Chigorodó, 26 de diciembre del 2025

LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, CERTIFICA QUE RECIBIÓ A SATISFACCIÓN LOS SERVICIOS DEL PAGO UNICO DEL CONTRATO CPS-2015-2025

TIPO DE CONTRATO	Prestación de Servicios
NÚMERO DEL CONTRATO	CPS-2015-2025
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO	19 de noviembre de 2025
ENTIDAD CONTRATANTE	MUNICIPIO DE CHIGORODÓ
OBJETO	PRESTACION DE SERVICIOS PARA REALIZAR DOS (2) PRUEBAS DE BOMBEO EN POZOS O ALJIBES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.
CONTRATISTA	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
NUMERO DE IDENTIFICACION	C.C. N° 86.077.182
PLAZO DE EJECUCIÓN	VEINTE (20) DIAS
VALOR DEL CONTRATO	SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS ($6.984.680)
VALOR A PAGAR:	SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS ($6.984.680)
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO	20 DE NOVIEMBRE DEL 2025
FECHA DE FIN DEL CONTRATO	09 DE DICIEMBRE DEL 2025

Atentamente,

MARIA ISABEL MESA GOMEZ
Secretaria de Educación para la cultura
Supervisora

ACTA DE SUPERVISIÓN					
Seguimiento				**Final**	**X**
Fecha	26	de	diciembre	de	2025

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

Tipo de contrato:	Prestación de Servicios	CPS-215-2025

Objeto del contrato: PRESTACION DE SERVICIOS PARA REALIZAR DOS (2) PRUEBAS DE BOMBEO EN POZOS O ALJIBES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ - ANTIOQUIA
SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS ($ 6.984.680)
VEINTE (20) DIAS

ASISTENTES A LA REUNIÓN			
Interventor(es):	N/A		
Supervisor:	MARIA ISABEL MESA GÓMEZ Secretaria de Educación para la cultura		
Apoyos (s) a la Supervisión:	**N/A**		
Contratista:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS C.C. N° 86.077.182		
Lugar donde se realiza la reunión:	1. ALCALDÍA DE CHIGORODÓ		
Hora de inicio:	**8:00 am**	**Hora de finalización**	**9:00 am**

VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS Y/O ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL CONTRATO			
Actividad u obligaciones específicas		**Estado de avance de las actividades (%)**	**Justificación / Observación**
1.	Realizar las pruebas de bombeo en los dos pozos o aljibes definidos.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades.
2.	Garantizar el uso de equipos calibrados y en óptimas condiciones de funcionamiento.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
3.	Cumplir con las normas técnicas y ambientales vigentes.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
4.	Entregar un informe técnico detallado en medio físico y digital.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
5.	Asumir todos los gastos de transporte, instalación 6. 7. 8. recursos necesarios para la ejecución de las pruebas. se de equipos, personal y demás	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.	El contratista deberá ejecutar las pruebas de bombeo en los pozos o aljibes objeto del contrato, incluyendo como mínimo:	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades.
6.1	Revisión inicial de las condiciones físicas del pozo o aljibe.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.2	Medición de nivel estático antes del inicio de la prueba.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades

6.3	Instalación del equipo de bombeo y de los instrumentos de medición requeridos (caudalímetros, piezómetros o sondas eléctricas).	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.4	Ejecución de la prueba de bombeo en dos fases:	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.4.1.	Prueba de caudal constante, con duración mínima de veinticuatro (24) horas.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.4.2.	Prueba de recuperación, hasta alcanzar el nivel estático inicial.	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
6.5.	Registro de las variables hidráulicas: caudal	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
7	Realizar Análisis físico químico del agua en un laboratorio acreditado y entregarlo junto con el informe final de resultados	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades
8	Entrega de informe técnico en medio físico y digital, con resultados, curvas de descenso y recuperación, y recomendaciones sobre la explotación sostenible del recurso	100%	Se evidenció el cumplimiento de las actividades.

Compromisos adquiridos en la supervisión		
Compromiso	**Fecha de entrega**	**Responsable**
		.

BALANCE FINANCIERO DEL CONTRATO					
Balance General del Contrato		**Pagos realizados al contratista**			
Concepto	**Valor**	**Concepto (Anticipo, actas, pagos)**	**Egreso**	**Fecha**	**Valor**
2. Valor inicial del contrato	$ 6.984.680				
3. Valor Adiciones	$ 0				
4. Valor total del contrato	$ 6.984.680				
5. Valor pagado	$ 0				
6. Valor causado que no se ha pagado	$ 6.984.680				
7. Valor total ejecutado (valor y porcentaje)	$ 6.984.680 (100%)				
8. Valor y porcentaje por ejecutar	$ 0 (0%)				
		Total			

Para constancia de lo anterior, firman la presente acta los que en ella intervinieron a los				
26	días del mes de	diciembre	de	2025

MARIA ISABEL MESA GÓMEZ
Secretaria de Educación para la cultura
Supervisora

Contratista – EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS C.C. N° 86.077.182

INFORME DE ACTIVIDADES					
1. DATOS GENERALES DEL CONTRATO					
Dependencia	SECRETARIA DE EDUCACION PARA LA CULTURA				
Nombre del Contratista:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	**Identificación:**	86.077.182		
Objeto:	PRESTACION DE SERVICIOS PARA REALIZAR DOS (2) PRUEBAS DE BOMBEO EN POZOS O ALJIBES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.	**No. Contrato:**	215-2025		
Fecha de inicio de contrato	20 DE Noviembre DE 2025	**Fecha de Fin de contrato:**	9 de diciembre 2025		
Nombre del supervisor (a):	MARIA ISABEL MESA GOMEZ	**Cargo:**	SECRETARIA DE EDUCACION.		
Periodo delinforme: del 20 de Noviembre al 9 de Diciembre de 2025.	**N° de pago:** 01	**Fecha del Informe:**	26	12	2025

No.	2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:
1	Cumplir con el objeto del contrato en las condiciones establecidas en el estudio previo, documentos anexos, complementarios y en el contrato de conformidad con los lineamientos técnicos establecidos en el presente documento.
2	Abstenerse de divulgar la información que pueda llegar a conocer con ocasión de la ejecución de este contrato a personal no autorizado por el Municipio y a terceros en general.
3	Solicitar al municipio la información que considere necesaria para cumplir las finalidades trazadas en el objeto del contrato.
4	Aportar copia de afiliación a un sistema de pensiones, salud y riesgos laborales y presentar copias de las autoliquidaciones de acuerdo al Decreto 1273 de 2018 previamente a la cancelación de cada pago.
5	Presentar un informe mensual de ejecución de las obligaciones del contrato como requisito para el respectivo pago. Así mismo presentar informes que el supervisor del contrato solicite en desarrollo del objeto contractual.
6	Acreditar la idoneidad necesaria para la ejecución del objeto contractual, mediante la presentación de los documentos que demuestren los conocimientos y experiencia.
7	Asumir todos los gastos inherentes que requiera para el perfeccionamiento y la ejecución del objeto contractual.
8	Atender de manera oportuna y pertinente los requerimientos realizados por la ejecución del contrato.

10	Responder por las perdidas o daños que sufran los bienes e inmuebles y equipos que se asignen por razón de las obligaciones del contrato.

No.	**3. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS.** En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato, me permito relacionar las actividades ejecutadas durante el periodo de ejecución del objeto contractual, conforme a lo siguiente:		
	Obligación Contractual Ejecutada	**Actividades Ejecutadas**	**Medios de Verificación**
1.	Realizar las pruebas de bombeo en los dos pozos o aljibes definidos.	Se prestó servicio de ejecución de las pruebas de bombeo.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.
2.	Garantizar el uso de equipos calibrados y en óptimas condiciones de funcionamiento.	Se garantizo el uso de equipos según especificaciones.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.
3.	Cumplir con las normas técnicas y ambientales vigentes.	Se cumplió con esta obligación.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.
4.	Entregar un informe técnico detallado en medio físico y digital.	Se presento un informe técnico en físico y digital.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.
5.	Asumir todos los gastos de transporte, instalación de equipos, personal, y demás recursos necesarios para la ejecución de las pruebas.	Se asumió todos los gastos necesarios para la ejecución del proyecto.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.
6.	El contratista debe ejecutar las pruebas de bombeo en los pozos o aljibes objeto del contrato, incluyen como mínimo: ✓ Revisión inicial de las condiciones físicas del pozo o aljibe. ✓ Medición de nivel estático antes del inicio de la prueba. ✓ Instalación del equipo de bombeo y de los instrumentos de medición requeridos (caudalímetros, piezómetros o sondas eléctricas). ✓ Ejecución de la prueba de bombeo en dos fases: Prueba de caudal constante con duración mínima de 24 horas. Prueba de recuperación, hasta alcanzar el nivel estático inicial.	Se cumplió con le ejecución de las pruebas de bombeo con las especificaciones técnicas del contrato.	Anexo fotografías de la prestación del servicio.

	✓ Registro de las variables hidráulicas: caudal de extracción, nivel dinámico, variación del nivel estático y tiempo de recuperación. ✓ Realizar el análisis físico químico del agua en un laboratorio acreditado y entregarlo junto al informe final de resultados. ✓ Entregar el informe técnico en medio físico y digital, con resultados de curvas de descenso y recuperación y recomendaciones sobre la explotación sostenible del recurso.		

4. LOGROS

Se llevaron a cabo diferentes reuniones para aprobar procesos, así como para unificar criterios que han dado los mejores resultados.

5. RIESGOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES.

Durante este periodo no se presentaron riesgos para el cumplimiento de las obligaciones del contrato.

6. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APORTADOS QUE ACREDITAN PAGOS APORTES A LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES.

Tipo de aporte	Planilla No.	Mes al que corresponde el aporte	Valor Pagado
SALUD	92126885	Noviembre	$443.700
PENSION			
ARL			
SALUD **PENSION** **ARIL**	465272	Diciembre	$440.500

No. de anexos entregados: Certifico bajo la gravedad de juramento, que la información contenida en el presente informe de actividades es fidedigna y se hace para efectos de evidenciar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Pruebas de Bombeo.

REGISTRO FOTOGRAFICO	REGISTRO FOTOGRAFICO

Nota: Los demás documentos que soportan la ejecución de las actividades consignada en el presente informe se adjunta en el archivo respectivo a cargar en Secop.



CENTRO EDUCATIVO RURAL EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.



CENTRO EDUCATIVO RURAL EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.

Análisis Físico Químicos y Bacteriológicos.	
REGISTRO FOTOGRAFICO	**REGISTRO FOTOGRAFICO**
Nota: Los demás documentos que soportan la ejecución de las actividades consignada en el presente informe se adjunta en el archivo respectivo a cargar en Secop	
 CENTRO EDUCATIVO RURAL EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.	 INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
C.C. No. 86.077.182 de Villavicencio

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
CC	86077182	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	CALLE 19A SUR # 38-10	6608084	ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	I – Independiente		META	VILLAVICENCIO		NO

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					1	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-11	2025-11	I	30/12/2025	92126885	$443.700	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	178.000	0		0		0	11	1.300	0	179.300	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
25-14	Colpensiones	900336004-7	227.800	0	0	0	0	11	1.600	0	229.400	1

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	34.700				34.700	11	300	35.000			347	35.000	1

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	11	0	0	0
ICBF				
0	11	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	178.000	179.300
Pensión	1	227.800	229.400
Riesgos Laborales	1	34.700	35.000
CCF	0	0	0
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	3	440.500	443.700

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	**NÚMERO**	**NOMBRE APORTANTE**	**DIRECCIÓN**	**TELÉFONO**	**CORREO**	**EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD**
CC	86077182	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	CALLE 19A SUR # 38-10	6608084	ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	**CLASE APORTANTE**	**NOMBRE SUCURSAL**	**CÓDIGO**	**DEPARTAMENTO**	**CIUDAD / MUNICIPIO**	
ÚNICA	I – Independiente			META	VILLAVICENCIO	NO

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	**FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)**	**TIPO PLANILLA**	**FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)**	**NÚMERO PLANILLA**	**CANTIDAD**	
					EMPLEADOS	**UPC**
					1	0
PERIODO SALUD	**PERIODO PENSIONES**				**TOTAL A PAGAR**	
2025-11	2025-11	I	30/12/2025	92126885	$443.700	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	**Tipo**	**No. de Identificación**	**Apellidos y Nombres**	**Cotizante**	**Subtipo**	**Extranjero**	**Colom. exterior**	**Estornado**	**ING**	**RET**	**TDE**	**TAE**	**TDP**	**TAP**	**VSP**	**VST**	**SLN**	**IGE**	**LMA**	**VAC**	**AVP**	**VCT**	**IRL**	**CORRECCIÓN**	**Cód. AFP**	**IBC AFP**	**Cotización**	**Voluntario Afiliado**	**Voluntario Aportante**	**Fondo pensional de solidaridad**	**Fondo pensional de subsistencia**	**Cód. EPS**	**IBC EPS**	**Cotización / Valor UPC**	**Cód. ARL**	**IBC ARL**	**Clase de Riesgo**	**Cotización**	**Código CCF**	**IBC CCF**	**Aporte CCF**	**IBC otros parafiscales**	**Aporte SENA**	**Aporte ICBF**	**Aporte ESAP**	**Aporte MEN**
1	CC	86077182	REGULAR VILLALOBOS EDUARD MIGUEL	57	0			N																			25-14	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS005	1.423.500	178.000	14-11	1.423.500	3	34.700		0	0	0	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
CC	86077182	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	CALLE 19A SUR # 38-10	6608084	ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	I – Independiente		META	VILLAVICENCIO		NO

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					1	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-12	2025-12	I	30/12/2025	465272	$440.500	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	178.000	0		0		0	0	0	0	178.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
25-14	Colpensiones	900336004-7	227.800	0	0	0	0	0	0		227.800	1

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	34.700				34.700	0	0	34.700			347	34.700	1

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	178.000	178.000
Pensión	1	227.800	227.800
Riesgos Laborales	1	34.700	34.700
CCF	0	0	0
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	3	440.500	440.500

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	**NÚMERO**	**NOMBRE APORTANTE**	**DIRECCIÓN**	**TELÉFONO**	**CORREO**	**EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD**
CC	86077182	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	CALLE 19A SUR # 38-10	6608084	ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com	
FORMA PRESENTACIÓN	**CLASE APORTANTE**	**NOMBRE SUCURSAL**	**CÓDIGO**	**DEPARTAMENTO**	**CIUDAD / MUNICIPIO**	
ÚNICA	I – Independiente			META	VILLAVICENCIO	NO

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	**FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)**	**TIPO PLANILLA**	**FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)**	**NÚMERO PLANILLA**	**CANTIDAD**	
					EMPLEADOS	**UPC**
					1	0
PERIODO SALUD	**PERIODO PENSIONES**				**TOTAL A PAGAR**	
2025-12	2025-12	I	30/12/2025	465272	$440.500	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	**Tipo**	**No. de Identificación**	**Apellidos y Nombres**	**Cotizante**	**Subtipo**	**Extranjero**	**Colom. exterior**	**Estornado**	**ING**	**RET**	**TDE**	**TAE**	**TDP**	**TAP**	**VSP**	**VST**	**SLN**	**IGE**	**LMA**	**VAC**	**AVP**	**VCT**	**IRL**	**CORRECCIÓN**	**Cód. AFP**	**IBC AFP**	**Cotización**	**Voluntario Afiliado**	**Voluntario Aportante**	**Fondo pensional de solidaridad**	**Fondo pensional de subsistencia**	**Cód. EPS**	**IBC EPS**	**Cotización / Valor UPC**	**Cód. ARL**	**IBC ARL**	**Clase de Riesgo**	**Cotización**	**Código CCF**	**IBC CCF**	**Aporte CCF**	**IBC otros parafiscales**	**Aporte SENA**	**Aporte ICBF**	**Aporte ESAP**	**Aporte MEN**
1	CC	86077182	REGULAR VILLALOBOS EDUARD MIGUEL	57	0			N																	25-14	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS005	1.423.500	178.000	14-11	1.423.500	3	34.700		0	0	0	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

Villavicencio, 30 de Diciembre de 2025.

CUENTA DE COBRO N°. 16

MUNICIPIO DE CHIGORODÓ
Nit. 890.980998-8

DEBE A:

EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
C.C. No. 86.077.182 DE VILLAVICENCIO

LA SUMA DE:

$6.984.680
Valor en letras: SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS OCHENTA PESOS.

POR CONCEPTO DE:

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 215 DE 2025 CUYO OBJETO ES: PRESTACION DE SERVICIOS PARA REALIZAR DOS (2) PRUEBAS DE BOMBEO EN POZOS O ALJIBES EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Ing. EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
C.C. No. 86.077.182 DE VILLAVICENCIO

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO, Dirección: CALLE 19A SUR # 38 – 10.
CELULAR: 316 052 04 67, Email: ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com.

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

2. Concepto 0 2 Actualización

4. Número de formulario 141160778173

(415)7707212489984(8020) 000014116077817 3

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
8 6 0 7 7 1 8 2	6	Impuestos y Aduanas de Villavicencio 2 2	

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente	25. Tipo de documento	26. Número de Identificación	
Persona natural o sucesión ilíquida 2	Cédula de Ciudadanía 1 3	8 6 0 7 7 1 8 2	

Lugar de expedición / 28. País	29. Departamento	30. Ciudad/Municipio
COLOMBIA 1 6 9	Meta 5 0	Villavicencio 0 0 1

31. Primer apellido	32. Segundo apellido	33. Primer nombre	34. Otros nombres
REGULAR	VILLALOBOS	EDUARD	MIGUEL

35. Razón social

36. Nombre comercial	37. Sigla

UBICACIÓN

38. País	39. Departamento	40. Ciudad/Municipio
COLOMBIA 1 6 9	Meta 5 0	Villavicencio 0 0 1

41. Dirección principal: CL 19 A SUR 38 10

42. Correo electrónico: ing.edward_06@hotmail.com

43. Código postal	44. Teléfono 1	45. Teléfono 2
	3 1 6 0 5 2 0 4 6 7	

CLASIFICACIÓN

Actividad económica				Ocupación	
Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades			
46. Código	47. Fecha inicio actividad	48. Código	49. Fecha inicio actividad	50. Código	1	2	51. Código	52. Número establecimientos
7 1 1 2	2 0 0 7 0 3 1 5	2 5 9 9	2 0 0 7 0 3 1 5		4 2 1 0	4 2 9 0	2 1 4 2	

Responsabilidades, Calidades y Atributos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
53. Código	5	2	2	4	9																					

05- Impto. renta y compl. régimen ordinar

22- Obligado a cumplir deberes formales a

49 - No responsable de IVA

Usuarios aduaneros										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
54. Código										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exportadores					
55. Forma	56. Tipo	Servicio	1	2	3
		57. Modo			
		58. CPC			

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos SI [ ] NO [X] 60. No. de Folios: 0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

984. Nombre REGULAR VILLALOBOS EDUARD MIGUEL

985. Cargo CONTRIBUYENTE

CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

Chigorodó, diciembre 26 de 2025

Señores
MUNICIPIO DE CHIGORODÓ ANTIOQUIA
La Ciudad

Referencia. Certificado para efectos de la retención en la fuente.

Yo, **EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS**, identificado como aparece al pie de mi firma, declaro bajo gravedad del juramento y de conformidad con la normatividad relacionada en referencia, que la información que suministro a continuación es fidedigna y corresponde a los soportes que me permiten obtener las deducciones y rentas exentas para aplicar la depuración de la base gravable y la tarifa de retención en la fuente aplicable a mis ingresos:

Concepto	**Responda**	
	SI	**NO**
1) En desarrollo de la actividad contractual, hago uso de dos o más trabajadores o contratistas por al menos 90 días continuos o discontinuos en la ejecución del contrato		x
2) Anexo relación de dependientes para deducción de la base de retención		x
3)Autorizo descuento mensual para depositar en fondo de pensiones voluntarias. **Indique valor mensual de la deducción $**		x
4) Anexo certificado de cuentas de ahorro para el fomento de la construcción- AFC y Autorizo descuento mensual para depositar en dicha cuenta. **Indique valor mensual de la deducción $**		x
5) Anexo certificados de intereses o corrección monetaria por préstamos para adquisición de vivienda pagados en el año anterior.		x
6) Anexo certificación del pago de los planes complementarios de salud		x
En caso de que la información, cambie, me comprometo a informar oportunamente. (D.R. 460/86, art 4°).		

EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
C.C. N 86.077.182 de Villavicencio

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10.
CELULAR: 316 052 04 67**, Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com.

Banco Davivienda S.A.

CERTIFICADO

VILLAVICENCIO, **30/12/2025**
META,
COLOMBIA,
A quien interese

Por medio de la presente hacemos constar que **el señor EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS** con **Cédula de Ciudadanía** número **86077182**

Posee en el banco Davivienda:

CUENTA DE AHORROS DAMAS

Número	**0550488442335193**
Fecha de apertura	**17/11/2023**

Cordialmente,

BANCO DAVIVIENDA

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 86.077.182

REGULAR VILLALOBOS
APELLIDOS

EDUARD MIGUEL
NOMBRES

FIRMA


INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 29-JUN-1983

VILLAVICENCIO
(META)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.72 ESTATURA

O+ G.S. RH

M SEXO

12-JUL-2001 VILLAVICENCIO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADORA NACIONAL
ALMABEATRIZ RENGIFO LOPEZ

A-5200100-69150121-M-0086077182-20060707 01630 06188A 02 176489924

INFORME PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL CONSTANTE EN EL CENTRO EDUCATIVO RURAL EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.

