEMBRE DE 2021**

**BALANCE GENERAL CONTRATO DE OBRA**

DESCRIPCION	FECHA	VALOR	ACTA PARCIAL 1	ACTA PARCIAL 2	ACTA PARCIAL 3	ACTA PARCIAL 4 FINAL	SALDO
CONTRATO DE OBRA N° 135 - 2021	25/03/2022	\$733.996.923	\$322.975.803,3	\$174.322.362,3	\$243.101.703,95	\$ 89.012.000	\$46,45
			19/04/22	15/06/2022	10/08/2022	19/08/2022	

**BALANCE PARA PAGO ACTA DE LIQUIDACION**

VALOR PARA PAGO EN ACTA DE LIQUIDACION	\$ 73.399.692,3	
VALOR ACTA PARCIAL N° 1		\$ 32.297.580,33
VALOR ACTA PARCIAL N° 2 ADICIONAL	\$ 9.541.499,3	
VALOR ACTA PARCIAL N° 3		\$ 24.310.170,40
VALOR POR EJECUTAR		\$ 8.901.200,0
VALOR POR LIQUIDAR		\$ 4,65
SUMAS IGUALES	\$ 82.941.191,6	\$ 82,941.191,6

### RECURSOS DE MAQUINARIA EN OBRA

MAQUINARIA	
VOLQUETA SENCILLA CAPACIDAD 8 M3	
PLUMA ELECTRICA	
TALADRO	
CORTADORA	
PULIDORA	

### INFORME EJECUTIVO

#### ESTADO Y AVANCE FÍSICO DEL PROYECTO

Avance físico periodo:	10,74 %
Avance físico acumulado:	100 %

#### ESTADO Y AVANCE PRESUPUESTAL DEL PROYECTO

Inversión contratada	\$ 733.996.923
Adicional contrato	\$ 95.414.993
Porcentaje ejecutado en el período:	100 %

### SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES

Todo el personal que está laborando actualmente se encuentra afiliado al Sistema de Seguridad Social (Salud, Pensión, ARP) y Parafiscales.

### CONTROL TÉCNICO

Se realizó el recorrido por la zona de los filtros de la planta N°2 para verificar el estado de avance de las obras y se pudo determinar lo siguiente:

- Culminación de todas las actividades de retiro, suministro e instalación de materiales filtrantes (Antracita, Arena y Gravas).
- Suministro e instalación de mallas difusoras de aire en 2" y con valvula mariposa tipo waffer de 3".
- Suministro e instalación de sopladores, arrancadores y redes de distribución de 3".
- Suministro e instalación de tableros eléctricos para sopladores.

**CONSORCIO IBAL 2021**  
**CONTRATO DE OBRA N° 135 DE 2021**



- Construcción de caseta en mampostería para sopladores, arrancadores y tableros eléctricos. Dentro de la caseta se implementa una lámpara y un enchufe doble para realizar mantenimientos dentro del cuarto.
- Suministro e instalación de repuestos para sopladores .
- Suministro e instalación de cada cabina de insonorización para cada soplador.
- Construcción de acometida eléctrica para los sopladores.
- Limpieza y pintura epoxica en cada uno de los filtros intervenidos.
- Asea general de las zonas de trabajo y campamento.
- Retiro de cerramiento, herramientas y equipos de trabajo.

### **OBSERVACIONES**

- 1- Para la entrega final de los filtros y sistema de retro lavado se realizan pruebas en cada uno de los mismos para garantizar el correcto funcionamiento.
- 2- Se realizan actividades complementarias las cuales no están incluidas dentro del presupuesto ni adiciones, como lo fueron pintada de brandas malticas en los perímetros de los filtros intervenidos, pintada a dos manos con pintura tipo 1 en las paredes entre los filtros antiguos y nuevos de la planta.
- 3- Se realizan pruebas periódicas en los filtros anteriormente entregados con el fin de verificar el correcto funcionamiento y calidad de las actividades y materiales instalados.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES.**

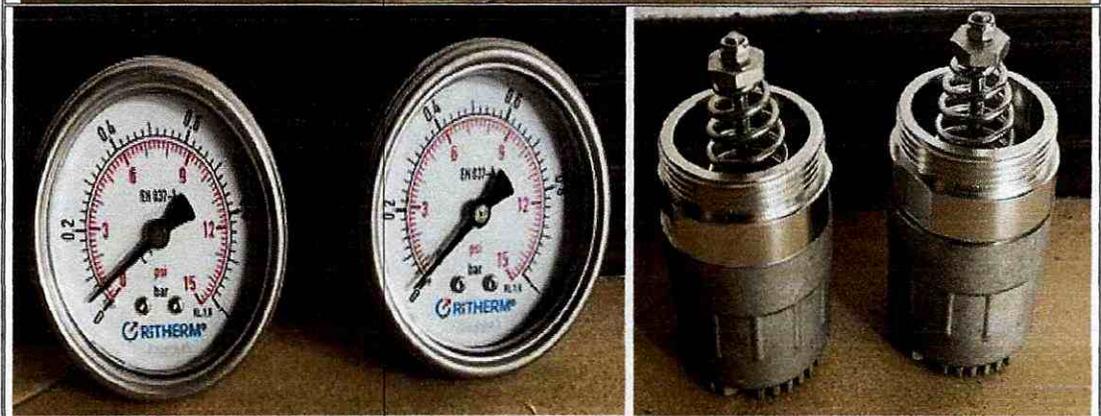
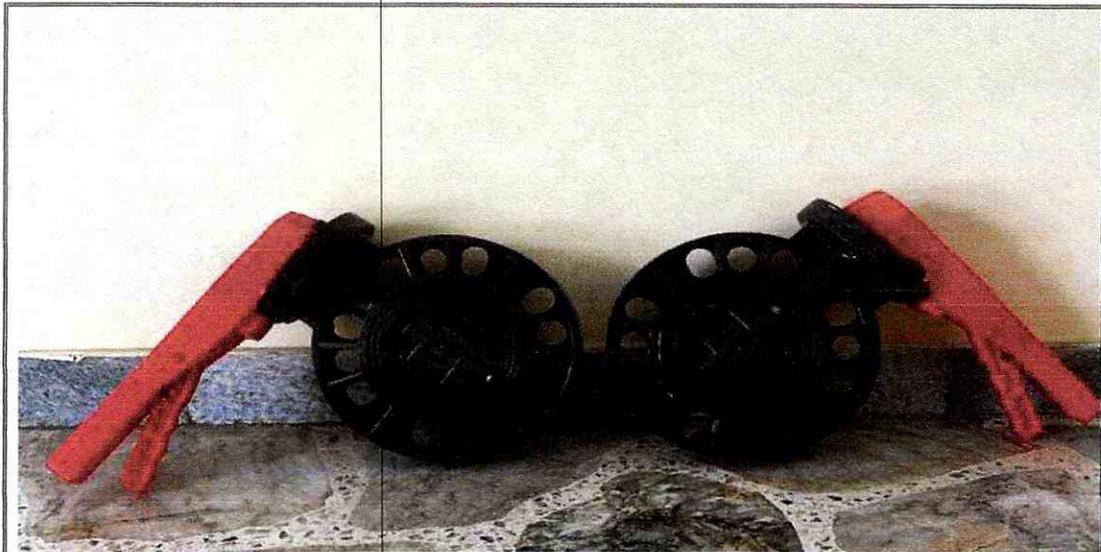
- Se utilizan todos los equipos necesarios para la correcta ejecución del contrato de obra.
- Se tienen en cuenta todas las medidas de seguridad para los trabajadores y personas ajenas al trabajo, con el fin de evitar accidentes.
- Se llevan a cabo las actividades contratadas y adicionales del proyecto dando el cumplimiento oportuno al contrato.
- Se realizaron pruebas en los 10 filtros intervenidos, los cuales cumplen con las expectativas y características de calidad esperadas.
- Se entregan todas las zonas de trabajo y campamento utilizadas por el contratista en las condiciones iniciales y sin daños realizados.
- Se realizan capacitaciones durante las pruebas realizadas a todos los operadores y cuerpo administrativo de la planta, en donde se explica de manera específica el funcionamiento y forma adecuada de utilizar el nuevo sistema de retro lavado.
- Se realiza la entrega de un manual de operaciones a los supervisores del contrato, en donde se describen los procedimientos y recomendaciones para tener una mayor durabilidad en las actividades y sistema instalado.