Realizado para:

MUNICIPIO DE CHIGORODÓ

Municipio de Chigorodó

Preparado por:

Eduard Miguel Regular Villalobos

Ing. Civil

T.P. No. 25202 - 141100 CND

VILLAVICENCIO, DICIEMBRE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN. 5
2. JUSTIFICACIÓN. 6
3. OBJETIVOS. 6
3.1. Objetivo General. 6
3.2. Objetivos Específicos. 6
4. UBICACIÓN. 6
5. DESCRIPCIÓN DEL POZO PROFUNDO. 7
6. EQUIPOS UTILIZADOS. 8
7. MÉTODO DE CAMPO. 8
8. GEOLOGÍA. 9
9. TEORÍAS BÁSICAS. 10
10. EJECUCIÓN PRUEBAS DE BOMBEO. 11
10.1. Objetivos de la Prueba de Bombeo. 13
11. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO 13
11.1. Transmisividad y Conductividad Hidráulica. 13
11.2. Datos de la Prueba de Bombeo a Caudal Constante. 14
11.3. Características Hidráulicas para el Pozo en la Prueba de Recuperación. 18
11.4. Parámetros de Explotación del Pozo. 19
11.5. Características De Construcción Del Pozo: 19
11.6. Datos Prueba de Bombeo a Caudal Constante. 20
12. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO CAUDAL CONSTANTE POR MEDIO DE VARIOS MÉTODOS. 25
12.1. Solución por Método de Theis. 31
12.2. Solución por Método de Cooper – Jacob. 37
12.3. Solución por método de Neuman. 43
13. CONCLUSIONES. 49
14. RECOMENDACIONES. 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1, Coordenadas del pozo PZ – POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ. 7
Tabla No. 2, Características de la prueba de bombeo. 14
Tabla No. 3, Materiales utilizados durante la prueba de bombeo. 14
Tabla No. 4, Características de construcción del pozo. 14
Tabla No. 5, Sistema de captación. 15
Tabla No. 6, Método de medición. 15
Tabla No. 7, Volumen. 15
Tabla No. 8, Valores de Transmisividad (según autores). 17
Tabla No. 9, Prueba de bombeo Q constante PZ EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ..... 20
Tabla No. 10, Niveles de Abatimiento. 21
Tabla No. 11, Niveles de Recuperación. 23
Tabla No. 12, Datos Pozo Profundo el Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia. 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1, Ubicación espacial del pozo PZ – POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ. 7
Figura No. 2, Geología básica con fines de ordenación de cuencas. 9
Figura No. 3, Esquema de una prueba de bombeo. 12
Figura No. 4, Esquema de una prueba de bombeo. 12
Figura No. 5, Gráfica de Abatimiento. 22
Figura No. 6, Gráfica de Recuperación. 24
Figura No. 7, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 25
Figura No. 8, Gráfica Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal. 27
Figura No. 9, Gráfica Caudal – Tiempo. 28
Figura No. 10, Reporte de resultados. 29
Figura No. 11, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 31
Figura No. 12, Gráfica Caudal – Tiempo. 33

Figura No. 13, Flujo Radial.....34
Figura No. 14, Reporte de resultados método de Theis.....35
Figura No. 15, Gráfica Abatimiento – Tiempo.....37
Figura No. 16, Gráfica de Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal. 39
Figura No. 17, Gráfica Caudal – Tiempo. 40
Figura No. 18, Reporte de resultados método Cooper – Jacob.....41
Figura No. 19, Gráfica Abatimiento – Tiempo.....43
Figura No. 20, Gráfica Recuperación – Tiempo Equivalente Agarwal. 45
Figura No. 21, Gráfica Caudal – Tiempo. 46
Figura No. 22, Reporte de resultados método Neuman.....47

1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, el agua extraída del subsuelo sostiene gran parte del desarrollo de los diversos sectores económicos del país, así como también, satisface los requerimientos de la mayoría de las grandes concentraciones de población y de los pequeños asentamientos rurales. Más del 50 % del país afronta una compleja problemática originada por la escasez de agua y de su creciente contaminación.

Los recursos hidráulicos superficiales ya se han aprovechado en su mayor parte. Las crecientes necesidades se han satisfecho principalmente del subsuelo, del cual se extrae en promedio el 70 % del agua suministrada, esto hace al agua subterránea uno de los recursos de renovación lenta más importantes de Colombia. Además, la nueva política económica y de apertura que vive el país, ha hecho necesaria la optimación en el suministro de los servicios hidráulicos, así como acciones que aseguren su preservación, mejorando los hábitos de consumo, distribución y explotación.

Sin embargo, lejos de lo que puede suponerse, el agua en el subsuelo tiene un comportamiento complicado, mismo que ha requerido de muchos años de estudio y experimentación para poder entenderse de una manera adecuada. Las pruebas de bombeo en sus múltiples variantes de interpretación son la principal herramienta disponible para el estudio del comportamiento del agua en los acuíferos y pozos, predicción de caudales y abatimientos futuros, así como la obtención de valores representativos de las características de los acuíferos, determinando parámetros hidráulicos como la capacidad específica, el coeficiente de almacenamiento, la transmisividad, y el radio de influencia. Con base en lo anterior y debido a la importancia del análisis del pozo excavado tipo aljibe, en el mes de Diciembre del 2025, se realizó la prueba de bombeo a caudal constante y de recuperación al pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua El Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia. El siguiente informe tiene la finalidad de presentar el resultado de las pruebas realizadas, resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones.

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,** **Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

2. JUSTIFICACIÓN.

El movimiento del agua subterránea se encuentra influenciado y determinado por factores hidrogeológicos, por lo tanto, fijando condiciones controladas, como puede ser el bombeo de un pozo, se podrán estimar los parámetros característicos del acuífero, con las expresiones e hipótesis adecuadas, para este caso en particular estudiaremos las características de las formaciones de mayor interés hidrogeológico y depósitos aluviales.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

Realizar la prueba de bombeo a caudal constante identificando las características hidráulicas del acuífero y el análisis de variables tales como la conductividad hidráulica, capacidad específica y transmisividad.

3.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Conocer el potencial de las formaciones de interés hidrogeológico a través de pruebas de bombeo al pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua El Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia.
- ✓ Evaluar el caudal máximo de explotación del pozo.
- ✓ Analizar los parámetros hidráulicos; capacidad específica, el coeficiente de almacenamiento, la transmisividad, y el radio de influencia del pozo profundo.
- ✓ Establecer las condiciones óptimas de explotación del pozo con el fin de conservar los niveles de agua en el acuífero.

4. UBICACIÓN.

El pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua El Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, en dicho predio se localiza el aljibe denominado en el presente documento como PZ-POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ.

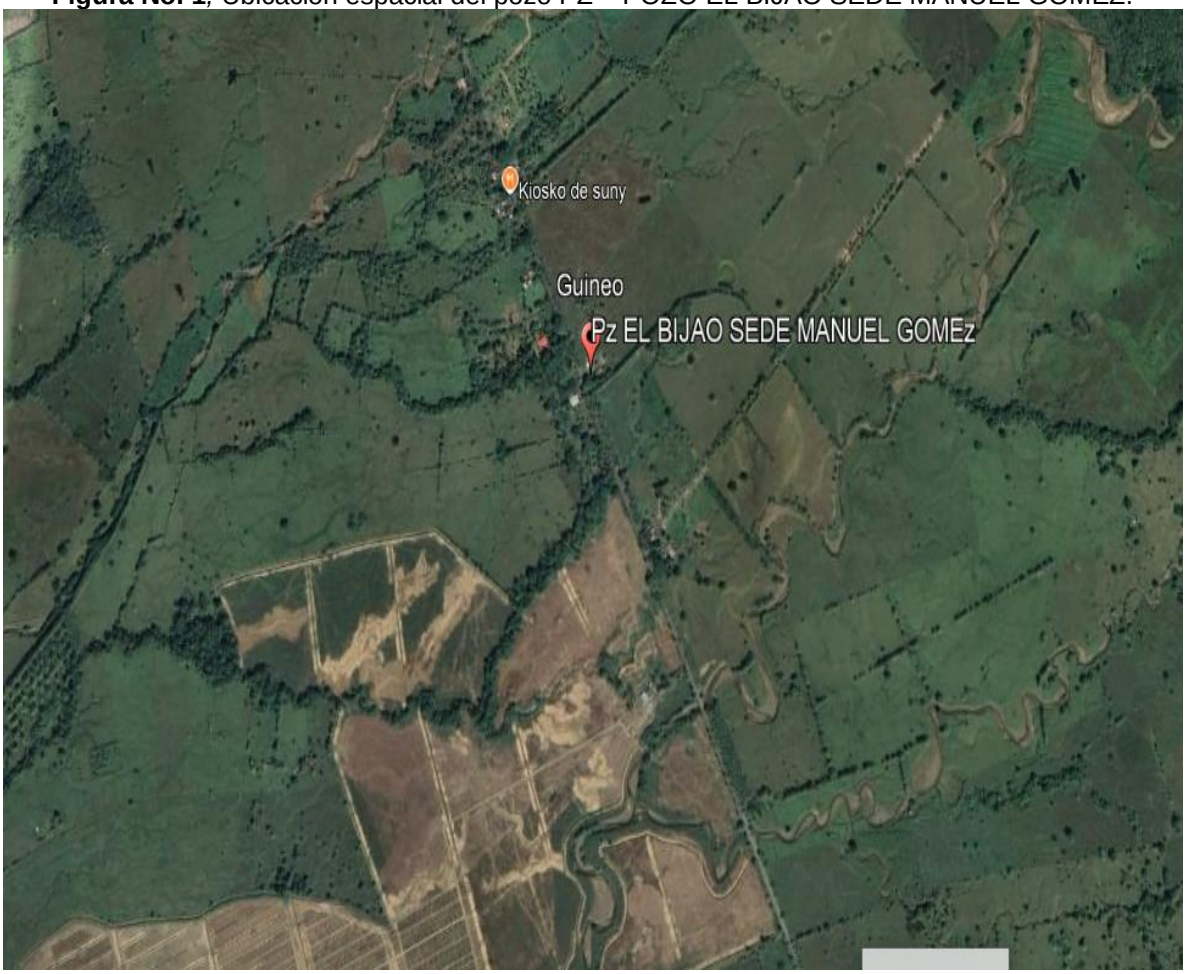
El Pozo PZ-POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ, se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Tabla No. 1, Coordenadas del pozo PZ – POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ.

SITIO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Altura
Pozo tipo aljibe El Bijao.	**Latitud** 7°36'18.00"N	**Longitud** 76°38'31.00"O	65 msnm

Fuente: Consultor, tomada con GPS GARMIN MAP 76CSX.

Figura No. 1, Ubicación espacial del pozo PZ – POZO EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ.



Fuente: Google Earth, modificado por el consultor.

5. DESCRIPCIÓN DEL POZO PROFUNDO.

El pozo se encuentra ubicado en El Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, con las siguientes coordenadas: N: 7°36'18.00" y O 76°38'31.00".

El Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, cuenta con un pozo excavado tipo Aljibe, para el abastecimiento de agua cruda que cuenta con las siguientes especificaciones técnicas físicas:

El pozo profundo tipo aljibe cuenta con las siguientes especificaciones técnicas físicas:

- ✓ Profundidad de 8,0 metros aproximados.
- ✓ Tubería de revestimiento 32 in de diámetro.
- ✓ Un equipo de bombeo tipo electrobomba de 0,5 Hp.

6. EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la prueba de bombeo realizada se utilizó un equipo con las siguientes características:

- ✓ **Electrobomba:** Una electrobomba de 0,5 Hp, Wolfox.
- ✓ **Profundidad de Instalación:** Superficial.
- ✓ **Diámetro de la Tubería de Extracción:** 1”.
- ✓ **Capacidad del Motor:** 0,5 Hp.

Para la realización de las pruebas de bombeo se utilizó el siguiente material:

- ✓ 2 sondas eléctricas con identificador análogo con cable de 120 m.
- ✓ 1 cronómetro y 1 metro.
- ✓ Formatos para toma de datos de prueba de bombeo.

7. MÉTODO DE CAMPO.

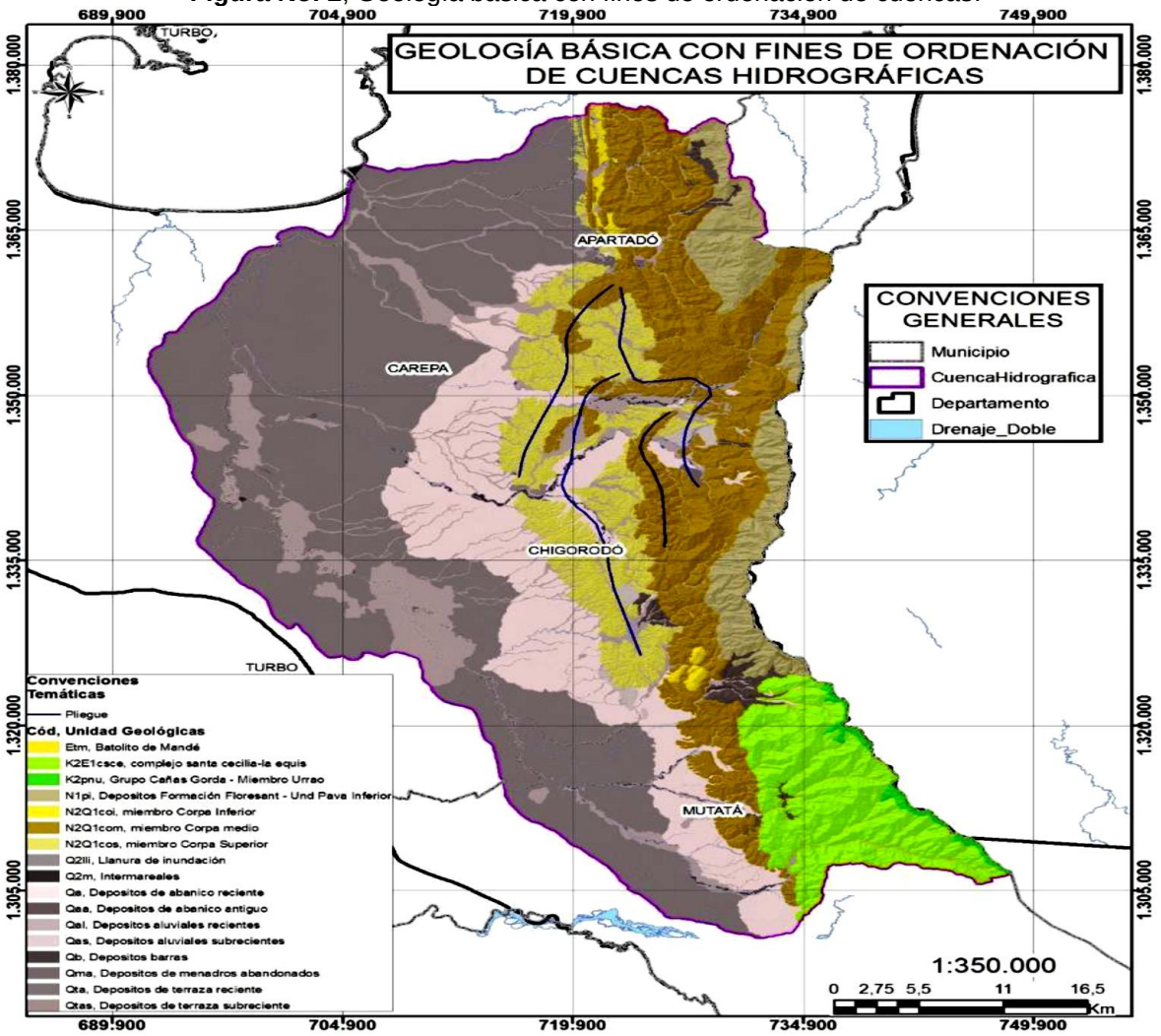
Las pruebas realizadas tuvieron las siguientes características:

- **Duración Prueba Larga:** 800 minutos.
- **Duración Recuperación:** 300 minutos.
- **Aforo:** Volumétrico de caudal conocido.

8. GEOLOGÍA.

Según INGEOMINAS (1995, en CORPOURABA & Universidad de Antioquia (2014)), esta unidad está conformado por lodolitas de color gris azuloso, con capas discontinuas no paralelas, de espesor 1 a 2 metros de espesor, intercaladas con capas discontinuas de conglomerados, con guijos polimigticos en una matriz arenosa, de grano medio a grueso. En campo se observó la sucesión de la formación corpa superior, en las riberas del Río Chigorodó. Allí se observaron las lodolitas de color gris azulado, descansando sobre unos conglomerados polimigticos de tamaño guijo y hacia el tope una limolita amarilla.

Figura No. 2, Geología básica con fines de ordenación de cuencas.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2018

9. TEORÍAS BÁSICAS.

Para el análisis e interpretación de los datos obtenidos en las pruebas de bombeo es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Acuífero:** Es un medio permeable que tiene la capacidad de almacenar y transmitir rápidamente agua.
- **Acuitardo:** Medio poco permeable (semipermeable), pero que es capaz de transmitir lentamente agua.
- **Acuicludo:** Medio impermeable a efectos prácticos, aunque no necesariamente seco.
- **Acuifugo:** Medio que no tiene la capacidad de almacenar ni de transmitir agua.
- **Acuífero Libre:** Es el aquel que en el límite superior de la saturación está a presión atmosférica. Se le denomina también acuífero freático.
- **Acuífero Confinado**: Aquel en el que el agua está en cualquier punto de este y se encuentra a mayor presión atmosférica y que por tanto al efectuar una perforación el agua asciende hasta el nivel superior al techo del acuífero.
- **Acuífero Semiconfinado**: Es un acuífero en condiciones similares al acuífero confinado pero que puede recibir recarga o perder agua a través del techo o base del acuífero semipermeable.
- **Abatimiento (s):** Significa el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. El abatimiento es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.
- **Abatimiento Residual (∆s):** Una vez que el bombeo se ha detenido, el nivel de agua empieza a ascender tratando de alcanzar el nivel existente antes de empezar el bombeo. Durante este periodo de recuperación, la distancia que el agua se halla por debajo del nivel inicial estático recibe el nombre de abatimiento residual.
- **Permeabilidad (K):** Facilidad con que un material deja pasar el agua a través de sí mismo.
- **Capacidad Específica:** La capacidad específica de un pozo es igual a la

descarga por unidad de abatimiento, la cual se expresa por lo general en m^3 o litros por hora y por metro de abatimiento.

- **Transmisividad (T):** Es el producto de la conductividad hidráulica media (Permeabilidad) por el espesor del acuífero. Por tanto, la transmisividad es el caudal de agua bajo un gradiente hidráulico igual a la unidad a través de una sección transversal de anchura unitaria y de altura el espesor del acuífero. Viene expresado en m^2/ día.
- **Coeficiente de Almacenamiento (S):** Se describe como la propiedad de un acuífero para almacenar agua el coeficiente de almacenamiento es una relación de iguales dimensiones, por consiguiente, es adimensional.
- **Radio de Influencia (ro):** Se entiende por radio de influencia la distancia radial a partir del centro del pozo de bombeo, para la cual el abatimiento causado es cero.
- **Perdida en el Acuífero:** Es el descenso en el borde exterior del tubo necesario para que el agua fluya al pozo en régimen laminar. Es función del diámetro del pozo y de las características del acuífero.

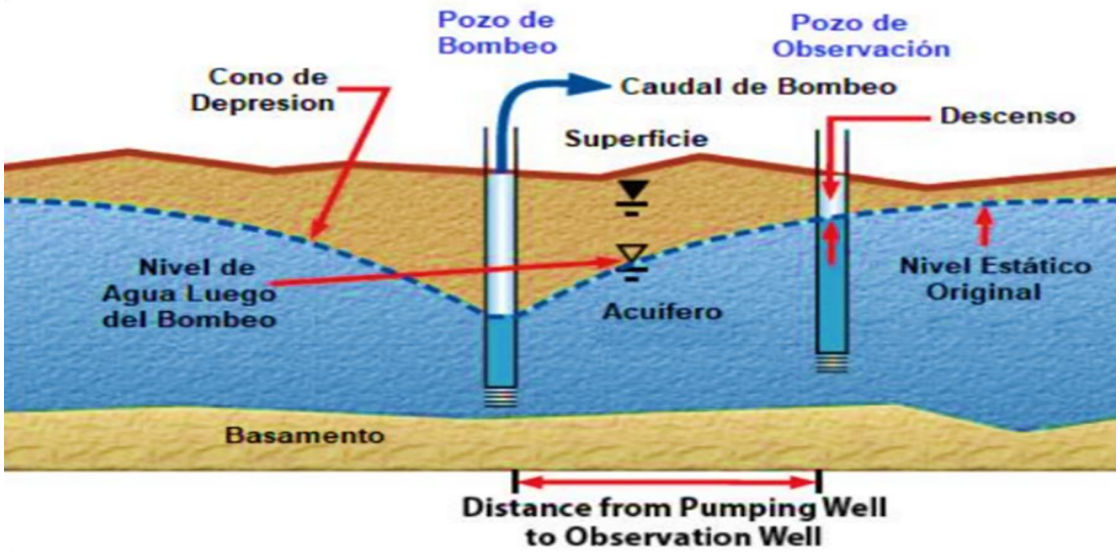
10. EJECUCIÓN PRUEBAS DE BOMBEO.

Una prueba de bombeo se realiza para evaluar un acuífero, estimulándolo por medio de bombeo, y observando su respuesta (descenso de nivel); es una herramienta común utilizada en hidrogeología para caracterizar un sistema de acuíferos. La forma más común de realizar una prueba de bombeo es bombeando agua desde un pozo, a una tasa constante, mientras se miden cuidadosamente los niveles de agua en el pozo profundo.

Cuando el agua es bombeada desde el pozo de bombeo, la presión en el acuífero disminuye, provocando el descenso del nivel de agua. La prueba de bombeo tiene como objeto definir las características hidráulicas del pozo y del acuífero, y con base en lo anterior y en la información disponible sobre el sistema a ser abastecido, recomendar las mejores condiciones para la operación del pozo en el largo plazo.

A continuación, se esquematiza el diseño de una prueba de bombeo y las mediciones durante la misma.

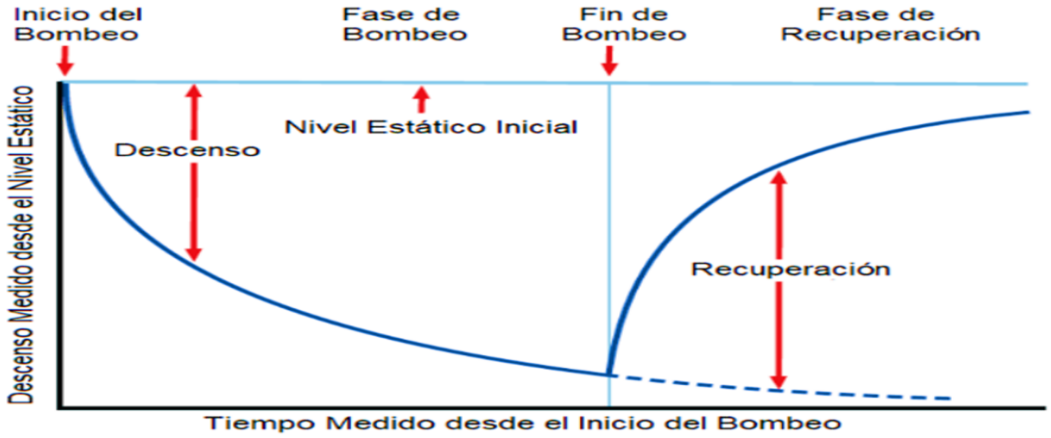
Figura No. 3, Esquema de una prueba de bombeo.



Fuente: Guide to Conducting Pumping Tests. British Columbia Government. 2015.

Una prueba de bombeo esencialmente consiste en el bombeo de agua desde un pozo, normalmente a caudal constante y la medición de cambios en los niveles de agua (descensos) en el mismo pozo y en los puntos de observación, o sectores de afloramiento o cauce superficial de flujo de agua. Asimismo, esta prueba mide los cambios en el nivel de agua y flujos luego de que el bombeo finaliza, esta información servirá para verificar los resultados del bombeo.

Figura No. 4, Esquema de una prueba de bombeo.



Fuente: Guide to Conducting Pumping Tests. British Columbia Government. 2015.

10.1. Objetivos de la Prueba de Bombeo.

Las pruebas de bombeo pueden ser llevadas a cabo para proveer una mayor confidencia en la capacidad estimada durante la perforación del pozo, ensayos que no duran más de 12 horas y son realizados en pozos profundos con diferente finalidad de uso.

1. Probar la disponibilidad de agua para los procedimientos administrativos formales ante la autoridad competente, para procedimientos de desarrollos residenciales y otros proyectos de uso y volúmenes complejos.
2. Determinar el rendimiento máximo de un pozo.
3. Evaluar impactos en pozos aledaños o cuerpos de agua superficiales, como quebradas o manantiales, a partir de uso propuesto del pozo.
4. Obtener las propiedades del acuífero como la permeabilidad y las condiciones.

11. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO.

El análisis de los datos medidos en campo se realizó con ayuda del programa AQUATEST, el cual se utilizó para el cálculo de las constantes hidráulicas en el pozo. Los resultados obtenidos en la prueba fueron analizados aplicando criterios hidrogeológicos. La prueba de bombeo ejecutada se hizo a caudal constante, en el presente informe se presentan los resultados obtenidos y analizados. El radio de influencia (r0) hidráulica es igual a cero ya que el pozo más cercano está a una distancia de 200 m y su influencia hidráulica en el comportamiento de los parámetros de los acuíferos subterráneos es nulo.

11.1. Transmisividad y Conductividad Hidráulica.

- ✓ La transmisividad es la cantidad de agua que fluye a través de un ancho unitario de formación acuífera y tiene una relación directa con la capacidad de producción de un pozo.
- ✓ El valor de la transmisividad del nivel acuífero se determinó por medio de las

pruebas de bombeo. Pará el cálculo de la transitividad del acuífero, se utilizó el método Cooper and Jacob teniendo en cuenta que se habla de acuíferos libres.

- ✓ El acuífero es homogéneo, isotrópico, de espesor uniforme sobre el área de influencia del bombeo.
- ✓ El nivel estático se encuentra horizontal antes de iniciar el bombeo.
- ✓ El pozo es bombeado a un caudal constante y una penetración parcial.
- ✓ El agua extraída del almacenamiento es descargada instantáneamente con una declinación en la cabeza hidráulica.

11.2. Datos de la Prueba de Bombeo a Caudal Constante.

La prueba realizada tuvo las siguientes características:

Tabla No. 2, Características de la prueba de bombeo.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE BOMBEO	
Duración Prueba de Bombeo a Caudal Constante:	800 minutos
Duración Recuperación:	300 minutos
Aforo:	Volumétrico
Caudal Medio de la Prueba:	0,50 L/s

Fuente: Consultor

Tabla No. 3, Materiales utilizados durante la prueba de bombeo.

CANTIDAD	MATERIALES
1	Sonda de Nivel Acústica y Luminosa
1	Cronometro
1	Metro
1	Formato para Toma de Datos Prueba de Bombeo
1	Recipiente Aforado

Fuente: Consultor

Tabla No. 4, Características de construcción del pozo.

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DEL POZO	
Profundidad:	8,0 m
Tubería de Descarga:	1 in PVC
Perforación:	Mecánica - Manual
Nivel Freático:	2,70 m

Fuente: Consultor

Tabla No. 5, Sistema de captación.

SISTEMA DE CAPTACIÓN	
Electrobomba:	Periférica
Instalación de la Bomba:	Superficial
Diámetro Tubería de Entrada:	N/A
Diámetro Tubería de Descarga:	1 in
Material de la Tubería:	PVC
Capacidad del Motor:	0,5 HP

Fuente: Consultor

Tabla No. 6, Método de medición.

MÉTODO DE MEDICIÓN VOLUMEN CONOCIDO	
Tiempo 1:	40,10 segundos
Tiempo 2:	39,90 segundos
Tiempo 3:	40,00 segundos
Tiempo Promedio	**40,00 segundos**

Fuente: Consultor

Tabla No. 7, Volumen.

VOLUMEN
20 L

Fuente: Consultor

En la gráfica de abatimiento se aprecia la relación entre la descarga en (L/s) y el abatimiento producido en 800 minutos de bombeo en donde se encuentra un régimen prácticamente estacionario a partir de los 14400 segundos, es decir, 240 minutos de bombeo, en donde el nivel dinámico no supera los 5,15 metros de profundidad y se estabiliza hasta finalizar la prueba de bombeo a caudal abierto.

- ✓ **Tiempo de Bombeo:** 800 minutos.
- ✓ **Tipo de Acuífero:** no confinado.
- ✓ **Método de Interpretación:** Theis, Cooper Jacob, Neuman.
- ✓ **Nivel Estático:** 2,70 m.
- ✓ **Nivel Dinámico:** 5,15 m.
- ✓ **Abatimiento (Sp):** 2,45 m.

$$\boldsymbol{Abatimiento(SP)}: Niviel\ Dinámico - Nivel\ Estático:$$

$$\boldsymbol{SP}: 5{,}15\ m - 2{,}70\ m : 2{,}45\ m$$

Q: Caudal de bombeo: 0,50 Litros/segundos: 43,20 m³/ día.

- ✓ **Regímenes De Caudales:**

1. **L/s**

$$\boldsymbol{Q}: \frac{20\ L}{40{,}00\ s} : 0{,}50\ L/s$$

2. **m³/h**

$$Q: 0{,}50\ \frac{L}{s} : \frac{1m^3}{1000L} * \frac{3600s}{1\ hora}:$$

$$1{,}80\ \frac{m^3}{h}$$

3. **m³/día**

$$\boldsymbol{Q}: 0{,}50\ \frac{L}{s} : \frac{1m^3}{1000\ L} * \frac{86400\ s}{1\ dia}:$$

$$43{,}20\ \frac{m^3}{dia}$$

- ✓ **Radio del Pozo:** rp: 0,40 m.
- ✓ **Diámetro:** 32 in: 0,80 m.

$$\boldsymbol{rp}: \frac{Diametro}{2}$$

$$\boldsymbol{rp}: \frac{0{,}80\ m}{2} : 0{,}40\ m$$

- ✓ **Espesor Saturado: H:** 6,0 m.

$$\boldsymbol{H}: Profundidad\ del\ pozo - \#\ metros\ de\ filtro\ en\ el\ pozo$$

$$\boldsymbol{H} = 8{,}0\ m - 2{,}0\ m = 6{,}0\ m$$

- ✓ **Caudal Específico: q:** 17,63 m²/día.

$$\boldsymbol{q}: \frac{Q}{SP}$$

q: $\frac{43{,}20\ m^3/dia}{2{,}45\ m}$ = 17,63 m²/día

✓ **Transmisividad: T:** 0,183 x Q/Δd.

Tabla No. 8, Valores de Transmisividad (según autores).

VALORES TRANSMISIVIDAD		
T(m²/día)	**Calificación Estimativa**	**Posibilidades Del Acuífero**
T<10	Muy baja	Pozos de menos de 1L/s, con 10 metros de depresión teórica.
10<T<100	**Baja**	**Pozos entre 1 y 10 L/s, con 10 metros de depresión teórica.**
100<T<500	Mediana a alta	Pozos entre 10 y 50 L/s con 10 metros de depresión teórica.
500<T<1000	Alta	Pozos entre 50 y 100 L/s con 10 metros de depresión teórica.
>1000	Muy alta	Pozos superiores a 100 L/s con 10 metros de depresión teórica.

Fuente: Consultor

En los gráficos de bombeo y recuperación, se obtuvo una recta similar para los dos casos, con las que se calculó la transmisividad.

Δd (bombeo) = 0,77 m.

Δd (recuperación) = 0,80 m.

Para el bombeo se tiene:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20\frac{m^3}{dia}}{0{,}77\ m}: 10{,}27\ m^2/día$$

Según el resultado obtenido de la ecuación anterior se considera una transmisividad baja.

Para la recuperación:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20\frac{m^3}{dia}}{0{,}80\ m}: 9{,}88\ m^2/día$$

✓ **Transmisividad Promedio:** 10,07 $m^2/día$

- ✓ **Permeabilidad: K:** 1,71 m/día.

$$\textbf{K:}\ \frac{T}{H}: \frac{10{,}27\ m^2/día}{6{,}0\ m}: 1{,}71\ \text{m/día}$$

- ✓ **Capacidad Específica.**

La capacidad específica es la relación que existe entre el caudal que se obtiene de un pozo y el abatimiento producido, representa el grado de eficiencia de un pozo.

La capacidad específica del pozo se calculó con base en el abatimiento alcanzado por el nivel del agua bajo condiciones de bombeo. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\textbf{Ce}: \frac{Q}{SP}$$

- ✓ **Q: Caudal de Bombeo:** 0,50 l/s.
- ✓ **Abatimiento (SP):** 2,45 m.

$$Ce: \frac{Q}{SP}: \frac{0{,}50\ l/s}{2{,}45\ m}: 0{,}20\ \frac{L}{s}/m$$

El valor obtenido representa que por cada 0,20 litros por segundo que se explotan del pozo, el abatimiento desde su nivel dinámico máximo será de 1 metro.

11.3. Características Hidráulicas para el Pozo en la Prueba de Recuperación.

Se calculó la Transmisividad y la Conductividad Hidráulica del acuífero mediante el método de Recovery Test Theis & Jacob.

Q: Caudal de bombeo: 43,20 m³/día

Para la recuperación:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20\ \frac{m^3}{dia}}{0{,}80\ m}: 9{,}88\ m^2/día$$

11.4. Parámetros de Explotación del Pozo.

Los parámetros independientes encontrados en el pozo según el análisis obtenido de los datos se tienen las siguientes condiciones particulares de explotación del pozo:

- ✓ **Nivel Estático:** 2,70 m.
- ✓ **Nivel Dinámico Máximo:** 5,15 m.
- ✓ **Abatimiento:** 2,45 m.
- ✓ **Caudal Actual:** 0,50 l/s.
- ✓ **Tipo de Acuífero:** no confinado.
- ✓ **Abatimiento Medido para un Ciclo Logarítmico ΔD:** 0,78 m.
- ✓ **Transmisividad T:** 10,27 $m2\ /día.$
- ✓ **Capacidad Especifica: Ce:** 0,20 $\frac{L}{s}/m.$
- ✓ **Permeabilidad: K: T/H:** 1,71 m/día.
- ✓ **Máximo Caudal de Explotación Recomendado:** 1,5 l/s.

11.5. Características de Construcción del Pozo:

- ✓ **Profundidad Construida:** 8,0 m.
- ✓ **Diámetro de Descarga:** 1”.

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,** **Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

11.6. Datos Prueba de Bombeo a Caudal Constante.

Tabla No. 9, Prueba de bombeo Q constante PZ EL BIJAO SEDE MANUEL GÓMEZ.

Pozo: EL BIJAO - MANUEL GÓMEZ. **Departamento:** Antioquia
Fecha: Diciembre del 2025 **Municipio:** Chigorodó
Equipo utilizado: 0,5 H.P. **Tubería de descarga:** 1"
Método de medición: Volumen conocido **Aforador:** Víctor Gualteros
Caudal de aforo: 0,50 l/s
Nivel Estático Qest: 2,70 m

BOMBEO			TIEMPO			RECUPERACIÓN			OBSERVACIONES
Tiempo (seg)	Nivel agua (m)	Abatimiento (m)	Tiempo Acum. (seg)	t` (seg)	t/t'	Nivel agua (m)	Abat. Resid (m)	Recuperación (m)	
0	2,70	0,00	48000	0	0	5,15	2,45	0,08	**Tiempo 1:**
30	3,00	0,30	48030	30	1601	5,07	2,37	0,23	
60	3,20	0,50	48060	60	801,00	4,92	2,22	0,28	**Segundos**
90	3,20	0,50	48090	90	534,33	4,87	2,17	0,30	
120	3,21	0,51	48120	120	401,00	4,85	2,15	0,33	
150	3,21	0,51	48150	150	321,00	4,82	2,12	0,35	40,10
180	3,22	0,52	48180	180	267,67	4,80	2,10	0,39	
210	3,23	0,53	48210	210	229,57	4,76	2,06	0,44	
240	3,24	0,54	48240	240	201,00	4,71	2,01	0,45	**Tiempo 2:**
270	3,25	0,55	48270	270	178,78	4,70	2,00	0,47	
300	3,25	0,55	48300	300	161,00	4,68	1,98	0,48	**Segundos**
330	3,30	0,60	48330	330	146,45	4,67	1,97	0,50	
360	3,33	0,63	48360	360	134,33	4,65	1,95	0,51	
390	3,37	0,67	48390	390	124,08	4,64	1,94	0,52	39,90
420	3,39	0,69	48420	420	115,29	4,63	1,93	0,53	
450	3,40	0,70	48450	450	107,67	4,62	1,92	0,55	
480	3,42	0,72	48480	480	101,00	4,60	1,90	0,59	**Tiempo 3:**
510	3,45	0,75	48510	510	95,12	4,56	1,86	0,64	
540	3,47	0,77	48540	540	89,89	4,51	1,81	0,69	**Segundos**
570	3,49	0,79	48570	570	85,21	4,46	1,76	0,85	
600	3,50	0,80	48600	600	81,00	4,30	1,60	1,18	
720	3,52	0,82	48720	720	67,67	3,97	1,27	1,30	40,00
840	3,54	0,84	48840	840	58,14	3,85	1,15	1,53	
960	3,55	0,85	48960	960	51,00	3,62	0,92	1,88	
1080	3,57	0,87	49080	1080	45,44	3,27	0,57	2,14	**Tiempo Promedio:**
1200	3,58	0,88	49200	1200	41,00	3,01	0,31	2,45	
1500	3,59	0,89	49500	1500	33,00	2,70	0,00	2,45	**Segundos**
1800	3,60	0,90	49800	1800	27,67	2,70	0,00	2,45	
2400	3,61	0,91	50400	2400	21,00	2,70	0,00	2,45	
3000	3,63	0,93	51000	3000	17,00	2,70	0,00	2,45	40,00
3600	3,65	0,95	51600	3600	14,33	2,70	0,00	2,45	
4800	3,67	0,97	52800	4800	11,00	2,70	0,00	2,45	
6000	3,68	0,98	54000	6000	9,00	2,70	0,00	2,45	**Volumen: (Litros)**
7200	3,69	0,99	55200	7200	7,67	2,70	0,00	2,45	
9000	3,70	1,00	57000	9000	6,33	2,70	0,00	2,45	
10800	4,30	1,60	58800	10800	5,44	2,70	0,00	2,45	20
12600	5,10	2,40	60600	12600	4,81	2,70	0,00	2,45	

14400	5,15	2,45	64200	14400	4,46	2,70	0,00	2,45	
16200	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	
18000	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	**Caudal (L/s)**
21600	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	
25200	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	
28800	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	
32400	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	0,50
36000	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	
48000	5,15	2,45	66000	16200	4,07	2,70	0,00	2,45	

Fuente: Consultor

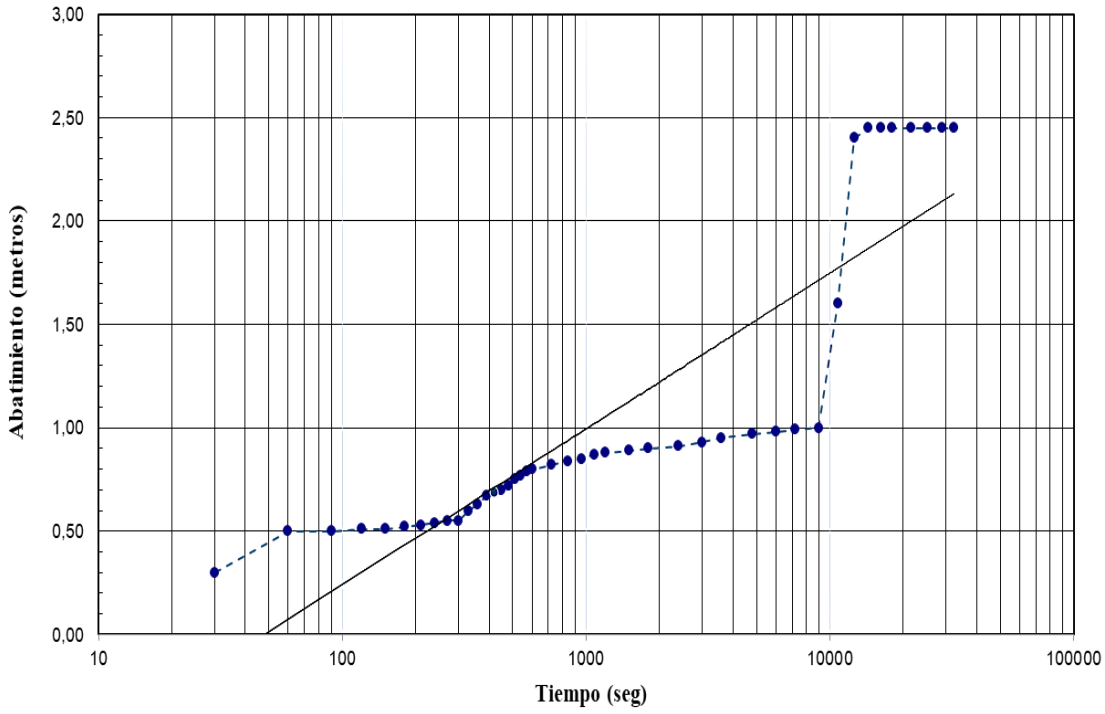
Tabla No. 10, Niveles de Abatimiento.