- Se realiza una socialización a todo el personal operativo y administrativo de la planta, por parte del contratista el cual expone con su equipo de trabajo las recomendaciones para tener en cuenta para el correcto funcionamiento y durabilidad de los equipos y el lavado en los filtros con el nuevo sistema instalado. Así mismo se hace entrega de un manual de operatividad en el cual pueden seguir las recomendaciones para el uso del sistema instalado.
- Se puede concluir que la instalación de todos los equipos y accesorios instaladas para el sistema de retro lavado se encuentra y se entregan en correctos funcionamientos para ejecución por parte del personal de operativo de la planta.
- Se concluye que el sistema de retro lavado con aire instalado para los 10 filtros cumple con todas las características técnicas y condiciones esperadas para un correcto funcionamiento.
- Se realizan pruebas a todos los filtros por mas de dos semanas con el fin de verificar cualquier anomalía o daño dentro del sistema y accesorios instalados, se puede concluir que todos los filtros funcionan de manera correcta.

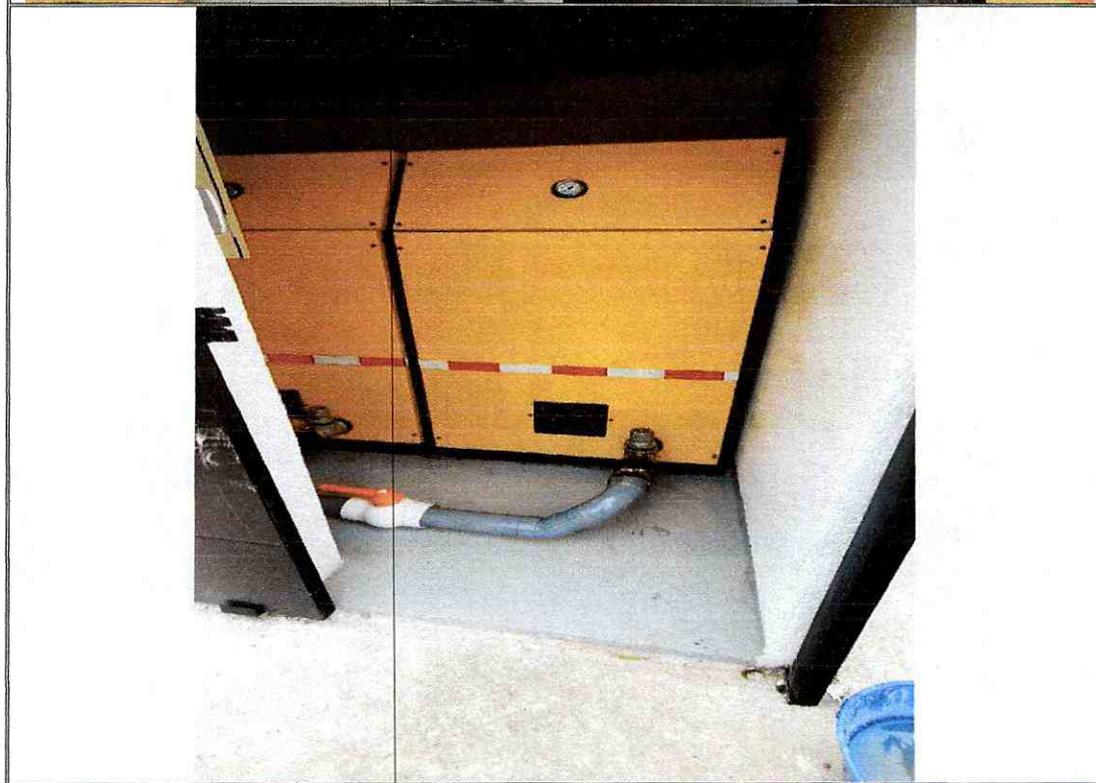
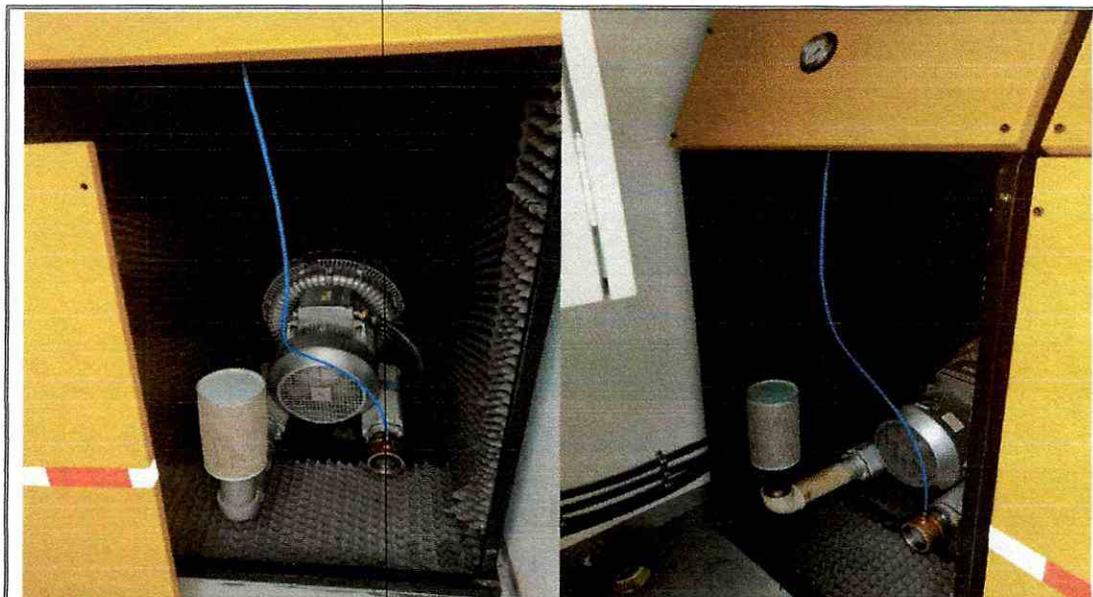
REGISTRO FOTOGRAFICO