Empresa:	MUNICIPO DE CHIGORODÓ		**Nivel Estático:**	2,70	
Pozo:	EL BIJAO - MANUEL GÓMEZ.		**Nivel Dinámico:**	5,15	
Fecha:	Diciembre del 2025		**Abatimiento:**	2,45	
Fecha	**Hora**	**Tiempo**	**Nivel de Agua**	**Abatimiento**	**Caudal**
d / m / a		**(seg)**	**(m)**	**(m)**	**(L/s)**
		0	2,70	0,00	
		30	3,00	0,30	
		60	3,20	0,50	
		90	3,20	0,50	
		120	3,21	0,51	
		150	3,21	0,51	
		180	3,22	0,52	
		210	3,23	0,53	
		240	3,24	0,54	
		270	3,25	0,55	
		300	3,25	0,55	
		330	3,30	0,60	
		360	3,33	0,63	
		390	3,37	0,67	0,50
		420	3,39	0,69	
		450	3,40	0,70	
		480	3,42	0,72	
		510	3,45	0,75	
		540	3,47	0,77	
		570	3,49	0,79	
		600	3,50	0,80	
		720	3,52	0,82	
		840	3,54	0,84	
		960	3,55	0,85	
		1080	3,57	0,87	
		1200	3,58	0,88	

		1500	3,59	0,89	
		1800	3,60	0,90	
		2400	3,61	0,91	
		3000	3,63	0,93	
		3600	3,65	0,95	
		4800	3,67	0,97	
		6000	3,68	0,98	
		7200	3,69	0,99	
		9000	3,70	1,00	
		10800	4,30	1,60	
		12600	5,10	2,40	
		14400	5,15	2,45	
		16200	5,15	2,45	
		18000	5,15	2,45	
		21600	5,15	2,45	
		25200	5,15	2,45	
		28800	5,15	2,45	
		32400	5,15	2,45	
		36000	5,15	2,45	
		48000	5,15	2,45	

Fuente: Consultor

Figura No. 5, Gráfica de Abatimiento.



Fuente: Consultor

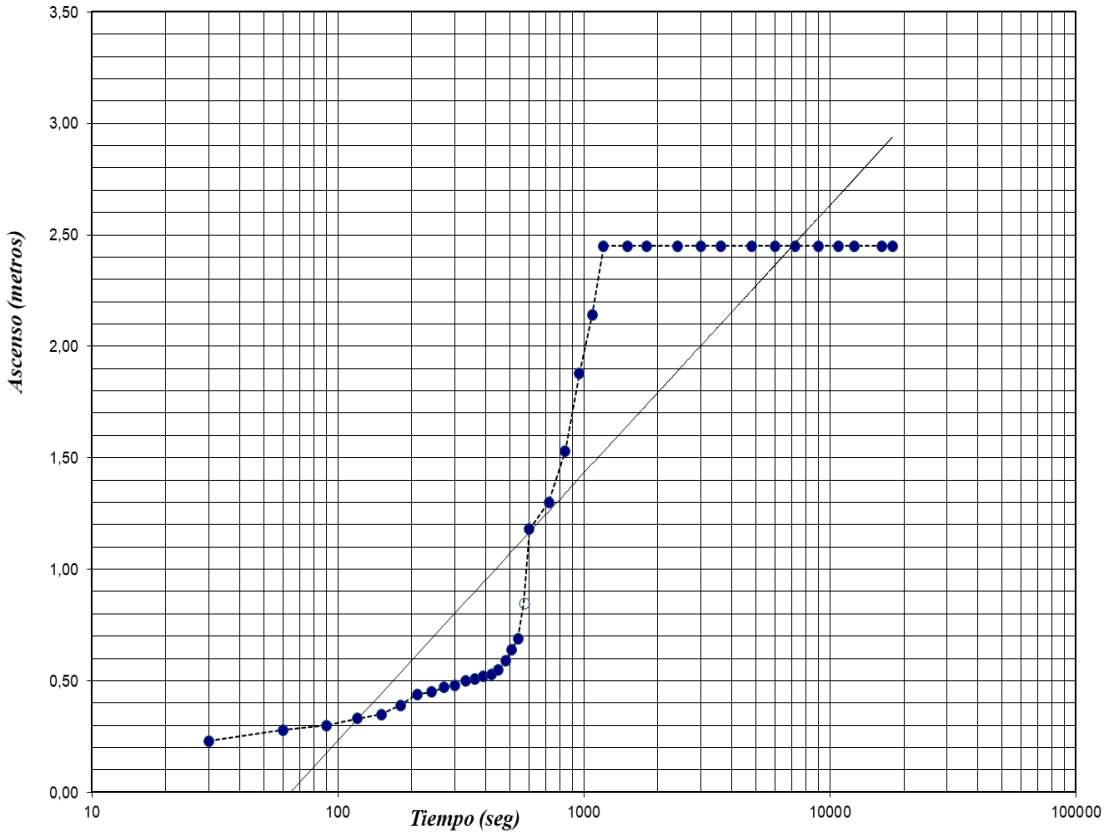
Tabla No. 11, Niveles de Recuperación.

Empresa:	MUNICIPO DE CHIGORODÓ		**Nivel Estático:**	2,70	
Pozo:	EL BIJAO - MANUEL GOMEZ.		**Nivel Dinámico:**	5,15	
Fecha:	Diciembre del 2025		**Abatimiento:**	2,45	
Fecha	**Hora**	**Tiempo (seg)**	**Nivel de Agua (m)**	**Ascenso (m)**	**Caudal**
		0	5,15	0,08	L/s
		30	5,07	0,23	
		60	4,92	0,28	
		90	4,87	0,30	
		120	4,85	0,33	
		150	4,82	0,35	
		180	4,80	0,39	
		210	4,76	0,44	
		240	4,71	0,45	
		270	4,70	0,47	
		300	4,68	0,48	
		330	4,67	0,50	
		360	4,65	0,51	
		390	4,64	0,52	
		420	4,63	0,53	
		450	4,62	0,55	
		480	4,60	0,59	
		510	4,56	0,64	
		540	4,51	0,69	0,50
		570	4,46	0,85	
		600	4,30	1,18	
		720	3,97	1,30	
		840	3,85	1,53	
		960	3,62	1,88	
		1080	3,27	2,14	
		1200	3,01	2,45	
		1500	2,70	2,45	
		1800	2,70	2,45	
		2400	2,70	2,45	
		3000	2,70	2,45	
		3600	2,70	2,45	
		4800	2,70	2,45	
		6000	2,70	2,45	
		7200	2,70	2,45	
		9000	2,70	2,45	
		10800	2,70	2,45	
		12600	2,70	2,45	

		16200	2,70	2,45	
		18000	2,70	2,45	

Fuente: Consultor

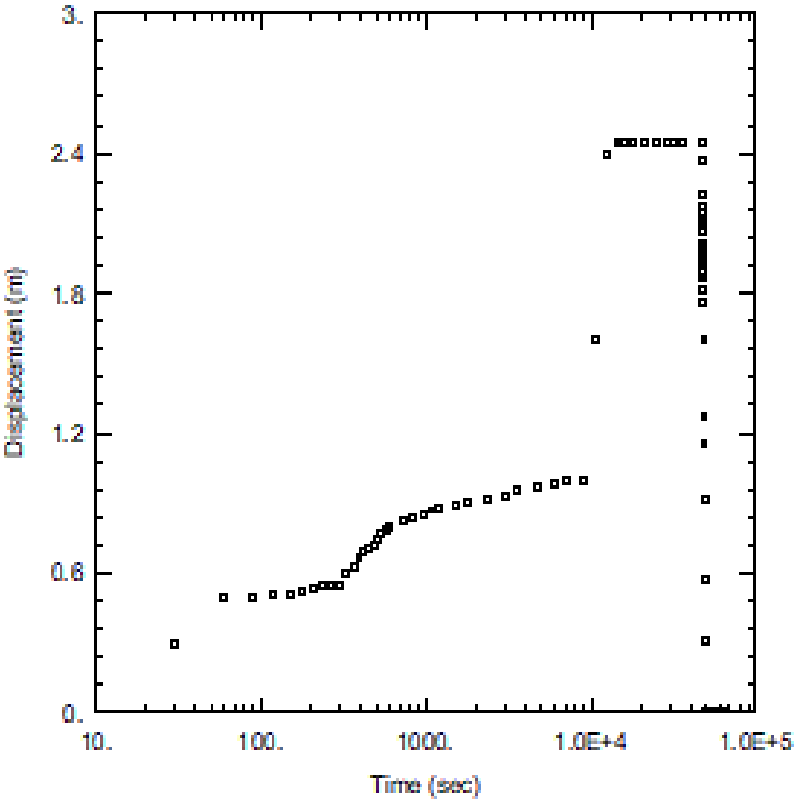
Figura No. 6, Gráfica de Recuperación.



Fuente: Consultor

12. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO CAUDAL CONSTANTE POR MEDIO DE VARIOS MÉTODOS.

Figura No. 7, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:07:25

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

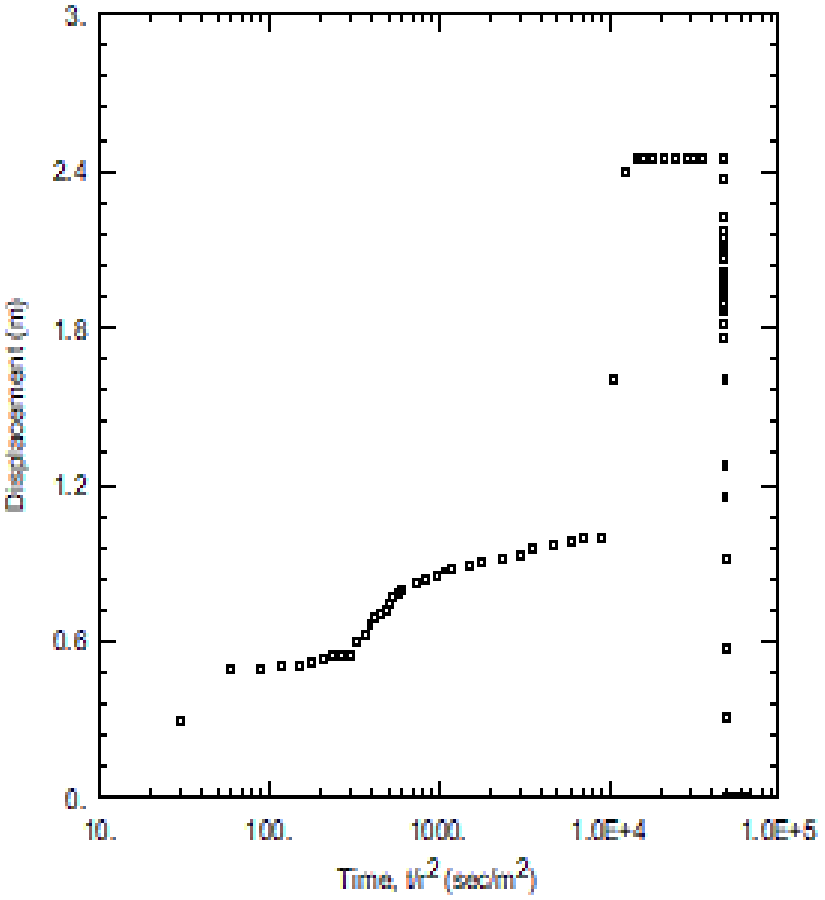
WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:08:26

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 8. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

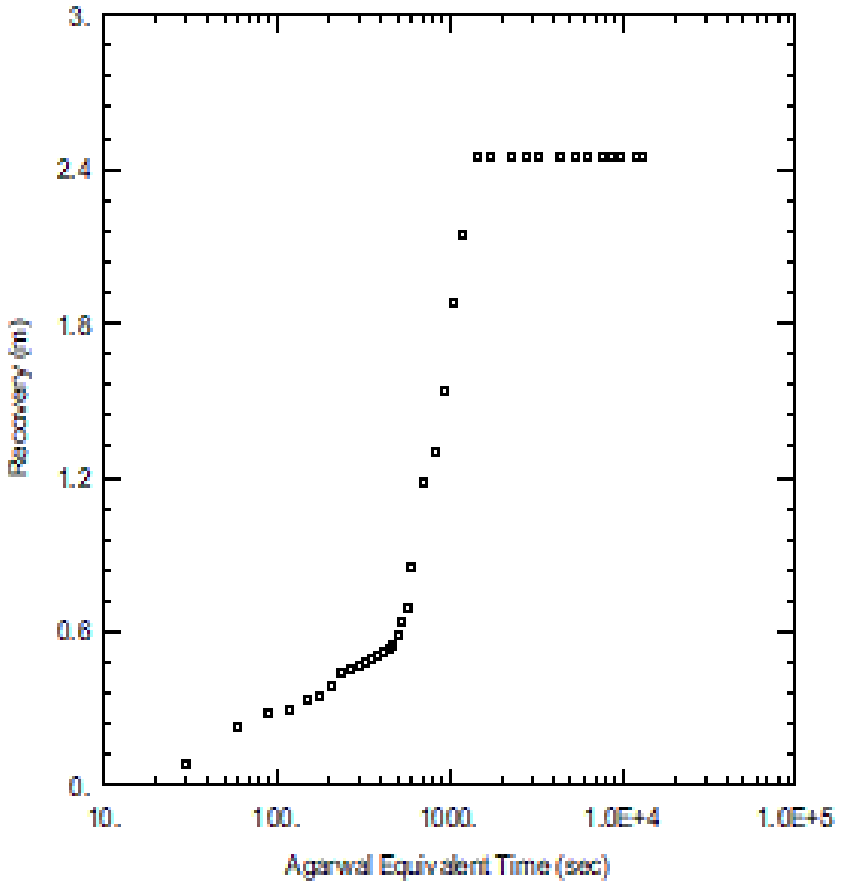
Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Figura No. 8, Gráfica Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/18/25 Time: 20:09:22

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGUILAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

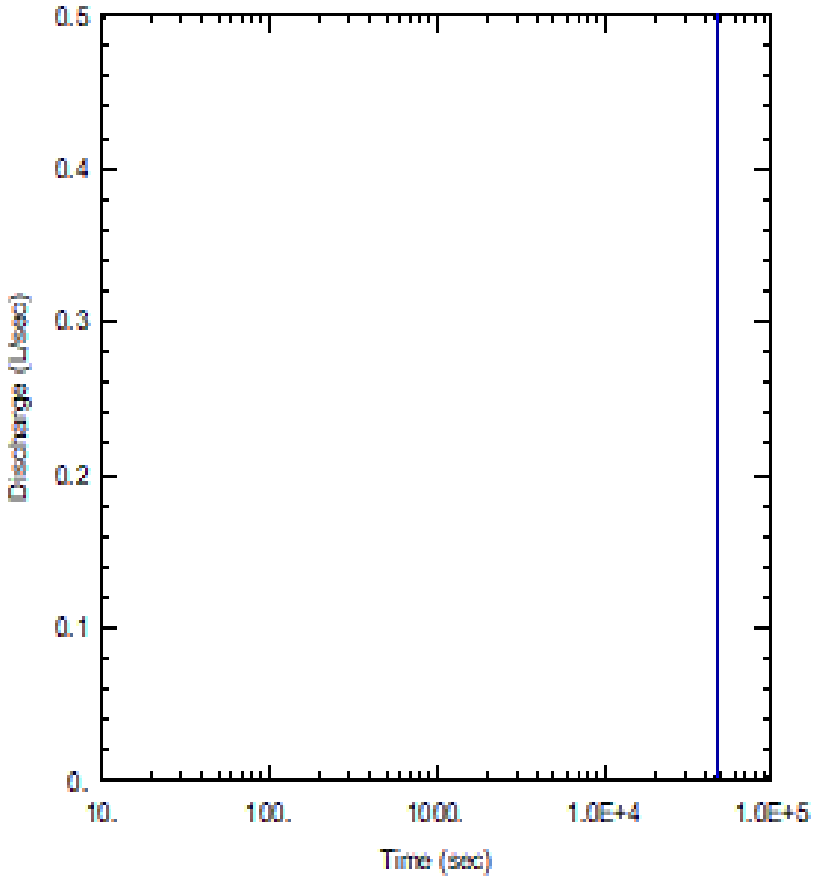
Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Figura No. 9, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:10:28

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Figura No. 10, Reporte de resultados.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA
Date: 12/16/25
Time: 20:11:10

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE EL BIJAO: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.3	3000.	0.93	4.836E+4	1.95
60.	0.5	3800.	0.95	4.839E+4	1.94
90.	0.5	4800.	0.97	4.842E+4	1.93
120.	0.51	6000.	0.98	4.845E+4	1.92
150.	0.51	7200.	0.99	4.848E+4	1.9
180.	0.52	9000.	1.	4.851E+4	1.88
210.	0.53	1.08E+4	1.6	4.854E+4	1.81
240.	0.54	1.26E+4	2.4	4.857E+4	1.76
270.	0.55	1.44E+4	2.45	4.86E+4	1.6
300.	0.55	1.62E+4	2.45	4.872E+4	1.27
330.	0.6	1.8E+4	2.45	4.884E+4	1.15
360.	0.63	2.16E+4	2.45	4.896E+4	0.92
390.	0.67	2.52E+4	2.45	4.908E+4	0.57

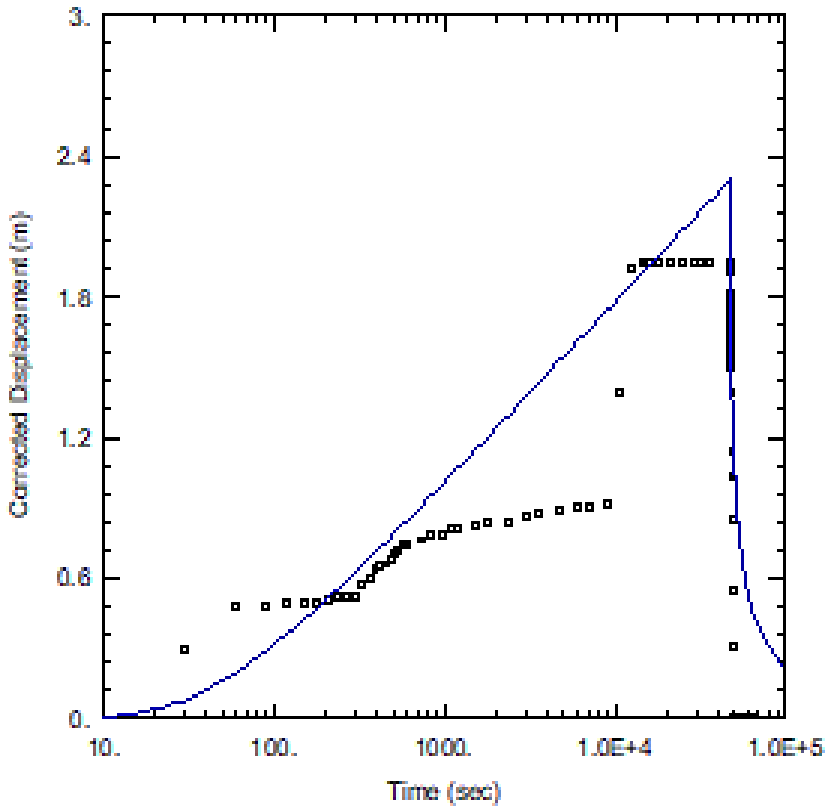
AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO. MANUEL GÓMEZ. CHIGORODÓ. ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.69	2.88E+4	2.45	4.92E+4	0.31
450.	0.7	3.24E+4	2.45	4.95E+4	0.
480.	0.72	3.6E+4	2.45	4.98E+4	0.
510.	0.75	4.8E+4	2.45	5.04E+4	0.
540.	0.77	4.803E+4	2.37	5.1E+4	0.
570.	0.79	4.806E+4	2.22	5.16E+4	0.
600.	0.8	4.809E+4	2.17	5.28E+4	0.
720.	0.82	4.812E+4	2.15	5.4E+4	0.
840.	0.84	4.815E+4	2.12	5.52E+4	0.
960.	0.85	4.818E+4	2.1	5.7E+4	0.
1080.	0.87	4.821E+4	2.08	5.88E+4	0.
1200.	0.88	4.824E+4	2.01	6.06E+4	0.
1500.	0.89	4.827E+4	2.	6.42E+4	0.
1800.	0.9	4.83E+4	1.98	6.6E+4	0.
2400.	0.91	4.833E+4	1.97		

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,**
Email: ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

12.1. Solución por Método de Theis.

Figura No. 11, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:13:03

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

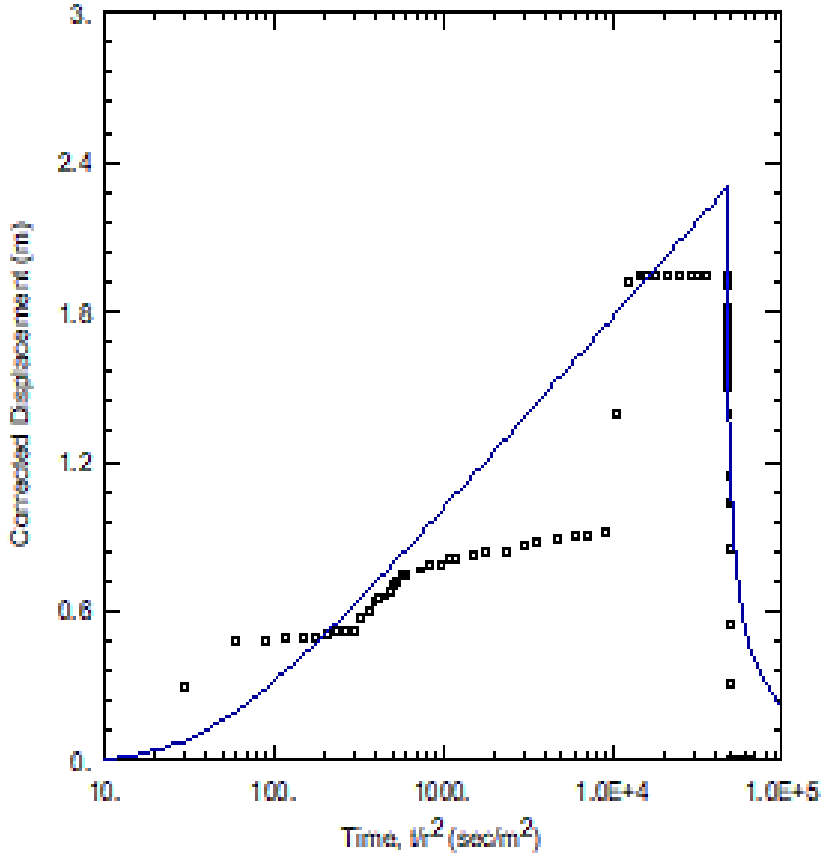
Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 10.22 m^2/day
S = 0.01357
Kz/Kr = 1.
b = 6. m



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:13:55

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

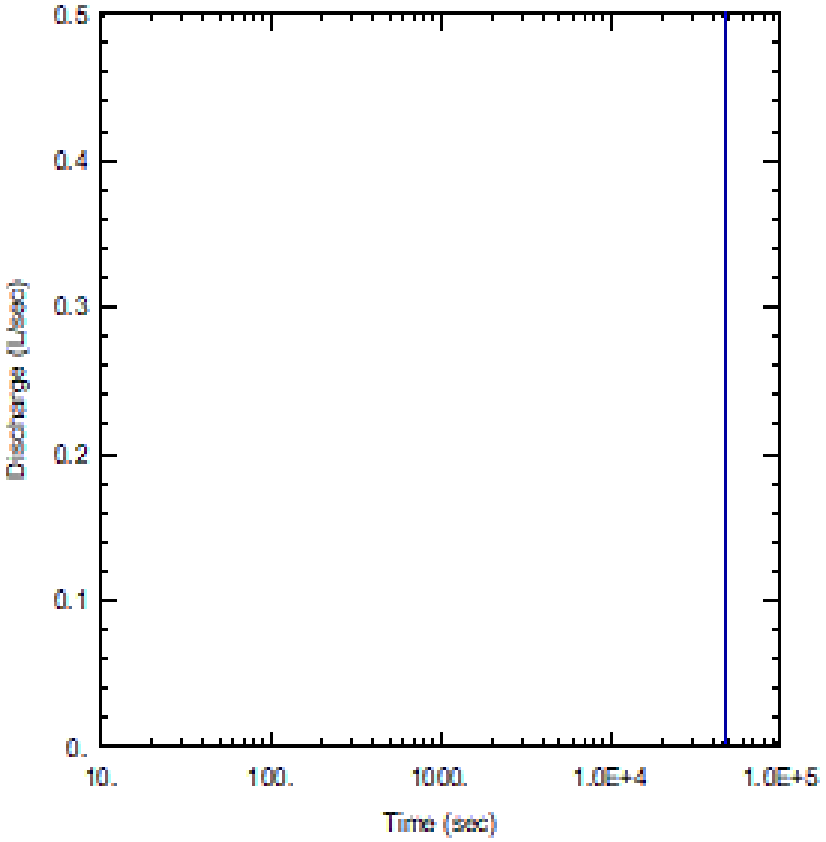
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 10.22 m²/day
Kz/Kr = 1.
S = 0.01357
b = 6. m

Figura No. 12, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:14:42

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

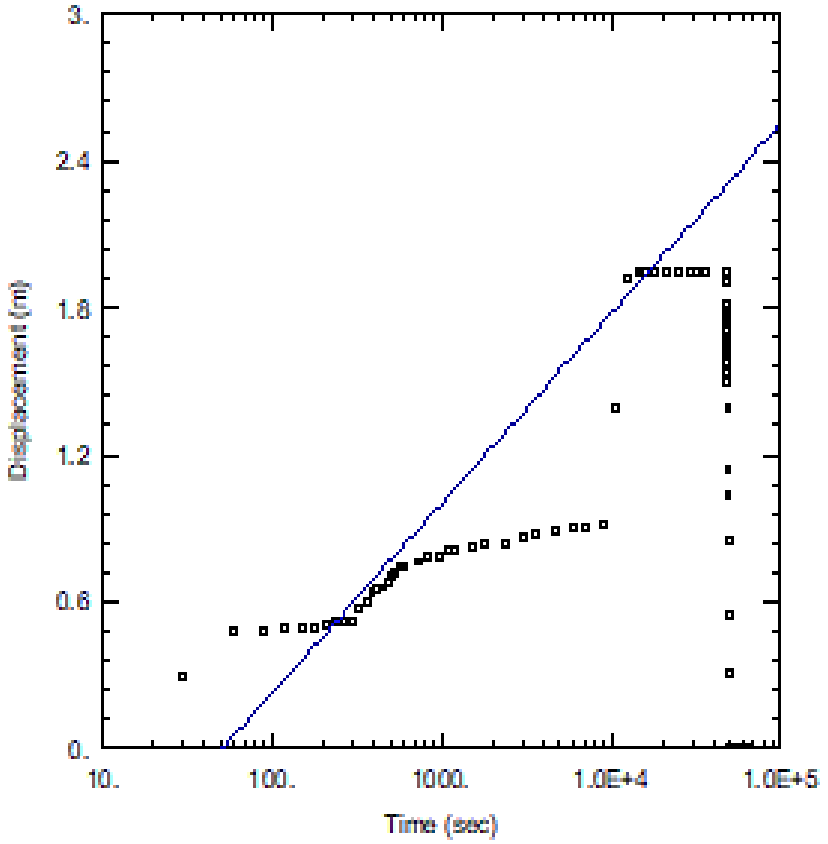
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 10.22 m^2/day
Kz/Kr = 1.
S = 0.01357
b = 6. m

Figura No. 13, Flujo Radial.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:15:32

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 10.22 m^2/day
S = 0.01357
Kz/Kr = 1.
b = 6. m

Figura No. 14, Reporte de resultados método de Theis.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA
Date: 12/16/25
Time: 20:16:12

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE EL BIJAO: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.3	3000.	0.93	4.836E+4	1.95
60.	0.5	3600.	0.95	4.839E+4	1.94
90.	0.5	4800.	0.97	4.842E+4	1.93
120.	0.51	6000.	0.98	4.845E+4	1.92
150.	0.51	7200.	0.99	4.848E+4	1.9
180.	0.52	9000.	1.	4.851E+4	1.88
210.	0.53	1.08E+4	1.6	4.854E+4	1.81
240.	0.54	1.26E+4	2.4	4.857E+4	1.78
270.	0.55	1.44E+4	2.45	4.86E+4	1.6
300.	0.55	1.62E+4	2.45	4.872E+4	1.27
330.	0.6	1.8E+4	2.45	4.884E+4	1.15
360.	0.63	2.16E+4	2.45	4.896E+4	0.92
390.	0.67	2.52E+4	2.45	4.908E+4	0.57

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.69	2.88E+4	2.45	4.92E+4	0.31
450.	0.7	3.24E+4	2.45	4.95E+4	0.
480.	0.72	3.6E+4	2.45	4.98E+4	0.
510.	0.75	4.8E+4	2.45	5.04E+4	0.
540.	0.77	4.803E+4	2.37	5.1E+4	0.
570.	0.79	4.806E+4	2.22	5.16E+4	0.
600.	0.8	4.809E+4	2.17	5.28E+4	0.
720.	0.82	4.812E+4	2.15	5.4E+4	0.
840.	0.84	4.815E+4	2.12	5.52E+4	0.
960.	0.85	4.818E+4	2.1	5.7E+4	0.
1080.	0.87	4.821E+4	2.06	5.88E+4	0.
1200.	0.88	4.824E+4	2.01	6.06E+4	0.
1500.	0.89	4.827E+4	2.	6.42E+4	0.
1800.	0.9	4.83E+4	1.98	6.8E+4	0.
2400.	0.91	4.833E+4	1.97		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

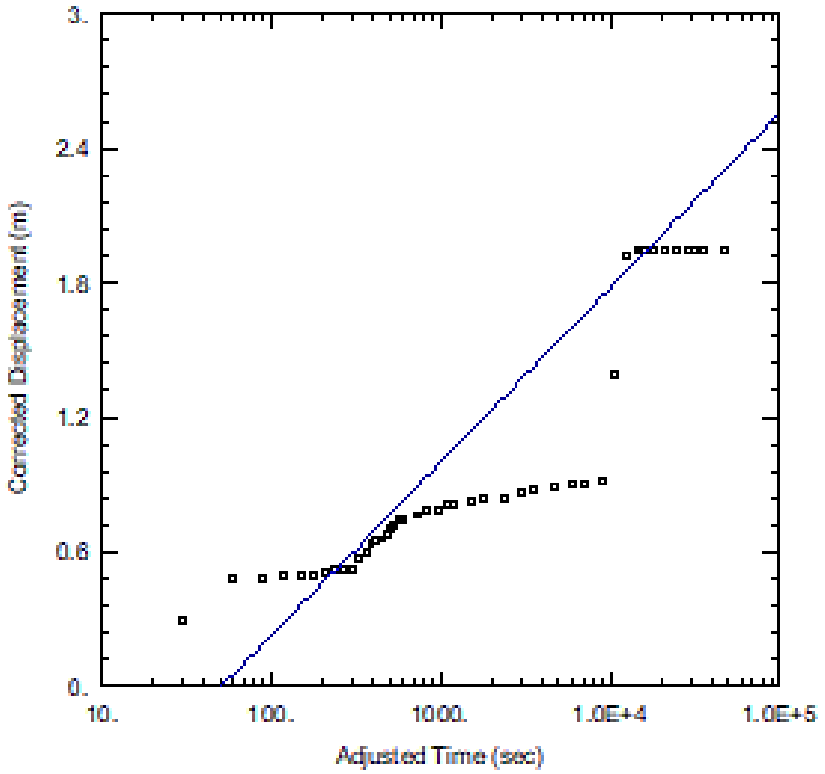
Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	10.22	m^2/day
S	0.01357	
Kz/Kr	1.	
b	6.	m

K = T/b = 1.703 m/day (0.001971 cm/sec)
Ss = S/b = 0.002262 1/m

12.2. Solución por Método de Cooper – Jacob.

Figura No. 15, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:16:02

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

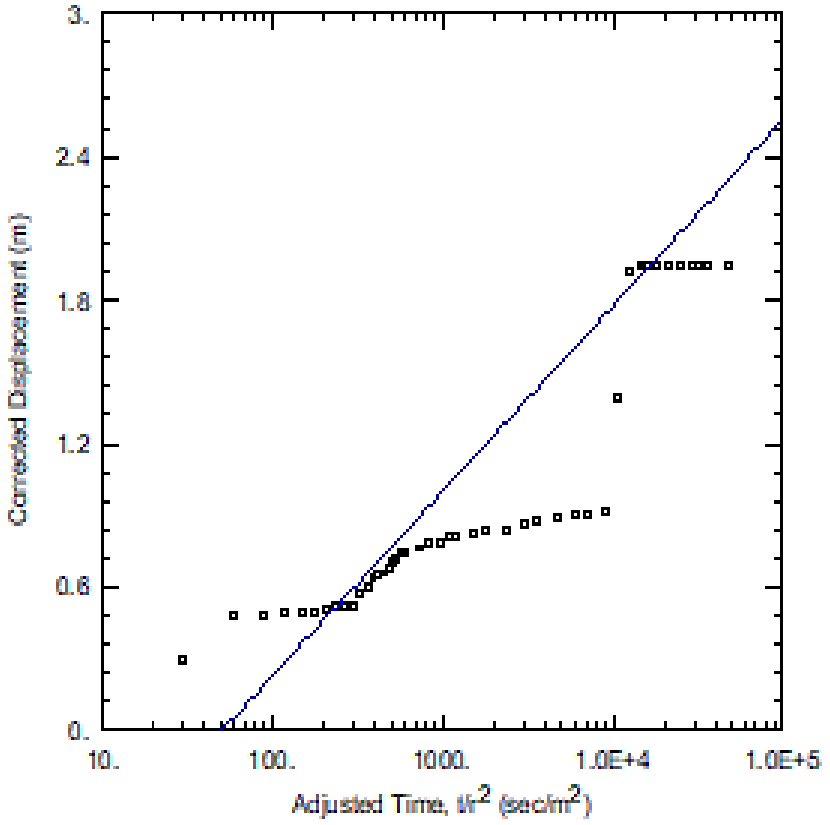
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob
T = 10.22 m^2/day S = 0.01357



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:18:50

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 8. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

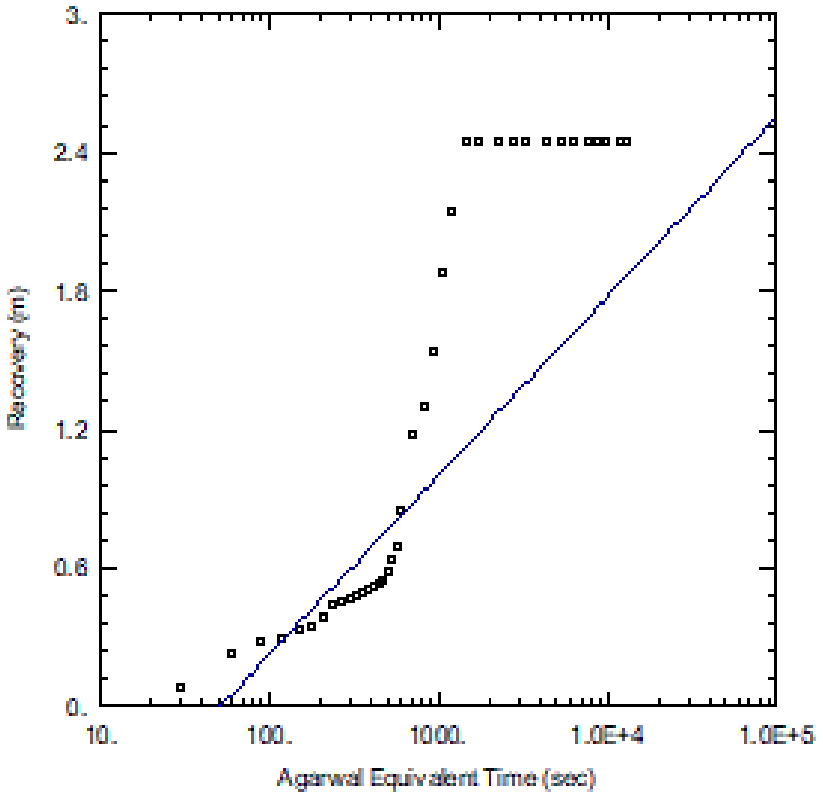
Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob
T = 10.22 m²/day S = 0.01357

Figura No. 16, Gráfica de Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:19:38

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

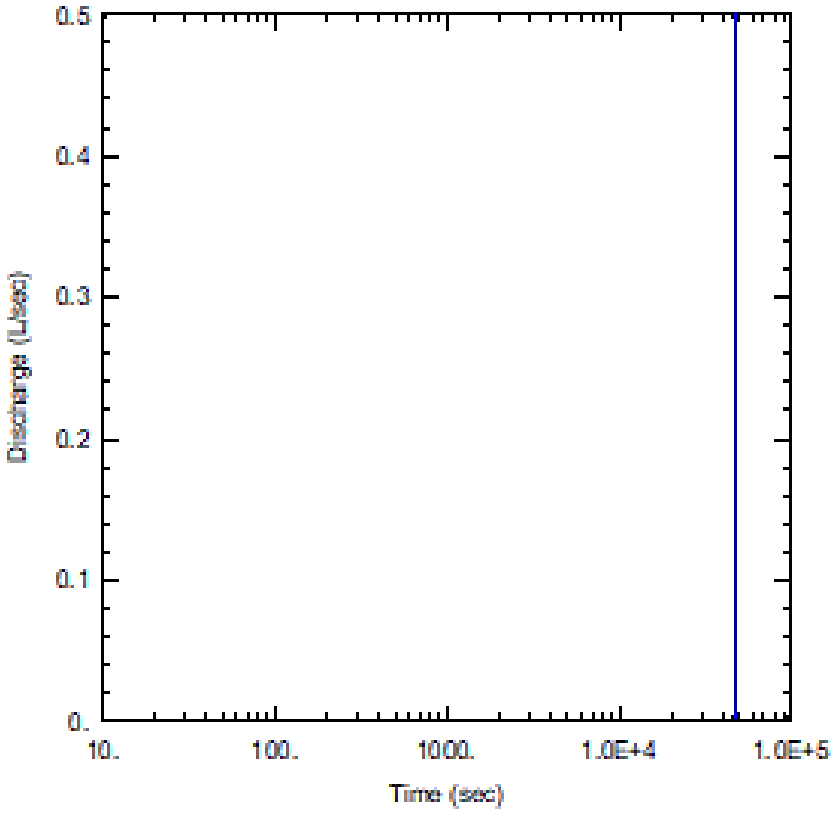
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob

T = 10.22 m^2/day S = 0.01357

Figura No. 17, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:20:39

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob
T = 10.22 m^2/day S = 0.01357

Figura No. 18, Reporte de resultados método Cooper – Jacob.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA
Date: 12/16/25
Time: 20:21:18

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODO
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE EL BIJAO: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.3	3000.	0.93	4.836E+4	1.95
60.	0.5	3600.	0.95	4.839E+4	1.94
90.	0.5	4800.	0.97	4.842E+4	1.93
120.	0.51	6000.	0.98	4.845E+4	1.92
150.	0.51	7200.	0.99	4.848E+4	1.9
180.	0.52	9000.	1.	4.851E+4	1.88
210.	0.53	1.08E+4	1.6	4.854E+4	1.81
240.	0.54	1.26E+4	2.4	4.857E+4	1.76
270.	0.55	1.44E+4	2.45	4.86E+4	1.6
300.	0.55	1.62E+4	2.45	4.872E+4	1.27
330.	0.6	1.8E+4	2.45	4.884E+4	1.15
360.	0.63	2.16E+4	2.45	4.896E+4	0.92
390.	0.67	2.52E+4	2.45	4.908E+4	0.57

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO. MANUEL GÓMEZ. CHIGORODÓ. ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.69	2.88E+4	2.45	4.92E+4	0.31
450.	0.7	3.24E+4	2.45	4.95E+4	0.
480.	0.72	3.6E+4	2.45	4.98E+4	0.
510.	0.75	4.8E+4	2.45	5.04E+4	0.
540.	0.77	4.803E+4	2.37	5.1E+4	0.
570.	0.79	4.806E+4	2.22	5.16E+4	0.
600.	0.8	4.809E+4	2.17	5.28E+4	0.
720.	0.82	4.812E+4	2.15	5.4E+4	0.
840.	0.84	4.815E+4	2.12	5.52E+4	0.
960.	0.85	4.818E+4	2.1	5.7E+4	0.
1080.	0.87	4.821E+4	2.08	5.88E+4	0.
1200.	0.88	4.824E+4	2.01	6.06E+4	0.
1500.	0.89	4.827E+4	2.	6.42E+4	0.
1800.	0.9	4.83E+4	1.98	6.6E+4	0.
2400.	0.91	4.833E+4	1.97		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Cooper-Jacob

VISUAL ESTIMATION RESULTS

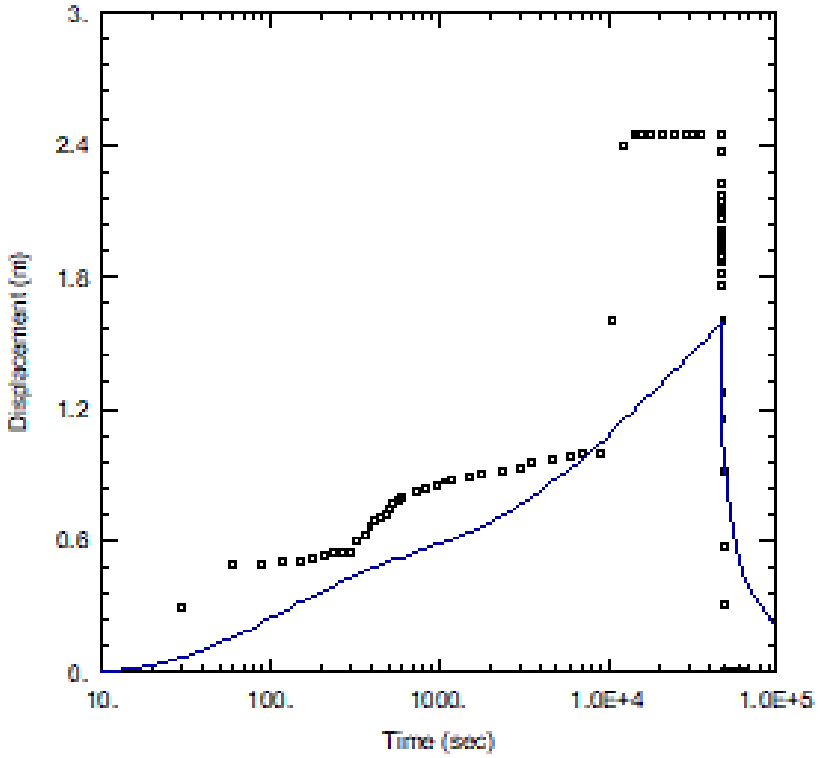
Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	10.22	m^2/day
S	0.013 57	