*SUMINISTRO E INSTALACION DE REPUESTOS RECOMENDADOS PARA SOPLADORES*

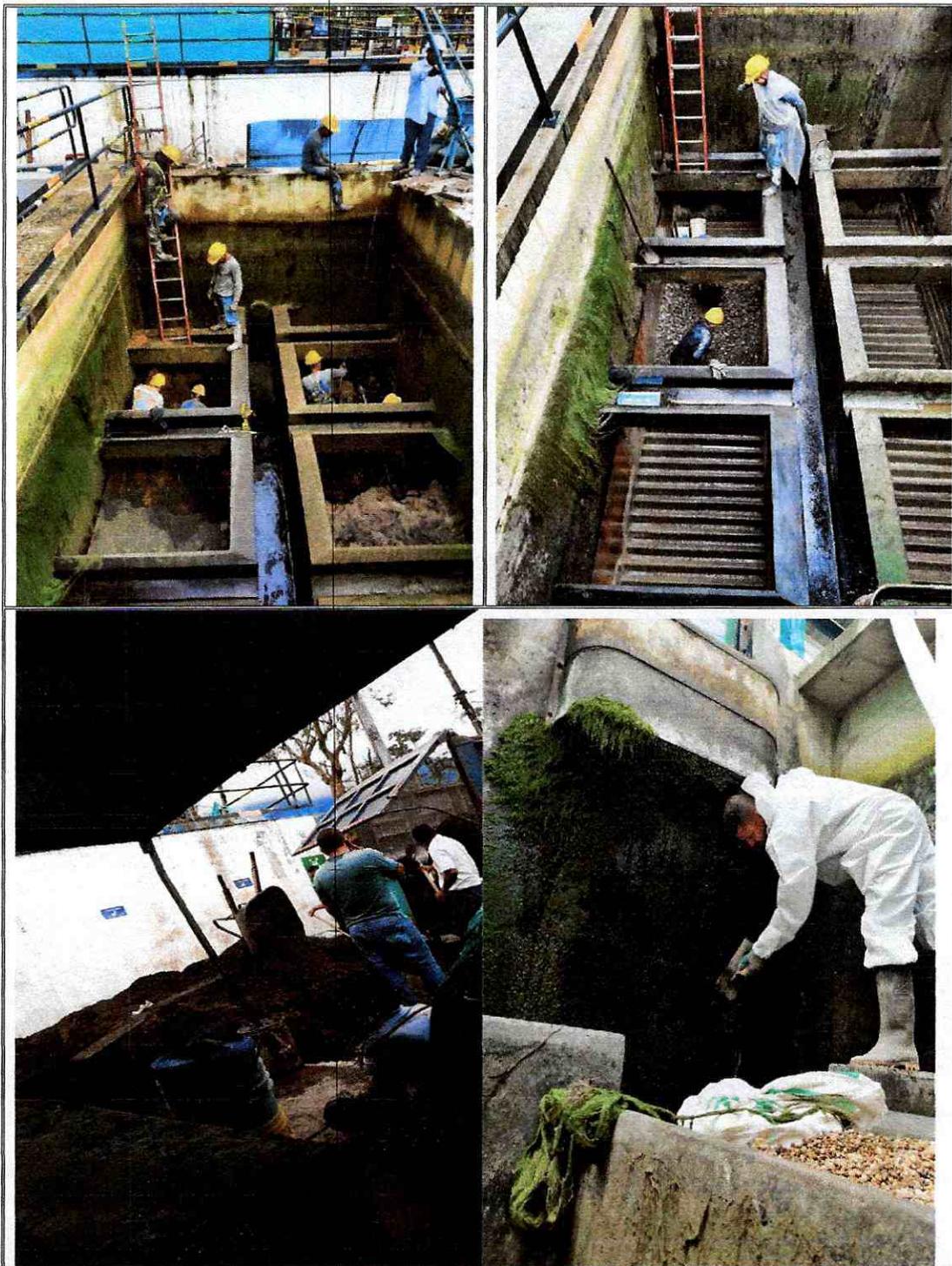


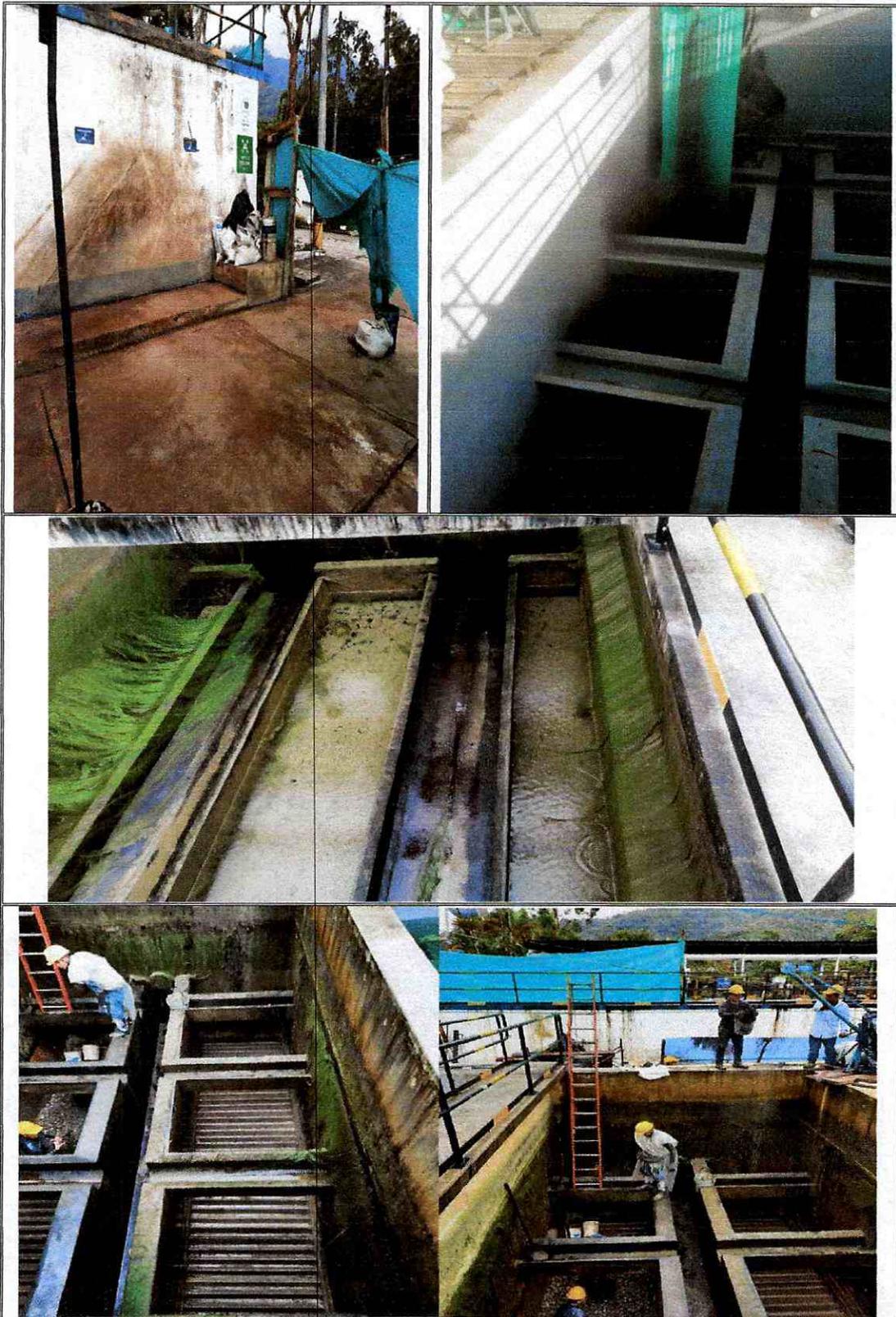


***SUMINISTRO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA DE CABINA