K = T/b = 1.703 m/day (0.001971 cm/sec)
Ss = S/b = 0.002262 1/m

12.3. Solución por método de Neuman.

Figura No. 19, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:22:56

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGUILAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

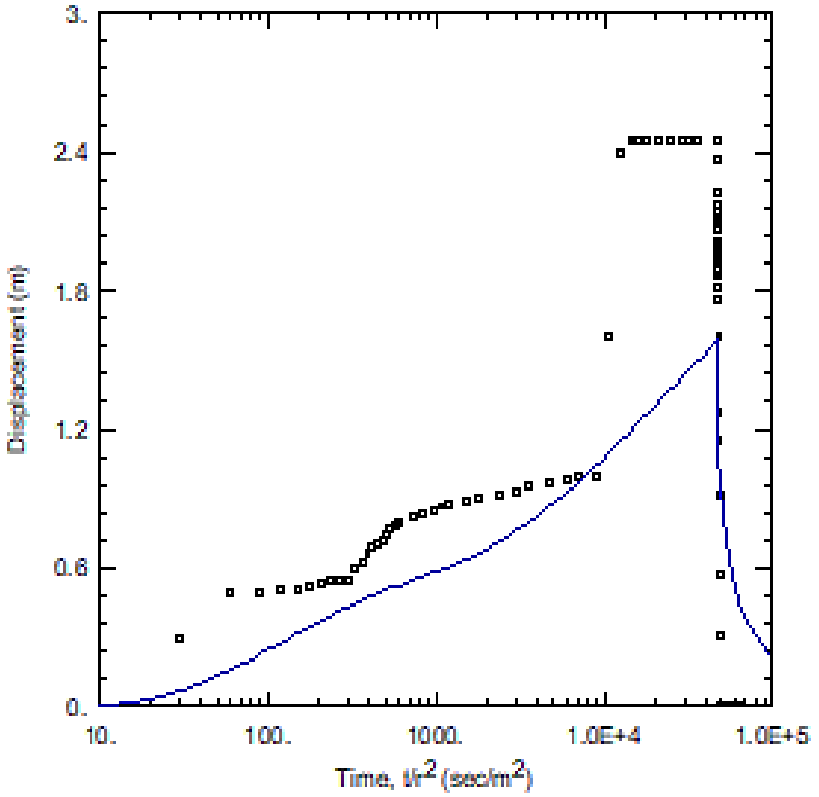
Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 10.22 m^2/day
S = 0.013457
Sy = 0.1
ß = 0.1



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:23:36

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

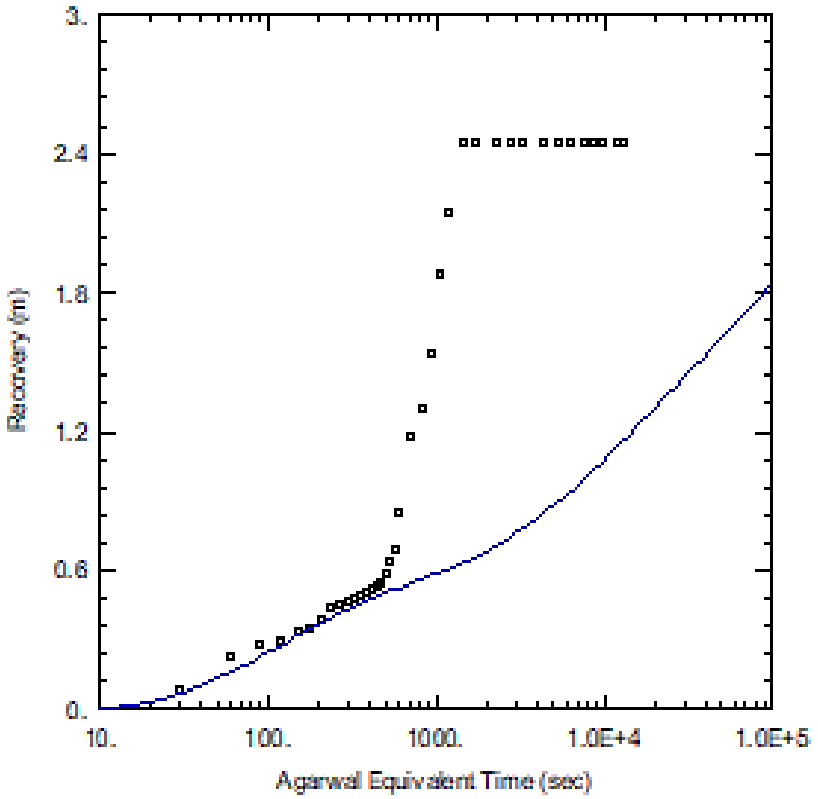
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 10.22 m^2/day
S = 0.01357
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 20, Gráfica Recuperación – Tiempo Equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 20:24:15

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

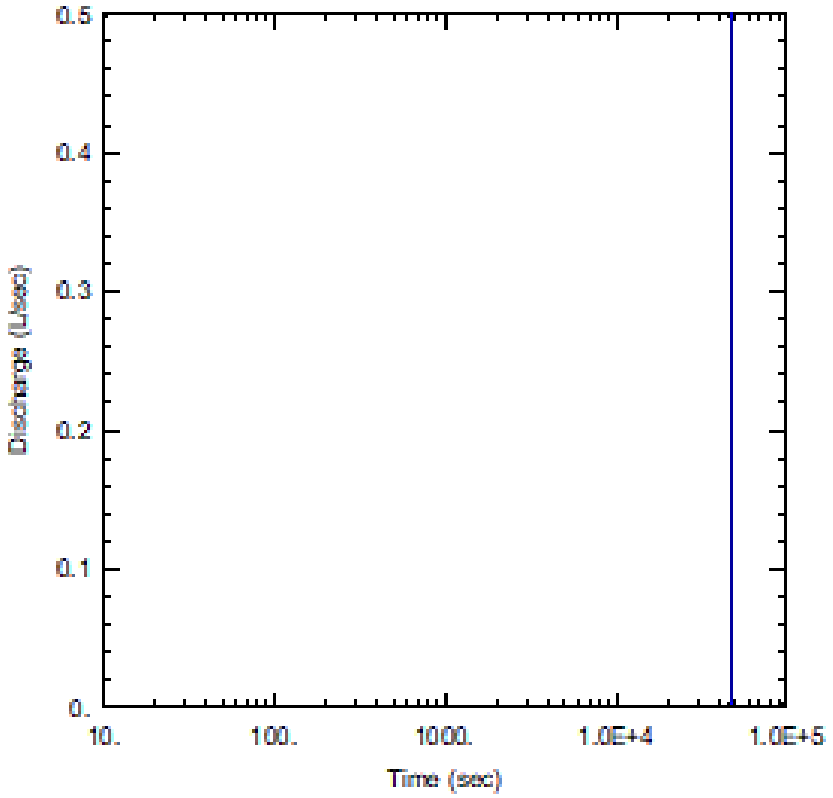
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 10.22 m^2/day
S = 0.01357
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 21, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/18/25 Time: 20:24:53

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE EL BIJAO	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 10.22 m^2/day
S = 0.01357
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 22, Reporte de resultados método Neuman.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz EL BIJAO, MANUEL GÓMEZ, CHIGORODÓ, ANTIOQUIA
Date: 12/16/25
Time: 20:25:35

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE EL BIJAO
Location: SEDE MANUEL GÓMEZ.
Test Well: Pz EL BIJAO - MANUEL GÓ

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 6. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE EL BIJAO

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE EL BIJAO: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.3	3000.	0.93	4.836E+4	1.95
60.	0.5	3600.	0.95	4.839E+4	1.94
90.	0.5	4800.	0.97	4.842E+4	1.93
120.	0.51	6000.	0.98	4.845E+4	1.92
150.	0.51	7200.	0.99	4.848E+4	1.9
180.	0.52	9000.	1.	4.851E+4	1.88
210.	0.53	1.08E+4	1.6	4.854E+4	1.81
240.	0.54	1.26E+4	2.4	4.857E+4	1.76
270.	0.55	1.44E+4	2.45	4.86E+4	1.6
300.	0.55	1.62E+4	2.45	4.872E+4	1.27
330.	0.6	1.8E+4	2.45	4.884E+4	1.15
360.	0.63	2.16E+4	2.45	4.896E+4	0.92
390.	0.67	2.52E+4	2.45	4.908E+4	0.57

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz EL BIJAO. MANUEL GÓMEZ. CHIGORODÓ. ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.69	2.88E+4	2.45	4.92E+4	0.31
450.	0.7	3.24E+4	2.45	4.95E+4	0.
480.	0.72	3.6E+4	2.45	4.98E+4	0.
510.	0.75	4.8E+4	2.45	5.04E+4	0.
540.	0.77	4.803E+4	2.37	5.1E+4	0.
570.	0.79	4.806E+4	2.22	5.16E+4	0.
600.	0.8	4.809E+4	2.17	5.28E+4	0.
720.	0.82	4.812E+4	2.15	5.4E+4	0.
840.	0.84	4.815E+4	2.12	5.52E+4	0.
960.	0.85	4.818E+4	2.1	5.7E+4	0.
1080.	0.87	4.821E+4	2.06	5.88E+4	0.
1200.	0.88	4.824E+4	2.01	6.06E+4	0.
1500.	0.89	4.827E+4	2.	6.42E+4	0.
1800.	0.9	4.83E+4	1.98	6.6E+4	0.
2400.	0.91	4.833E+4	1.97		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	10.22	m^2/day
S	0.01357	
Sy	0.1	
B	0.1	

K = T/b = 1.703 m/day (0.001971 cm/sec)
Ss = S/b = 0.002262 1/m

AQTESOLV proporciona el conjunto de sistemas más completo para la interpretación de pruebas de bombeo de tasa constante, por varios métodos de interpretación por medio de las gráficas entre ellos; Método de Theis, Método de Cooper Jacob Y Neuman. Posterior a la interpretación de las gráficas se analiza el estado del pozo profundo del Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, lo cual nos indica que tiene un flujo radial, es un pozo productivo con un caudal constante durante las horas de bombeo de 0,50 l/s, logra una estabilidad a los 14400 segundos con un nivel de agua no mayor a los 5,15 m evitando una descompresión. La interpretación de los datos recopilados de la prueba de bombeo indicó que el pozo profundo tiene una conductividad hidráulica **K=1,70m/día**, transmisividad **T= 10,22 m2/día** y un coeficiente de almacenamiento **S= 0,0135.**

13. CONCLUSIONES.

- ✓ El acuífero captado es considerado como no confinado.
- ✓ El pozo profundo tipo aljibe en el Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, para abastecimiento de agua, es de baja productividad, se recomienda un caudal máximo de explotación de 1,50 litros por segundo, para evitar un descompresionamiento de los acuíferos y la posible irrupción de limos finos.
- ✓ La prueba de bombeo se desarrolló en el pozo profundo del Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia.
- ✓ El pozo profundo tipo aljibe del Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia, suple las necesidades de abastecimiento necesarias para lo que fue construido.
- ✓ Según los análisis determinados por la recopilación de datos se concluyó que el pozo profundo cuenta con las siguientes características:

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**, Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

Tabla No. 12, Datos Pozo Profundo el Centro Educativo Rural El Bijao Sede Manuel Gómez del Municipio de Chigorodó, Antioquia.

POZO	EL BIJAO
Caudal (l/s)	0,50
Nivel Estático (m)	2,70
Nivel Dinámico (m)	5,15
Abatimiento (m)	2,45
Capacidad Específica (Ce=Q/sp) (l/s*m)	0,20
Caudal Máximo (l/s)	1,50

Fuente: Consultor

14. RECOMENDACIONES.

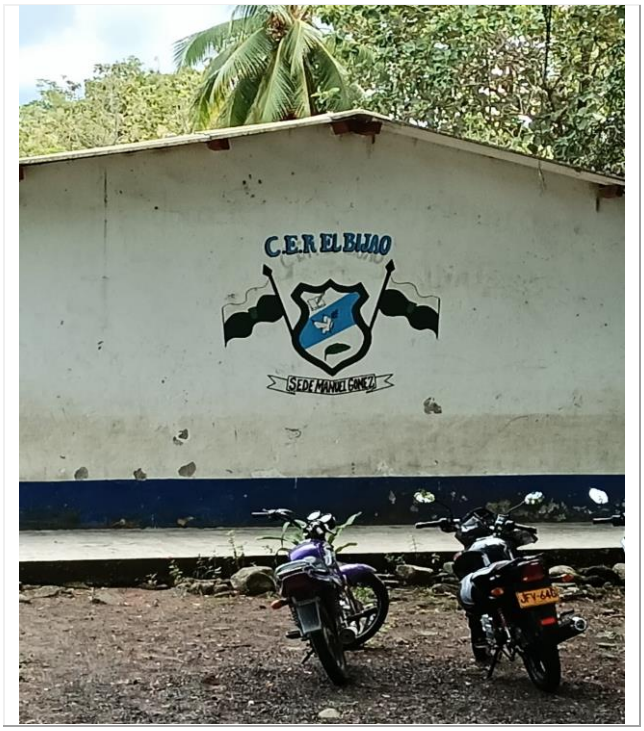
- ✓ Se recomienda hacer el seguimiento de los parámetros de abatimiento y recuperación del pozo profundo durante su explotación en época de sequía para determinar las condiciones del pozo en estado de sequía.
- ✓ Se recomienda realizar los mantenimientos preventivos y correctivos del pozo, para evitar daños en el sistema de abastecimiento de agua.
- ✓ Se recomienda se ejecute un mantenimiento al pozo profundo y se optimice este implementando una tapa pozo, un macromedidor y una tubería piezométrica para medición de niveles.

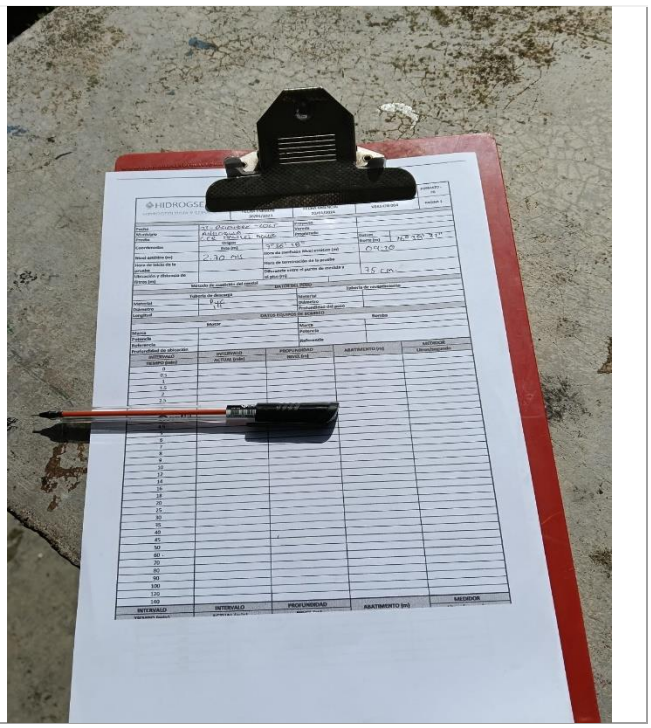
EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
ING. CIVIL
T.P. No. 25202 – 141100 CND

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,**
Email: ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

REGISTRO FOTOGRAFICO









INFORME PRUEBA DE BOMBEO A CAUDAL CONSTANTE EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA DEL MUNICIPIO DE CHIGORODÓ, ANTIOQUIA.

Realizado para:

MUNICIPIO DE CHIGORODÓ

Municipio de Chigorodó

Preparado por:

Eduard Miguel Regular Villalobos

Ing. Civil

T.P. No. 25202 - 141100 CND

VILLAVICENCIO, DICIEMBRE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN. 5
2. JUSTIFICACIÓN. 6
3. OBJETIVOS. 6
3.1. Objetivo General. 6
3.2. Objetivos Específicos. 6
4. UBICACIÓN. 6
5. DESCRIPCIÓN DEL POZO PROFUNDO. 7
6. EQUIPOS UTILIZADOS. 8
7. MÉTODO DE CAMPO. 8
8. GEOLOGÍA. 9
9. TEORÍAS BÁSICAS. 10
10. EJECUCIÓN PRUEBAS DE BOMBEO. 11
10.1. Objetivos de la Prueba de Bombeo. 13
11. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO. 13
11.1. Transmisividad y Conductividad Hidráulica. 13
11.2. Datos de la Prueba de Bombeo a Caudal Constante. 14
11.3. Características Hidráulicas para el Pozo en la Prueba de Recuperación. 18
11.4. Parámetros de Explotación del Pozo. 19
11.5. Características De Construcción Del Pozo: 19
11.6. Datos Prueba de Bombeo a Caudal Constante. 20
12. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO CAUDAL CONSTANTE POR MEDIO DE VARIOS MÉTODOS. 25
12.1. Solución por Método de Theis. 31
12.2. Solución por Método de Cooper – Jacob. 37
12.3. Solución por método de Neuman. 43
13. CONCLUSIONES. 49
14. RECOMENDACIONES. 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1, Coordenadas del pozo PZ – PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA..... 7
Tabla No. 2, Características de la prueba de bombeo. 14
Tabla No. 3, Materiales utilizados durante la prueba de bombeo. 14
Tabla No. 4, Características de construcción del pozo. 14
Tabla No. 5, Sistema de captación. 15
Tabla No. 6, Método de medición. 15
Tabla No. 7, Volumen. 15
Tabla No. 8, Valores de Transmisividad (según autores). 17
Tabla No. 9, Prueba de bombeo Q constante PZ NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA. 20
Tabla No. 10, Niveles de Abatimiento. 21
Tabla No. 11, Niveles de Recuperación. 23
Tabla No. 12, Datos Pozo Profundo Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya..... 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1, Ubicación espacial del pozo PZ – PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA..... 7
Figura No. 2, Geología básica con fines de ordenación de cuencas. 9
Figura No. 3, Esquema de una prueba de bombeo. 12
Figura No. 4, Esquema de una prueba de bombeo. 12
Figura No. 5, Gráfica de Abatimiento..... 22
Figura No. 6, Gráfica de Recuperación. 24
Figura No. 7, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 25
Figura No. 8, Gráfica Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal. 27
Figura No. 9, Gráfica Caudal – Tiempo. 28
Figura No. 10, Reporte de resultados..... 29
Figura No. 11, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 31

Figura No. 12, Gráfica Caudal – Tiempo. 33
Figura No. 13, Flujo Radial. 34
Figura No. 14, Reporte de resultados método de Theis. 35
Figura No. 15, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 37
Figura No. 16, Gráfica de Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal. 39
Figura No. 17, Gráfica Caudal – Tiempo. 40
Figura No. 18, Reporte de resultados método Cooper – Jacob. 41
Figura No. 19, Gráfica Abatimiento – Tiempo. 43
Figura No. 20, Gráfica Recuperación – Tiempo Equivalente Agarwal. 45
Figura No. 21, Gráfica Caudal – Tiempo. 46
Figura No. 22, Reporte de resultados método Neuman. 47

1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, el agua extraída del subsuelo sostiene gran parte del desarrollo de los diversos sectores económicos del país, así como también, satisface los requerimientos de la mayoría de las grandes concentraciones de población y de los pequeños asentamientos rurales. Más del 50 % del país afronta una compleja problemática originada por la escasez de agua y de su creciente contaminación.

Los recursos hidráulicos superficiales ya se han aprovechado en su mayor parte. Las crecientes necesidades se han satisfecho principalmente del subsuelo, del cual se extrae en promedio el 70 % del agua suministrada, esto hace al agua subterránea uno de los recursos de renovación lenta más importantes de Colombia. Además, la nueva política económica y de apertura que vive el país, ha hecho necesaria la optimación en el suministro de los servicios hidráulicos, así como acciones que aseguren su preservación, mejorando los hábitos de consumo, distribución y explotación.

Sin embargo, lejos de lo que puede suponerse, el agua en el subsuelo tiene un comportamiento complicado, mismo que ha requerido de muchos años de estudio y experimentación para poder entenderse de una manera adecuada. Las pruebas de bombeo en sus múltiples variantes de interpretación son la principal herramienta disponible para el estudio del comportamiento del agua en los acuíferos y pozos, predicción de caudales y abatimientos futuros, así como la obtención de valores representativos de las características de los acuíferos, determinando parámetros hidráulicos como la capacidad específica, el coeficiente de almacenamiento, la transmisividad, y el radio de influencia. Con base en lo anterior y debido a la importancia del análisis del pozo excavado tipo aljibe, en el mes de Diciembre del 2025, se realizó la prueba de bombeo a caudal constante y de recuperación al pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua a la Institución Educativa Rural Nél Upegui sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia. El siguiente informe tiene la finalidad de presentar el resultado de las pruebas realizadas, resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones.

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,** **Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

2. JUSTIFICACIÓN.

El movimiento del agua subterránea se encuentra influenciado y determinado por factores hidrogeológicos, por lo tanto, fijando condiciones controladas, como puede ser el bombeo de un pozo, se podrán estimar los parámetros característicos del acuífero, con las expresiones e hipótesis adecuadas, para este caso en particular estudiaremos las características de las formaciones de mayor interés hidrogeológico y depósitos aluviales.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

Realizar la prueba de bombeo a caudal constante identificando las características hidráulicas del acuífero y el análisis de variables tales como la conductividad hidráulica, capacidad específica y transmisividad.

3.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Conocer el potencial de las formaciones de interés hidrogeológico a través de pruebas de bombeo al pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua a la Institución Educativa Rural Nél Upegui sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia.
- ✓ Evaluar el caudal máximo de explotación del pozo.
- ✓ Analizar los parámetros hidráulicos; capacidad específica, el coeficiente de almacenamiento, la transmisividad, y el radio de influencia del pozo profundo.
- ✓ Establecer las condiciones óptimas de explotación del pozo con el fin de conservar los niveles de agua en el acuífero.

4. UBICACIÓN.

El pozo excavado tipo aljibe que abastece de agua a la Institución Educativa Rural Nél Upegui sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, en dicho predio se localiza el aljibe denominado en el presente documento como PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA.

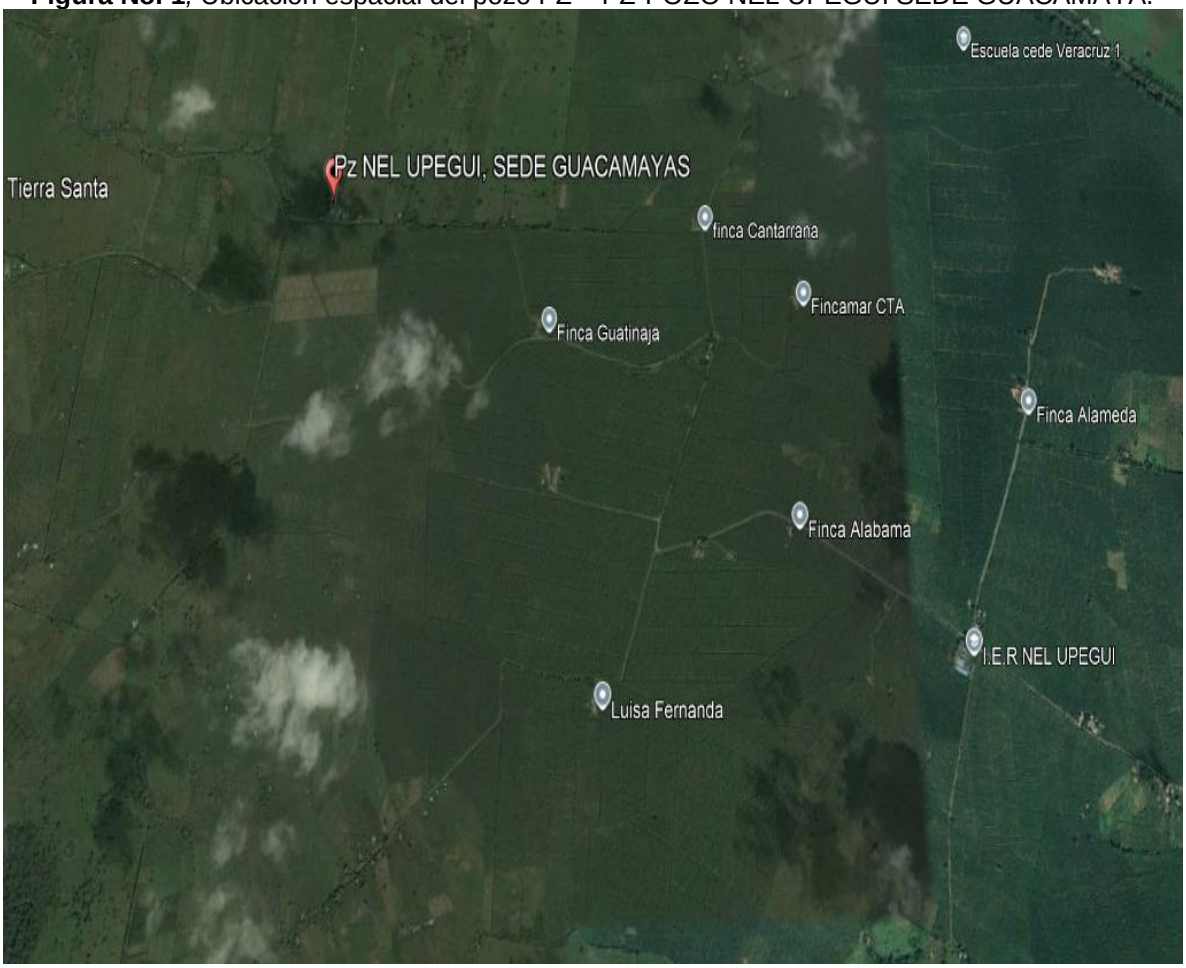
El Pozo PZ- PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA, se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Tabla No. 1, Coordenadas del pozo PZ – PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA.

SITIO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Altura
Pozo tipo aljibe NÉL UPEGUI.	**Latitud** 7°48’45” N	**Longitud** 76°46’16” O	11 msnm

Fuente: Consultor, tomada con GPS GARMIN MAP 76CSX.

Figura No. 1, Ubicación espacial del pozo PZ – PZ-POZO NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA.



Fuente: Google Earth, modificado por el consultor.

5. DESCRIPCIÓN DEL POZO PROFUNDO.

El pozo se encuentra ubicado en la Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, con las siguientes coordenadas: N: 7°48’45" y O 76°46’16”.

La Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, cuenta con un pozo excavado tipo Aljibe, para el abastecimiento de agua cruda que cuenta con las siguientes especificaciones técnicas físicas:

El pozo profundo tipo aljibe cuenta con las siguientes especificaciones técnicas físicas:

- ✓ Profundidad de 7,0 metros aproximados.
- ✓ Tubería de revestimiento 32 in de diámetro.
- ✓ Un equipo de bombeo tipo electrobomba de 0,5 Hp.

6. EQUIPOS UTILIZADOS.

Para la prueba de bombeo realizada se utilizó un equipo con las siguientes características:

- ✓ **Electrobomba:** Una electrobomba de 0,5 Hp, Pedrollo.
- ✓ **Profundidad de Instalación:** Superficial.
- ✓ **Diámetro de la Tubería de Extracción:** 1”.
- ✓ **Capacidad del Motor:** 0,5 Hp.

Para la realización de las pruebas de bombeo se utilizó el siguiente material:

- ✓ 2 sondas eléctricas con identificador análogo con cable de 120 m.
- ✓ 1 cronómetro y 1 metro.
- ✓ Formatos para toma de datos de prueba de bombeo.

7. MÉTODO DE CAMPO.

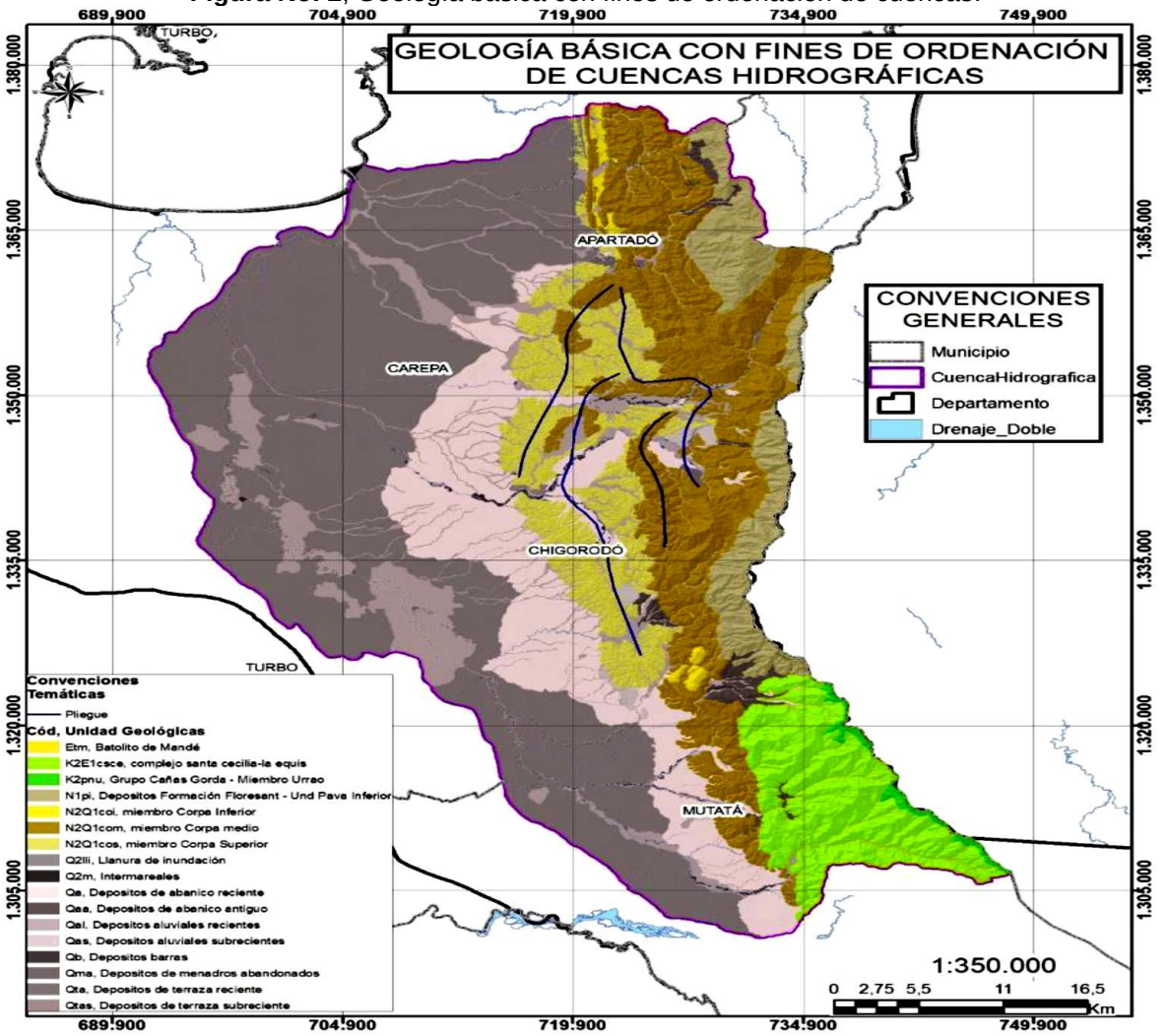
Las pruebas realizadas tuvieron las siguientes características:

- **Duración Prueba Larga:** 800 minutos.
- **Duración Recuperación:** 300 minutos.
- **Aforo:** Volumétrico de caudal conocido.

8. GEOLOGÍA.

Según INGEOMINAS (1995, en CORPOURABA & Universidad de Antioquia (2014)), esta unidad está conformado por lodolitas de color gris azuloso, con capas discontinuas no paralelas, de espesor 1 a 2 metros de espesor, intercaladas con capas discontinuas de conglomerados, con guijos polimigticos en una matriz arenosa, de grano medio a grueso. En campo se observó la sucesión de la formación corpa superior, en las riberas del Río Chigorodó. Allí se observaron las lodolitas de color gris azulado, descansando sobre unos conglomerados polimigticos de tamaño guijo y hacia el tope una limolita amarilla.

Figura No. 2, Geología básica con fines de ordenación de cuencas.



Fuente: Ecoforest S.A.S., 2018

9. TEORÍAS BÁSICAS.

Para el análisis e interpretación de los datos obtenidos en las pruebas de bombeo es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos:

- **Acuífero:** Es un medio permeable que tiene la capacidad de almacenar y transmitir rápidamente agua.
- **Acuitardo:** Medio poco permeable (semipermeable), pero que es capaz de transmitir lentamente agua.
- **Acuicludo:** Medio impermeable a efectos prácticos, aunque no necesariamente seco.
- **Acuifugo:** Medio que no tiene la capacidad de almacenar ni de transmitir agua.
- **Acuífero Libre:** Es el aquel que en el límite superior de la saturación está a presión atmosférica. Se le denomina también acuífero freático.
- **Acuífero Confinado**: Aquel en el que el agua está en cualquier punto de este y se encuentra a mayor presión atmosférica y que por tanto al efectuar una perforación el agua asciende hasta el nivel superior al techo del acuífero.
- **Acuífero Semiconfinado**: Es un acuífero en condiciones similares al acuífero confinado pero que puede recibir recarga o perder agua a través del techo o base del acuífero semipermeable.
- **Abatimiento (s):** Significa el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. El abatimiento es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.
- **Abatimiento Residual (∆s):** Una vez que el bombeo se ha detenido, el nivel de agua empieza a ascender tratando de alcanzar el nivel existente antes de empezar el bombeo. Durante este periodo de recuperación, la distancia que el agua se halla por debajo del nivel inicial estático recibe el nombre de abatimiento residual.
- **Permeabilidad (K):** Facilidad con que un material deja pasar el agua a través de sí mismo.
- **Capacidad Específica:** La capacidad específica de un pozo es igual a la

descarga por unidad de abatimiento, la cual se expresa por lo general en m³ o litros por hora y por metro de abatimiento.

- **Transmisividad (T):** Es el producto de la conductividad hidráulica media (Permeabilidad) por el espesor del acuífero. Por tanto, la transmisividad es el caudal de agua bajo un gradiente hidráulico igual a la unidad a través de una sección transversal de anchura unitaria y de altura el espesor del acuífero. Viene expresado en m²/ día.
- **Coeficiente de Almacenamiento (S):** Se describe como la propiedad de un acuífero para almacenar agua el coeficiente de almacenamiento es una relación de iguales dimensiones, por consiguiente, es adimensional.
- **Radio de Influencia (ro):** Se entiende por radio de influencia la distancia radial a partir del centro del pozo de bombeo, para la cual el abatimiento causado es cero.
- **Perdida en el Acuífero:** Es el descenso en el borde exterior del tubo necesario para que el agua fluya al pozo en régimen laminar. Es función del diámetro del pozo y de las características del acuífero.

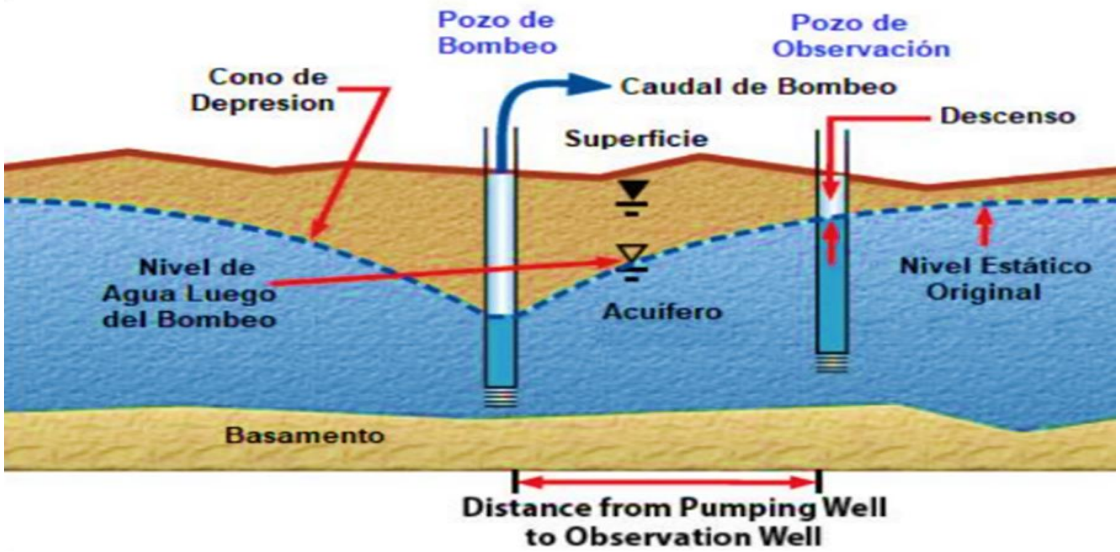
10. EJECUCIÓN PRUEBAS DE BOMBEO.

Una prueba de bombeo se realiza para evaluar un acuífero, estimulándolo por medio de bombeo, y observando su respuesta (descenso de nivel); es una herramienta común utilizada en hidrogeología para caracterizar un sistema de acuíferos. La forma más común de realizar una prueba de bombeo es bombeando agua desde un pozo, a una tasa constante, mientras se miden cuidadosamente los niveles de agua en el pozo profundo.

Cuando el agua es bombeada desde el pozo de bombeo, la presión en el acuífero disminuye, provocando el descenso del nivel de agua. La prueba de bombeo tiene como objeto definir las características hidráulicas del pozo y del acuífero, y con base en lo anterior y en la información disponible sobre el sistema a ser abastecido, recomendar las mejores condiciones para la operación del pozo en el largo plazo.

A continuación, se esquematiza el diseño de una prueba de bombeo y las mediciones durante la misma.

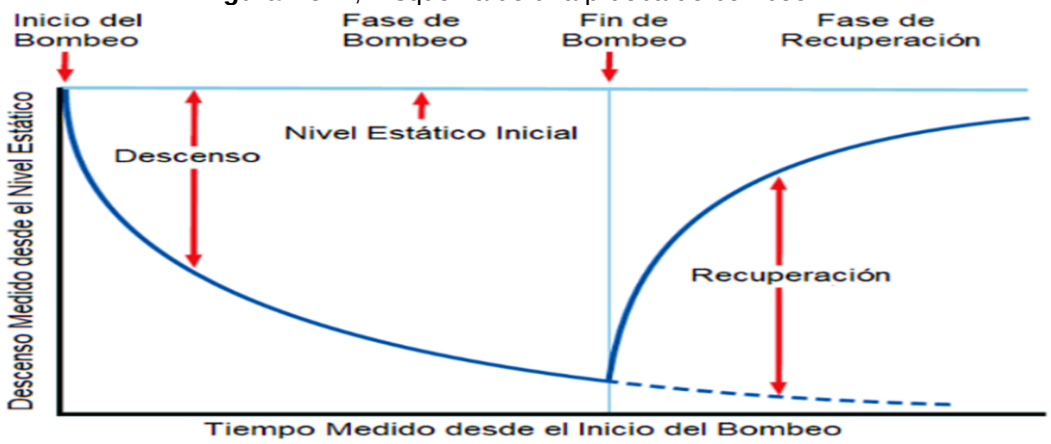
Figura No. 3, Esquema de una prueba de bombeo.



Fuente: Guide to Conducting Pumping Tests. British Columbia Government. 2015.

Una prueba de bombeo esencialmente consiste en el bombeo de agua desde un pozo, normalmente a caudal constante y la medición de cambios en los niveles de agua (descensos) en el mismo pozo y en los puntos de observación, o sectores de afloramiento o cauce superficial de flujo de agua. Asimismo, esta prueba mide los cambios en el nivel de agua y flujos luego de que el bombeo finaliza, esta información servirá para verificar los resultados del bombeo.

Figura No. 4, Esquema de una prueba de bombeo.



Fuente: Guide to Conducting Pumping Tests. British Columbia Government. 2015.

10.1. Objetivos de la Prueba de Bombeo.

Las pruebas de bombeo pueden ser llevadas a cabo para proveer una mayor confidencia en la capacidad estimada durante la perforación del pozo, ensayos que no duran más de 12 horas y son realizados en pozos profundos con diferente finalidad de uso.

1. Probar la disponibilidad de agua para los procedimientos administrativos formales ante la autoridad competente, para procedimientos de desarrollos residenciales y otros proyectos de uso y volúmenes complejos.
2. Determinar el rendimiento máximo de un pozo.
3. Evaluar impactos en pozos aledaños o cuerpos de agua superficiales, como quebradas o manantiales, a partir de uso propuesto del pozo.
4. Obtener las propiedades del acuífero como la permeabilidad y las condiciones.

11. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO.

El análisis de los datos medidos en campo se realizó con ayuda del programa AQUATEST, el cual se utilizó para el cálculo de las constantes hidráulicas en el pozo. Los resultados obtenidos en la prueba fueron analizados aplicando criterios hidrogeológicos. La prueba de bombeo ejecutada se hizo a caudal constante, en el presente informe se presentan los resultados obtenidos y analizados. El radio de influencia (r0) hidráulica es igual a cero ya que el pozo más cercano está a una distancia de 200 m y su influencia hidráulica en el comportamiento de los parámetros de los acuíferos subterráneos es nulo.

11.1. Transmisividad y Conductividad Hidráulica.

- ✓ La transmisividad es la cantidad de agua que fluye a través de un ancho unitario de formación acuífera y tiene una relación directa con la capacidad de producción de un pozo.
- ✓ El valor de la transmisividad del nivel acuífero se determinó por medio de las

pruebas de bombeo. Pará el cálculo de la transitividad del acuífero, se utilizó el método Cooper and Jacob teniendo en cuenta que se habla de acuíferos libres.

- ✓ El acuífero es homogéneo, isotrópico, de espesor uniforme sobre el área de influencia del bombeo.
- ✓ El nivel estático se encuentra horizontal antes de iniciar el bombeo.
- ✓ El pozo es bombeado a un caudal constante y una penetración parcial.
- ✓ El agua extraída del almacenamiento es descargada instantáneamente con una declinación en la cabeza hidráulica.

11.2. Datos de la Prueba de Bombeo a Caudal Constante.

La prueba realizada tuvo las siguientes características:

Tabla No. 2, Características de la prueba de bombeo.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA DE BOMBEO	
Duración Prueba de Bombeo a Caudal Constante:	800 minutos
Duración Recuperación:	300 minutos
Aforo:	Volumétrico
Caudal Medio de la Prueba:	0,50 L/s

Fuente: Consultor

Tabla No. 3, Materiales utilizados durante la prueba de bombeo.