DE  
INSONORIZACION SOPLADOR***



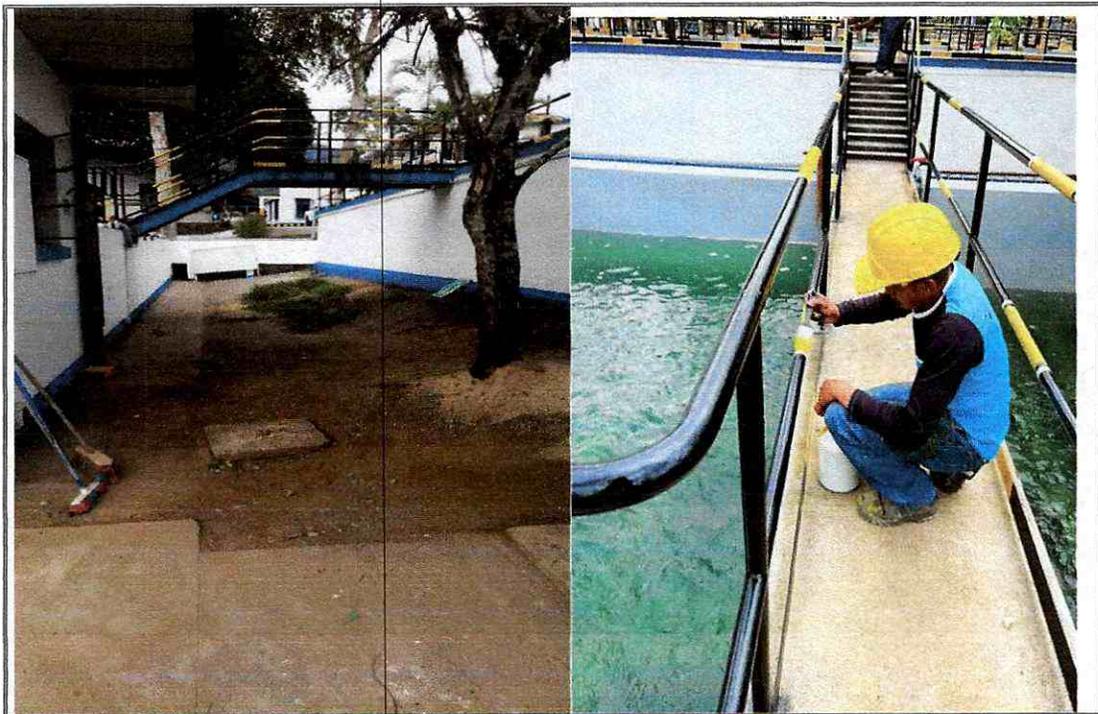
**REGISTRO FOTOGRAFICO DE ANTES Y DURANTE LA INTERVENCION**





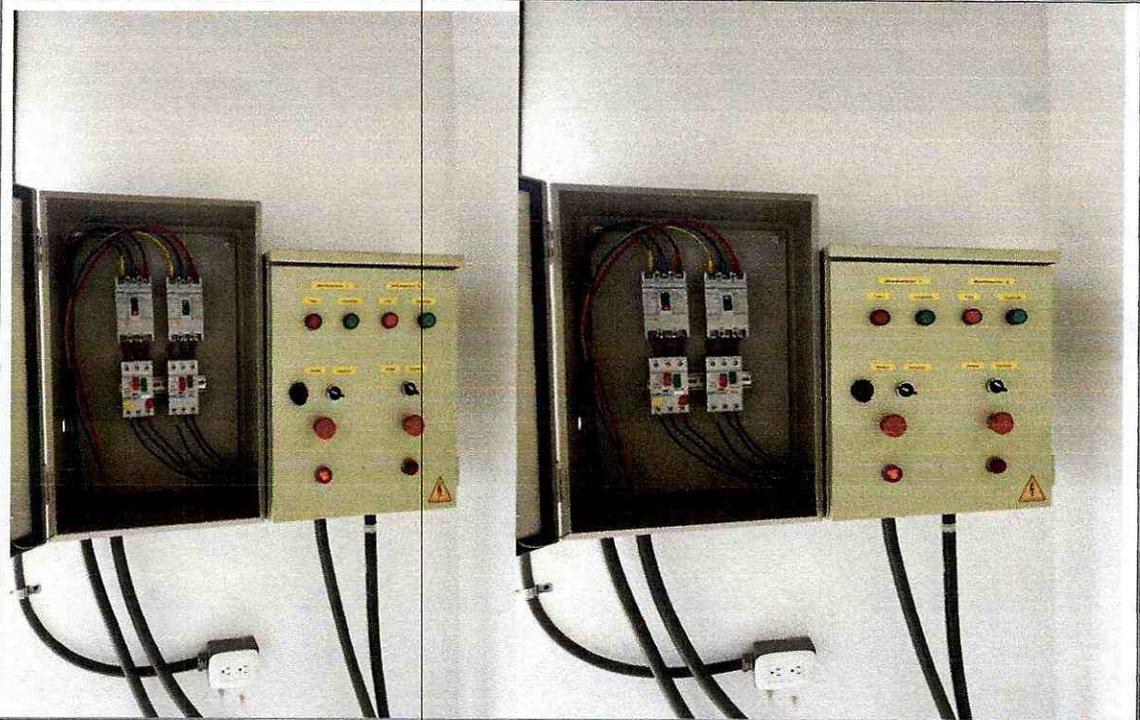
**REGISTRO FOTOGRAFICO ENTREGA DEL PROYECTO**



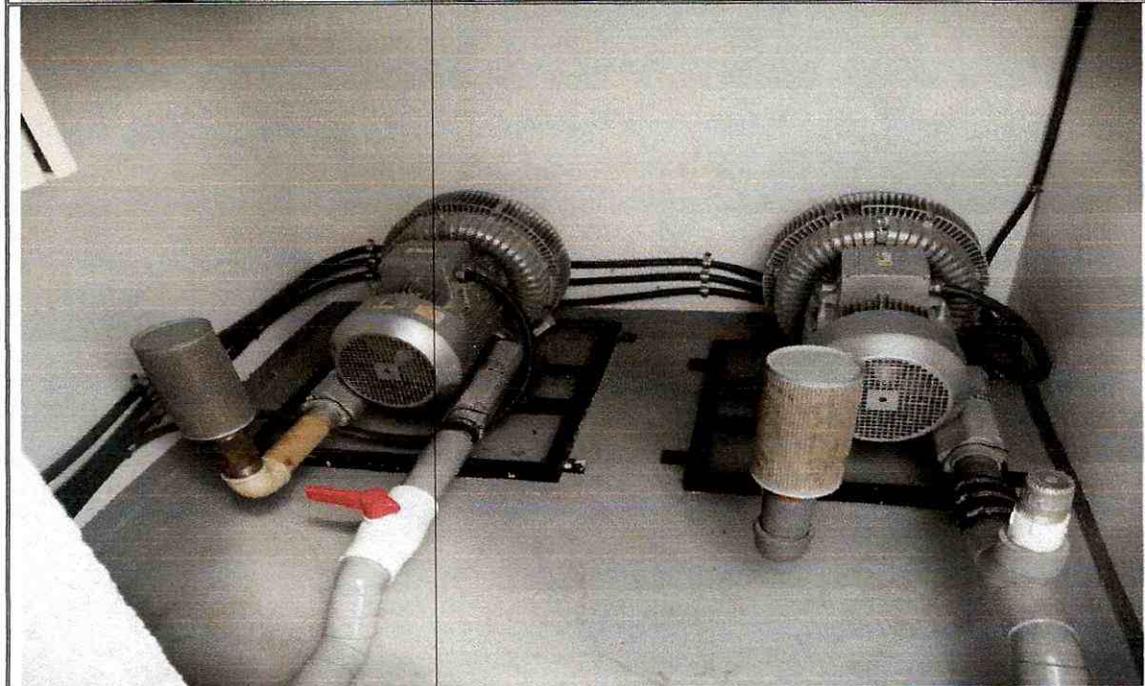
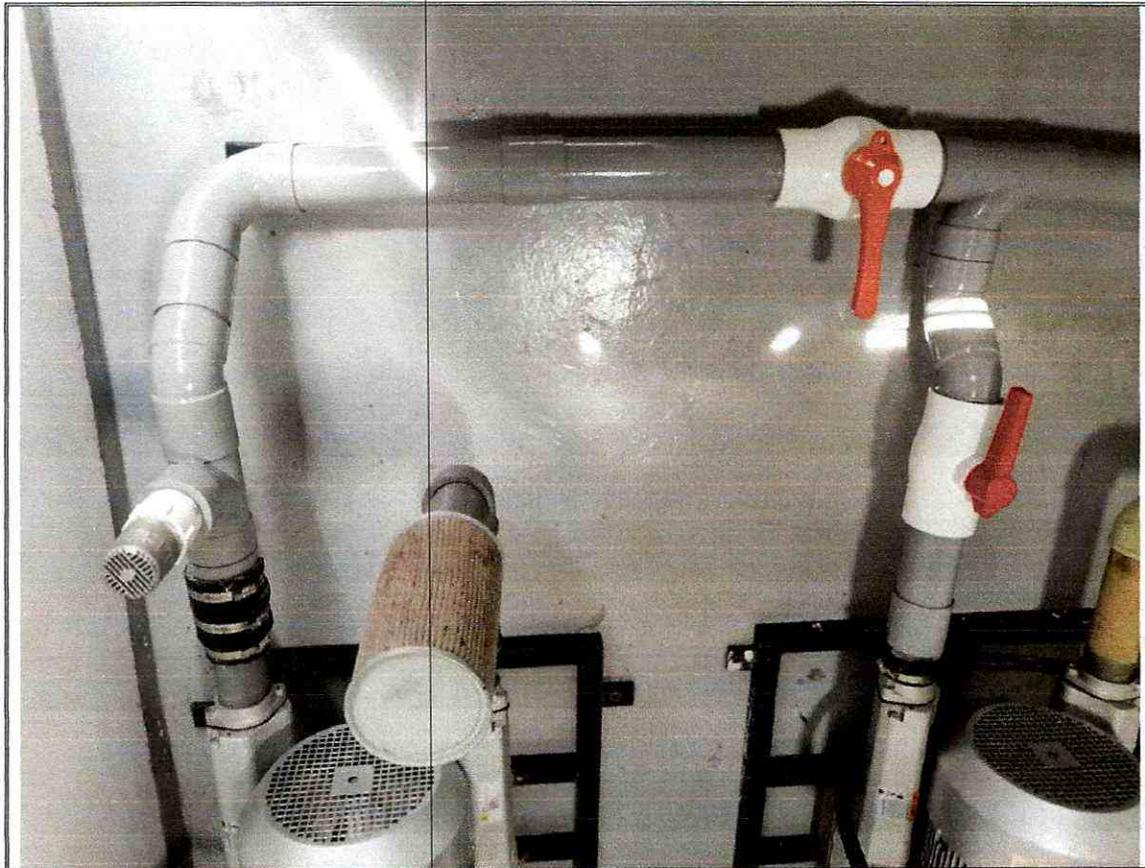


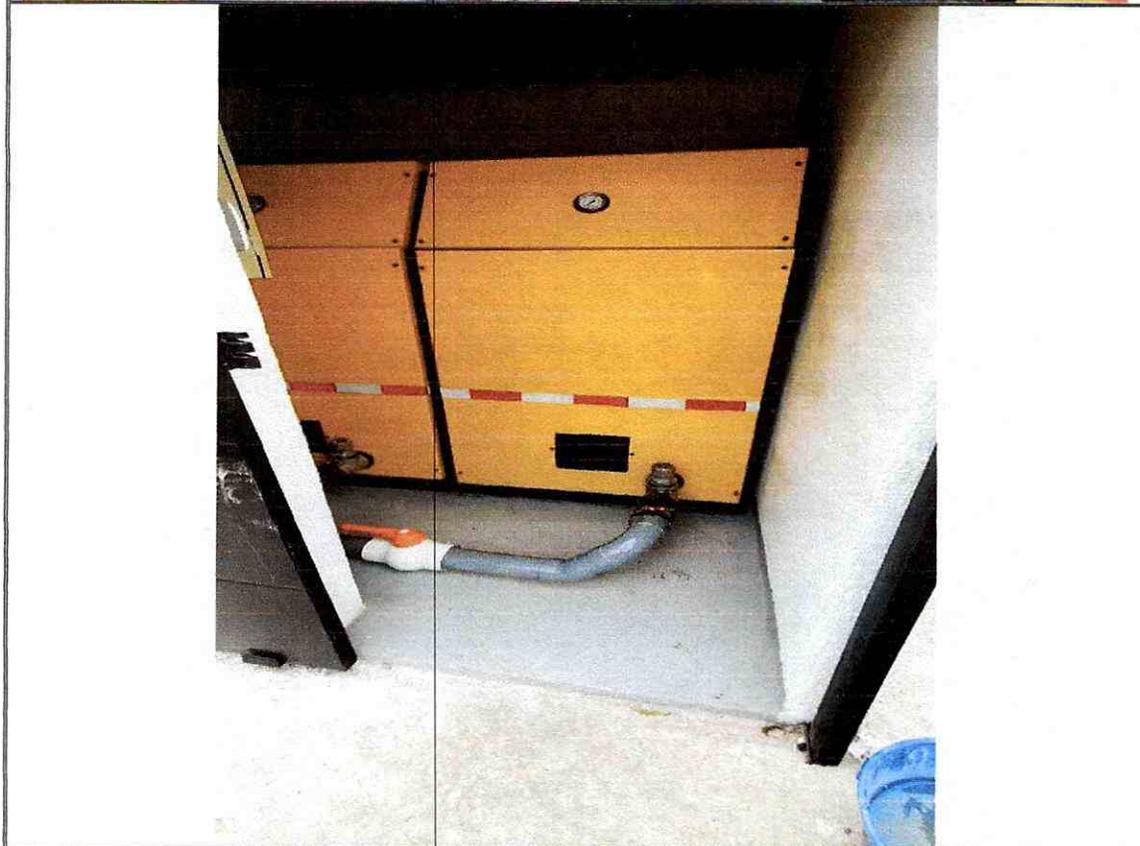
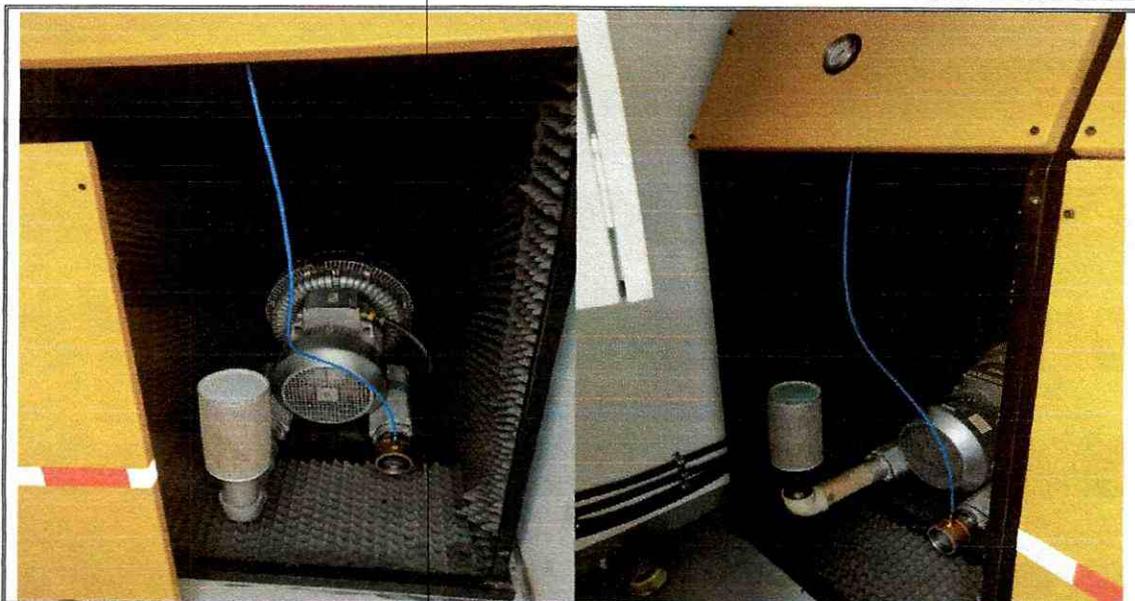


SE EVIDENCIA LA ENTREGA DE TODOS LOS EQUIPOS Y ACCESORIOS DEL SISTEMA DE RETRO LAVADO REQUERIDOS EN EL CONTRATO, ASÍ MISMO SE PUEDE OBSERVAR LA ENTREGA DE LAS ZONAS DE TRABAJO CON SU RESPECTIVA PINTURA Y RESANES EN PAREDES



*Se evidencia instalacion de y conexión de tableros electricos para controlar el accionar de cada soplador independientemente.*





*Como se evidencia en el registro fotográfico y en la descripción de las ejecución y suministro de las actividades del proyecto se constata que se da cumplimiento a la normatividad y/o exigencia del contrato. Así mismo se aclara que se realizaron pruebas finales en cada uno*

**CONSORCIO IBAL 2021**  
**CONTRATO DE OBRA N° 135 DE 2021**



*de los filtros intervenidos por mas de dos semanas, arrojando los resultados esperados por parte de los supervisores y operadores de la planta, quedan en optimas condiciones y para su funcionamiento el nuevo sistema de retro lavado con aire en la planta de Ibal implementado para 10 filtros.*

VIVIANA B.  
**CONSORCIO IBAL 2021**  
**NIT: 901.519.304-1**  
**R/L SONIA VIVIANA MONTOYA RIOS**

	<b>LA EMPRESA IBAGUERENA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO IBAL S.A. E.S.P. OFICIAL</b>	 CONSORCIO IBAL 2021 CONTRATO DE OBRA 135 DE 2021
<b>INSTRUCTIVO PARA REALIZAR EL LAVADO DE LOS FILTROS PLANTA N°2</b>		
<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>
<i>VIVIANA B.</i> CONSORCIO 2021	CONSORCIO 2021	Andrés Orlando Waltero A. Líder Potabilización Agua IBAL

## OBJETO

Este instructivo tiene como propósito describir las actividades necesarias para realizar el lavado de un filtro y remover así las partículas y microorganismos retenidos en el lecho filtrante, mediante la inyección de aire y agua en contracorriente para restablecer su capacidad de filtración.

## ALCANCE

El lavado de filtros es una operación unitaria que hace parte del Proceso Potabilizar Agua. Las actividades descritas en este instructivo deben ser ejecutadas por el Operador de la Planta.

## DESCRIPCIÓN

### GENERALIDADES

El proceso de filtración tiene como finalidad retirar de un fluido, a través de un medio poroso, algunas partículas que le confieren deterioro de la calidad al mismo y con ello obtener unos resultados amplios dentro de un proceso de producción. En la potabilización de agua, la filtración es el proceso de refinamiento de la calidad de agua, anterior a la desinfección, en lo referente a la remoción de las partículas en suspensión que no pudieron ser retenidas en procesos anteriores. Estas partículas se van acumulando en el material filtrante que generalmente es de arena o de antracita y arena, las cuales hay necesidad de retirarlas periódicamente para evitar el taponamiento de los poros (colmatación). Este proceso de retiro se hace normalmente con agua en contraflujo.

Se ha demostrado que el agua sola no puede retirar del filtro la totalidad de los coloides agrupados en grumos (flocs) que no han sido removidos en la sedimentación, por lo que estos se van acumulando para llegar a formar más tarde bolas de lodo que irán deteriorando el filtro, disminuyendo su capacidad filtrante y aportando agua de mala calidad.

Basado en lo expuesto, se desarrolló una tecnología, que buscaba instalar en los filtros un sistema de inyección de aire sin modificar los falsos fondo de los mismos, llámese viguetas prefabricadas, placas con boquillas metálicas, entre otros, ya que si esto se hace se estaría modificando la hidráulica de lavado, operación unitaria muy sensible en este proceso de filtración.

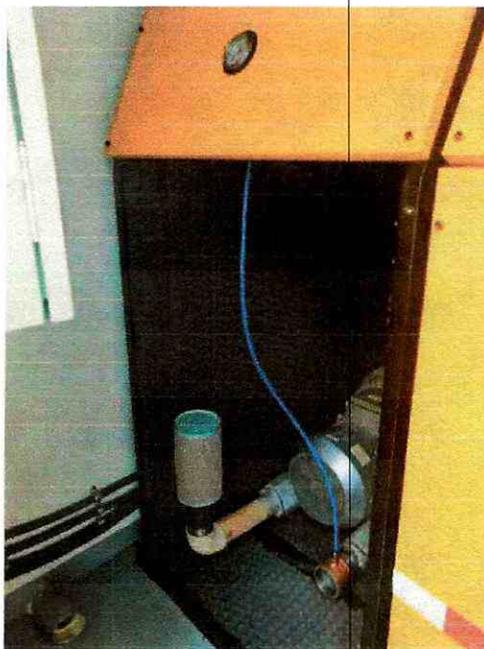
## COMPONENTES DEL SISTEMA INSTALADO.

### Sopladores

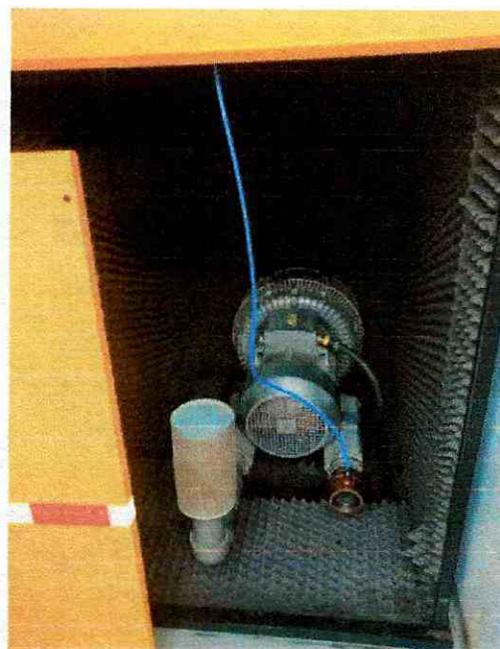
Los sopladores son equipos neumáticos que impulsan aire a alto caudal y baja presión.

Los sopladores instalados se componen de un motor y una turbina. Y tiene las siguientes características:

Potencia: 16.89 HP /12.6 kw  
Tensión: 220 voltios a 60 Hz/ trifásico  
Nivel de presión acústica (ruido): 78 db (A)  
Máximo flujo de aire (Q. Max): 1050 m<sup>3</sup>/min  
Caudal en CFMs: 618.01 pie<sup>3</sup>/min.  
Presión máxima: 5.08 psi



Soplador N° 2



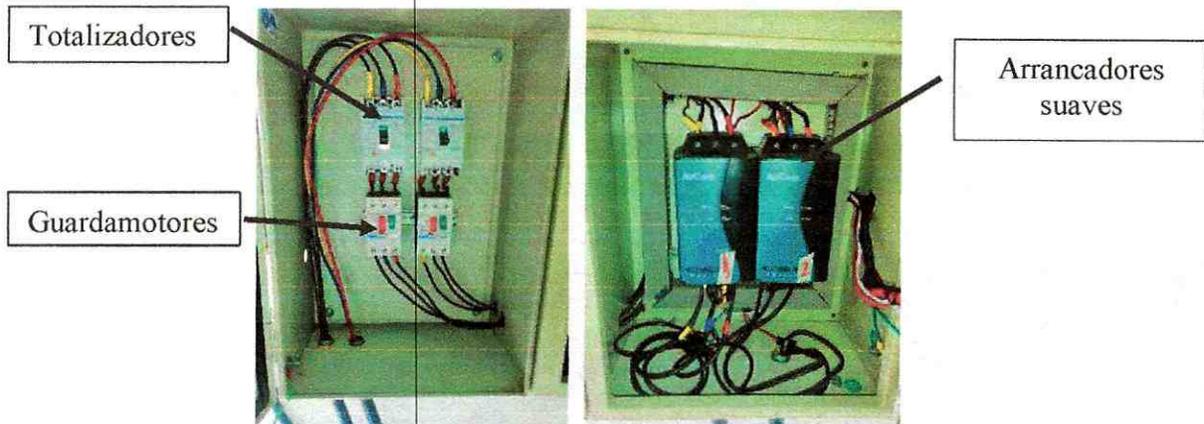
Soplador N° 1

### TABLEROS ELÉCTRICOS

Para el comando de los sopladores se instalaron 2 tableros eléctricos uno que contiene dos totalizadores y los guardamotores (protección) y otro que contiene los

arrancadores suaves para que el consumo de energía sea bajo y no haya arranques bruscos.

Para cada soplador se instaló una acometida de energía independiente.

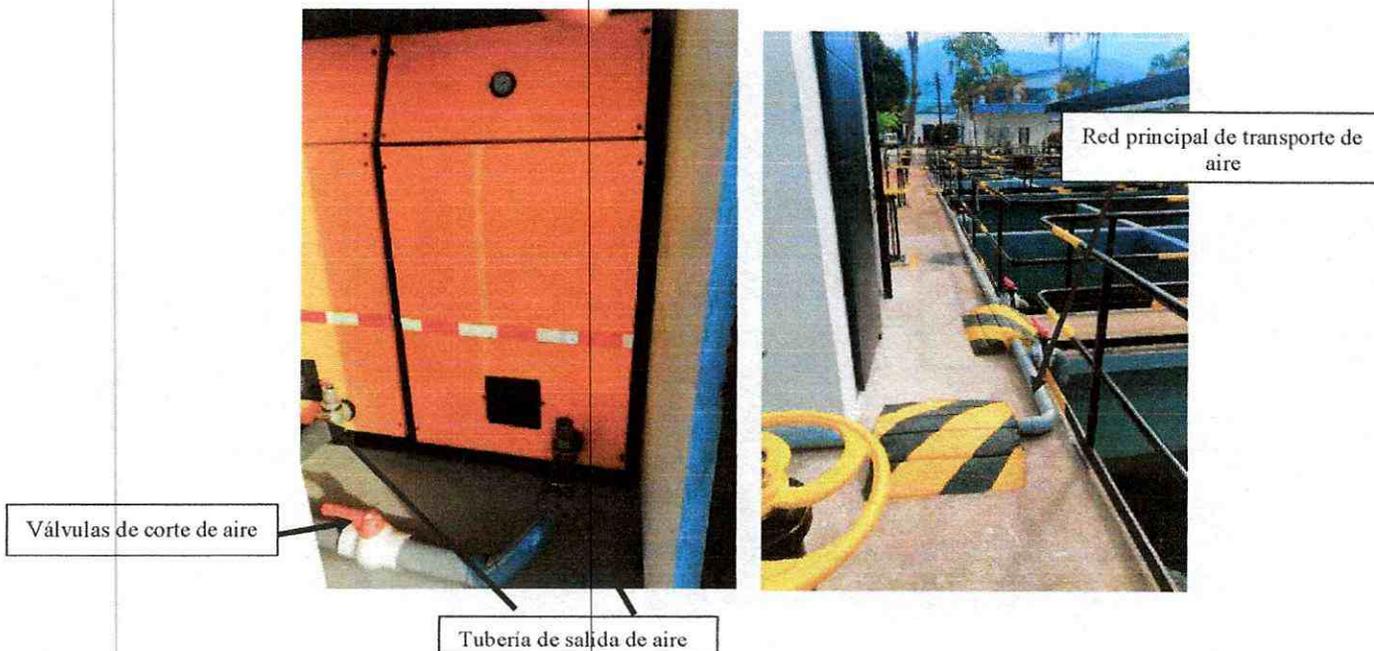


### RED DE TRANSPORTE DE AIRE

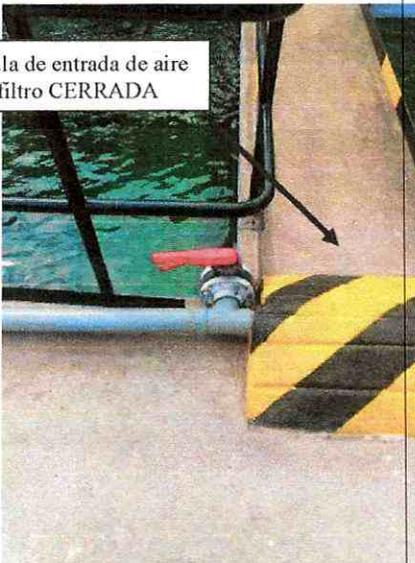
La presión máxima de que tiene el aire al salir de los sopladores es de 5 psi. Por lo tanto, se utilizó una tubería de pvc que soporta una presión máxima de 70 psi. Esta tubería sale de los sopladores y va derivándose a cada uno de los filtros.

La red de transporte de aire se compone desde el inicio de dos (2) válvulas de corte para independizar los sopladores cuando trabaja uno u otro. Se recomienda trabajar alternadamente, rotando su uso cada ocho (8) días.

Luego sigue la tubería hacia cada uno de los filtros que tienen cada uno una válvula de entrada de aire.



Válvula de entrada de aire al filtro CERRADA



Válvula de entrada aire al filtro ABIERTA



En las fotos anteriores se ilustran posiciones de las válvulas de entrada de aire.

## COMPONENTES DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN EXISTENTE

### VÁLVULAS DE ENTRADA DE AGUA CLARIFICADA

Esta válvula permite el ingreso al filtro el agua clarificada proveniente de los sedimentadores.



## VÁLVULAS DE DESAGÜE

Esta válvula permite la evacuación del agua de lavado (agua sucia) proveniente en contraflujo, retrolavando el material filtrante, después de la agitación con aire.



## VÁLVULAS DE FILTRACIÓN

Esta válvula cumple dos funciones, una, permitir la salida del agua filtrada hacia el canal de recolección de agua filtrada que luego va a los tanques de almacenamiento y la otra, es permitir el ingreso del agua filtrada proveniente de las otras unidades de filtración para, en contraflujo ingresar de manera ascendente para transportar hacia las canaletas recolectoras de agua de lavado toda la suciedad desprendida del material filtrante por la acción de la agitación con aire.