CANTIDAD	MATERIALES
1	Sonda de Nivel Acústica y Luminosa
1	Cronometro
1	Metro
1	Formato para Toma de Datos Prueba de Bombeo
1	Recipiente Aforado

Fuente: Consultor

Tabla No. 4, Características de construcción del pozo.

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DEL POZO	
Profundidad:	7,0 m
Tubería de Descarga:	1 in PVC
Perforación:	Mecánica - Manual
Nivel Freático:	1,20 m

Fuente: Consultor

Tabla No. 5, Sistema de captación.

SISTEMA DE CAPTACIÓN	
Electrobomba:	Centrifuga
Instalación de la Bomba:	Superficial
Diámetro Tubería de Entrada:	N/A
Diámetro Tubería de Descarga:	1 in
Material de la Tubería:	PVC
Capacidad del Motor:	0,5 HP

Fuente: Consultor

Tabla No. 6, Método de medición.

MÉTODO DE MEDICIÓN VOLUMEN CONOCIDO	
Tiempo 1:	40,10 segundos
Tiempo 2:	39,90 segundos
Tiempo 3:	40,00 segundos
Tiempo Promedio	**40,00 segundos**

Fuente: Consultor

Tabla No. 7, Volumen.

VOLUMEN
20 L

Fuente: Consultor

En la gráfica de abatimiento se aprecia la relación entre la descarga en (L/s) y el abatimiento producido en 800 minutos de bombeo en donde se encuentra un régimen prácticamente estacionario a partir de los 7200 segundos, es decir, 120 minutos de bombeo, en donde el nivel dinámico no supera los 2,70 metros de profundidad y se estabiliza hasta finalizar la prueba de bombeo a caudal abierto.

- ✓ **Tiempo de Bombeo:** 800 minutos.
- ✓ **Tipo de Acuífero:** no confinado.
- ✓ **Método de Interpretación:** Theis, Cooper Jacob, Neuman.
- ✓ **Nivel Estático:** 1,20 m.
- ✓ **Nivel Dinámico:** 2,70 m.
- ✓ **Abatimiento (Sp):** 1,50 m.

$$\boldsymbol{Abatimiento(SP)}: Niviel\ Dinámico - Nivel\ Estático:$$

$$\boldsymbol{SP}: 2{,}70\ m - 1{,}20\ m : 1{,}50\ m$$

Q: Caudal de bombeo: 0,50 Litros/segundos: 43,20 m³/ día.

- ✓ **Regímenes De Caudales:**

1. **L/s**

$$\boldsymbol{Q}: \frac{20\ L}{40{,}00\ s} : 0{,}50\ L/s$$

2. **m³/h**

$$Q: 0{,}50\ \frac{L}{s} : \frac{1m^3}{1000L} * \frac{3600s}{1\ hora}:$$

$$1{,}80\ \frac{m^3}{h}$$

3. **m³/día**

$$\boldsymbol{Q}: 0{,}50\ \frac{L}{s} : \frac{1m^3}{1000\ L} * \frac{86400\ s}{1\ dia}:$$

$$43{,}20\ \frac{m^3}{dia}$$

- ✓ **Radio del Pozo:** rp: 0,40 m.
- ✓ **Diámetro:** 32 in: 0,80 m.

$$\boldsymbol{rp}: \frac{Diametro}{2}$$

$$\boldsymbol{rp}: \frac{0{,}80\ m}{2} : 0{,}40\ m$$

- ✓ **Espesor Saturado: H:** 5,0 m.

$$\boldsymbol{H}: Profundidad\ del\ pozo - \#\ metros\ de\ filtro\ en\ el\ pozo$$

$$\boldsymbol{H} = 7{,}0\ m - 2{,}0\ m = 5{,}0\ m$$

- ✓ **Caudal Específico: q:** 28,80 m²/día.

$$\boldsymbol{q}: \frac{Q}{SP}$$

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**, Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

q: $\frac{43{,}20\ m^3/dia}{1{,}50\ m}$ = 28,80 m²/día

✓ **Transmisividad: T:** 0,183 x Q/Δd.

Tabla No. 8, Valores de Transmisividad (según autores).

VALORES TRANSMISIVIDAD		
T(m²/día)	**Calificación Estimativa**	**Posibilidades Del Acuífero**
T<10	Muy baja	Pozos de menos de 1L/s, con 10 metros de depresión teórica.
10<T<100	**Baja**	**Pozos entre 1 y 10 L/s, con 10 metros de depresión teórica.**
100<T<500	Mediana a alta	Pozos entre 10 y 50 L/s con 10 metros de depresión teórica.
500<T<1000	Alta	Pozos entre 50 y 100 L/s con 10 metros de depresión teórica.
>1000	Muy alta	Pozos superiores a 100 L/s con 10 metros de depresión teórica.

Fuente: Consultor

En los gráficos de bombeo y recuperación, se obtuvo una recta similar para los dos casos, con las que se calculó la transmisividad.

Δd (bombeo) = 0,71 m.

Δd (recuperación) = 0,64 m.

Para el bombeo se tiene:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20\frac{m^3}{dia}}{0{,}71\ m}: 11{,}13\ m^2/día$$

Según el resultado obtenido de la ecuación anterior se considera una transmisividad baja.

Para la recuperación:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20\frac{m^3}{dia}}{0{,}64\ m}: 12{,}35\ m^2/día$$

✓ **Transmisividad Promedio:** 11,74 $m^2/día$

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,** **Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

- ✓ **Permeabilidad: K:** 2,22 m/día.

$$\textbf{K:}\ \frac{T}{H}: \frac{11{,}13\ m^2/día}{5{,}0\ m}: 2{,}22\ \text{m/día}$$

- ✓ **Capacidad Específica.**

La capacidad específica es la relación que existe entre el caudal que se obtiene de un pozo y el abatimiento producido, representa el grado de eficiencia de un pozo.

La capacidad específica del pozo se calculó con base en el abatimiento alcanzado por el nivel del agua bajo condiciones de bombeo. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\textbf{Ce}: \frac{Q}{SP}$$

- ✓ **Q: Caudal de Bombeo:** 0,50 l/s.
- ✓ **Abatimiento (SP):** 1,50 m.

$$Ce: \frac{Q}{SP}: \frac{0{,}50\ l/s}{1{,}50\ m}: 0{,}33\ \frac{L}{s}/m$$

El valor obtenido representa que por cada 0,33 litros por segundo que se explotan del pozo, el abatimiento desde su nivel dinámico máximo será de 1 metro.

11.3. Características Hidráulicas para el Pozo en la Prueba de Recuperación.

Se calculó la Transmisividad y la Conductividad Hidráulica del acuífero mediante el método de Recovery Test Theis & Jacob.

Q: Caudal de bombeo: 43,20 m³/día

Para la recuperación:

$$\boldsymbol{T}: 0{,}183 * \frac{43{,}20 \frac{m^3}{dia}}{0{,}64\ m}: 12{,}35\ m^2/día$$

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**, Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

11.4. Parámetros de Explotación del Pozo.

Los parámetros independientes encontrados en el pozo según el análisis obtenido de los datos se tienen las siguientes condiciones particulares de explotación del pozo:

- ✓ **Nivel Estático:** 1,20 m.
- ✓ **Nivel Dinámico Máximo:** 2,70 m.
- ✓ **Abatimiento:** 1,50 m.
- ✓ **Caudal Actual:** 0,50 l/s.
- ✓ **Tipo de Acuífero:** no confinado.
- ✓ **Abatimiento Medido para un Ciclo Logarítmico ΔD:** 0,67 m.
- ✓ **Transmisividad T:** 11,74 $m2\ /día.$
- ✓ **Capacidad Especifica: Ce:** 0,33 $\frac{L}{s}/m.$
- ✓ **Permeabilidad: K: T/H:** 2,22 m/día.
- ✓ **Máximo Caudal de Explotación Recomendado:** 1,5 l/s.

11.5. Características de Construcción del Pozo:

- ✓ **Profundidad Construida:** 7,0 m
- ✓ **Diámetro de Descarga:** 1”

11.6. Datos Prueba de Bombeo a Caudal Constante.

Tabla No. 9, Prueba de bombeo Q constante PZ NÉL UPEGUI SEDE GUACAMAYA.

Pozo:	NÉL UPEGUI - GUACAMAYA.	**Departamento:**	Antioquia
Fecha:	Diciembre del 2025	**Municipio**	Chigorodó
Equipo utilizado:	0,5 H.P.	**Tubería de descarga:**	1"
Método de medición:	Volumen conocido	**Aforador:**	Víctor Gualteros
Caudal de aforo:	0,50 l/s		
Nivel Estático Qest:	1,20 m		

BOMBEO			TIEMPO			RECUPERACIÓN			OBSERVACIONES
Tiempo (seg)	**Nivel agua (m)**	**Abatimiento (m)**	**Tiempo Acum. (seg)**	**t` (seg)**	**t/t'**	**Nivel agua (m)**	**Abat. Resid (m)**	**Recuperación (m)**	
0	1,20	0,00	48000	0	0	2,70	1,50	0,00	**Tiempo 1:**
30	1,20	0,00	48030	30	1601	2,70	1,50	0,05	
60	1,20	0,00	48060	60	801,00	2,65	1,45	0,05	**Segundos**
90	1,21	0,01	48090	90	534,33	2,65	1,45	0,05	
120	1,21	0,01	48120	120	401,00	2,65	1,45	0,05	
150	1,21	0,01	48150	150	321,00	2,65	1,45	0,05	40,10
180	1,22	0,02	48180	180	267,67	2,65	1,45	0,06	
210	1,22	0,02	48210	210	229,57	2,64	1,44	0,06	
240	1,22	0,02	48240	240	201,00	2,64	1,44	0,06	**Tiempo 2:**
270	1,23	0,03	48270	270	178,78	2,64	1,44	0,07	
300	1,23	0,03	48300	300	161,00	2,63	1,43	0,07	**Segundos**
330	1,23	0,03	48330	330	146,45	2,63	1,43	0,07	
360	1,24	0,04	48360	360	134,33	2,63	1,43	0,08	
390	1,24	0,04	48390	390	124,08	2,62	1,42	0,08	39,90
420	1,24	0,04	48420	420	115,29	2,62	1,42	0,08	
450	1,25	0,05	48450	450	107,67	2,62	1,42	0,09	
480	1,25	0,05	48480	480	101,00	2,61	1,41	0,10	**Tiempo 3:**
510	1,25	0,05	48510	510	95,12	2,60	1,40	0,13	
540	1,26	0,06	48540	540	89,89	2,57	1,37	0,16	**Segundos**
570	1,26	0,06	48570	570	85,21	2,54	1,34	0,19	
600	1,26	0,06	48600	600	81,00	2,51	1,31	0,22	
720	1,27	0,07	48720	720	67,67	2,48	1,28	0,24	40,00
840	1,27	0,07	48840	840	58,14	2,46	1,26	0,31	
960	1,28	0,08	48960	960	51,00	2,39	1,19	0,36	
1080	1,28	0,08	49080	1080	45,44	2,34	1,14	0,40	**Tiempo Promedio:**
1200	1,29	0,09	49200	1200	41,00	2,30	1,10	0,48	
1500	1,30	0,10	49500	1500	33,00	2,22	1,02	0,55	**Segundos**
1800	1,50	0,30	49800	1800	27,67	2,15	0,95	0,60	
2400	1,70	0,50	50400	2400	21,00	2,10	0,90	0,68	
3000	1,90	0,70	51000	3000	17,00	2,02	0,82	0,75	40,00
3600	2,00	0,80	51600	3600	14,33	1,95	0,75	0,85	
4800	2,10	0,90	52800	4800	11,00	1,85	0,65	0,95	
6000	2,50	1,30	54000	6000	9,00	1,75	0,55	1,05	**Volumen: (Litros)**
7200	2,70	1,50	55200	7200	7,67	1,65	0,45	1,11	
9000	2,70	1,50	57000	9000	6,33	1,59	0,39	1,20	20
10800	2,70	1,50	58800	10800	5,44	1,50	0,30	1,30	

12600	2,70	1,50	60600	12600	4,81	1,40	0,20	1,40	
14400	2,70	1,50	64200	14400	4,46	1,30	0,10	1,50	
16200	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	
18000	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	**Caudal (L/s)**
21600	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	
25200	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	
28800	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	
32400	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	0,50
36000	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	
48000	2,70	1,50	66000	16200	4,07	1,20	0,00	1,50	

Fuente: Consultor

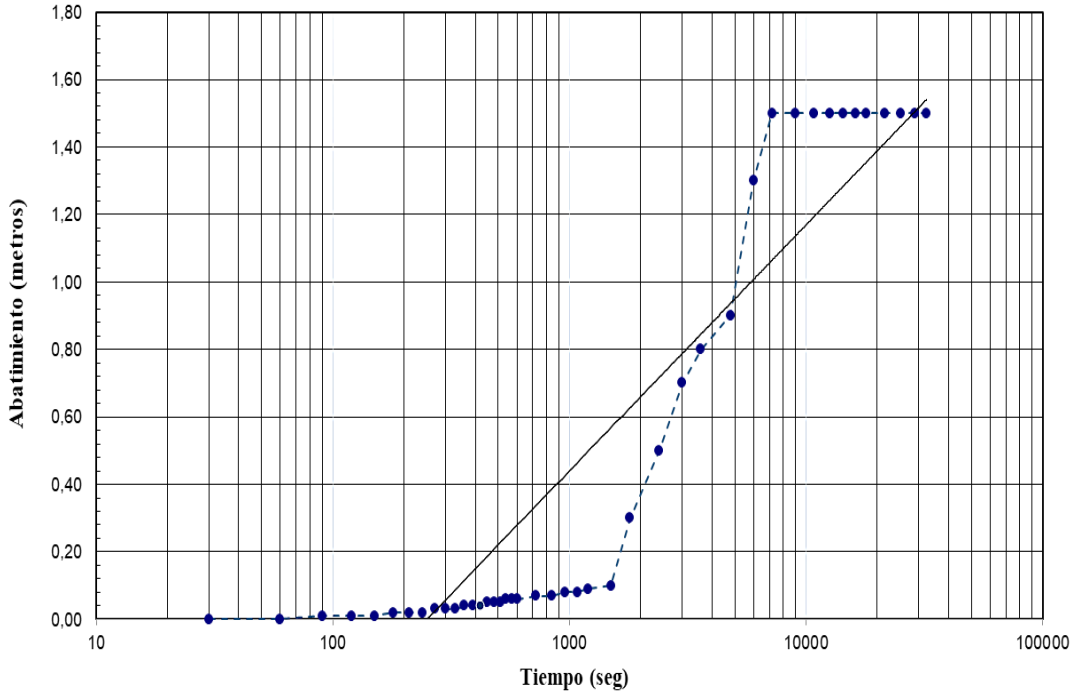
Tabla No. 10, Niveles de Abatimiento.

Empresa:	MUNICIPO DE CHIGORODÓ		**Nivel Estático:**	1,20	
Pozo:	NÉL UPEGUI - GUACAMAYA.		**Nivel Dinámico:**	2,70	
Fecha:	Diciembre del 2025		**Abatimiento:**	1,50	
Fecha	**Hora**	**Tiempo**	**Nivel de Agua**	**Abatimiento**	**Caudal**
d / m / a		**(seg)**	**(m)**	**(m)**	**(L/s)**
		0	1,20	0,00	
		30	1,20	0,00	
		60	1,20	0,00	
		90	1,21	0,01	
		120	1,21	0,01	
		150	1,21	0,01	
		180	1,22	0,02	
		210	1,22	0,02	
		240	1,22	0,02	
		270	1,23	0,03	
		300	1,23	0,03	
		330	1,23	0,03	
		360	1,24	0,04	
		390	1,24	0,04	0,50
		420	1,24	0,04	
		450	1,25	0,05	
		480	1,25	0,05	
		510	1,25	0,05	
		540	1,26	0,06	
		570	1,26	0,06	
		600	1,26	0,06	
		720	1,27	0,07	
		840	1,27	0,07	
		960	1,28	0,08	
		1080	1,28	0,08	
		1200	1,29	0,09	

		1500	1,30	0,10	
		1800	1,50	0,30	
		2400	1,70	0,50	
		3000	1,90	0,70	
		3600	2,00	0,80	
		4800	2,10	0,90	
		6000	2,50	1,30	
		7200	2,70	1,50	
		9000	2,70	1,50	
		10800	2,70	1,50	
		12600	2,70	1,50	
		14400	2,70	1,50	
		16200	2,70	1,50	
		18000	2,70	1,50	
		21600	2,70	1,50	
		25200	2,70	1,50	
		28800	2,70	1,50	
		32400	2,70	1,50	
		36000	2,70	1,50	
		48000	2,70	1,50	

Fuente: Consultor

Figura No. 5, Gráfica de Abatimiento.



Fuente: Consultor

Tabla No. 11, Niveles de Recuperación.

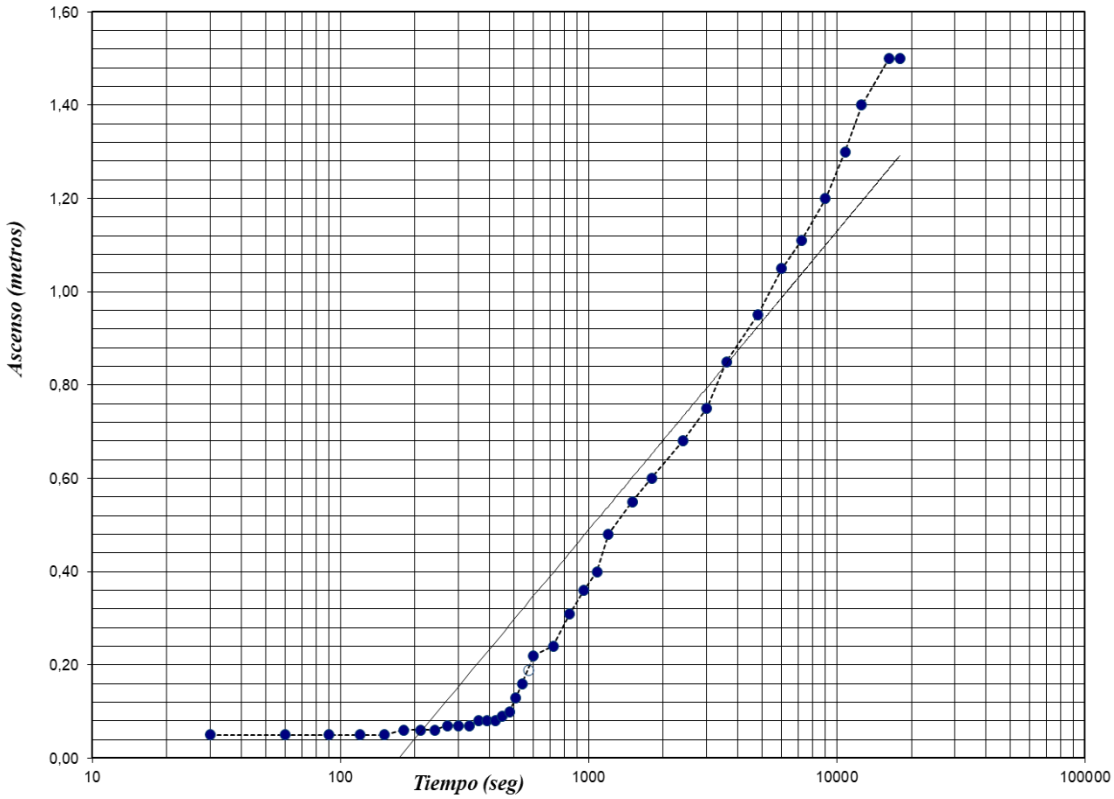
Empresa:	MUNICIPO DE CHIGORODÓ		**Nivel Estático:**	1,20	
Pozo:	NÉL UPEGUI - GUACAMAYA.		**Nivel Dinámico:**	2,70	
Fecha:	Diciembre del 2025		**Abatimiento:**	1,50	
Fecha	**Hora**	**Tiempo (seg)**	**Nivel de Agua (m)**	**Ascenso (m)**	**Caudal**
		0	2,70	0,00	L/s
		30	2,70	0,05	
		60	2,65	0,05	
		90	2,65	0,05	
		120	2,65	0,05	
		150	2,65	0,05	
		180	2,65	0,06	
		210	2,64	0,06	
		240	2,64	0,06	
		270	2,64	0,07	
		300	2,63	0,07	
		330	2,63	0,07	
		360	2,63	0,08	
		390	2,62	0,08	
		420	2,62	0,08	
		450	2,62	0,09	
		480	2,61	0,10	
		510	2,60	0,13	
		540	2,57	0,16	0,50
		570	2,54	0,19	
		600	2,51	0,22	
		720	2,48	0,24	
		840	2,46	0,31	
		960	2,39	0,36	
		1080	2,34	0,40	
		1200	2,30	0,48	
		1500	2,22	0,55	
		1800	2,15	0,60	
		2400	2,10	0,68	
		3000	2,02	0,75	
		3600	1,95	0,85	
		4800	1,85	0,95	
		6000	1,75	1,05	
		7200	1,65	1,11	
		9000	1,59	1,20	
		10800	1,50	1,30	
		12600	1,40	1,40	

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**,**
Email: ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

		16200	1,30	1,50	
		18000	1,20	1,50	

Fuente: Consultor

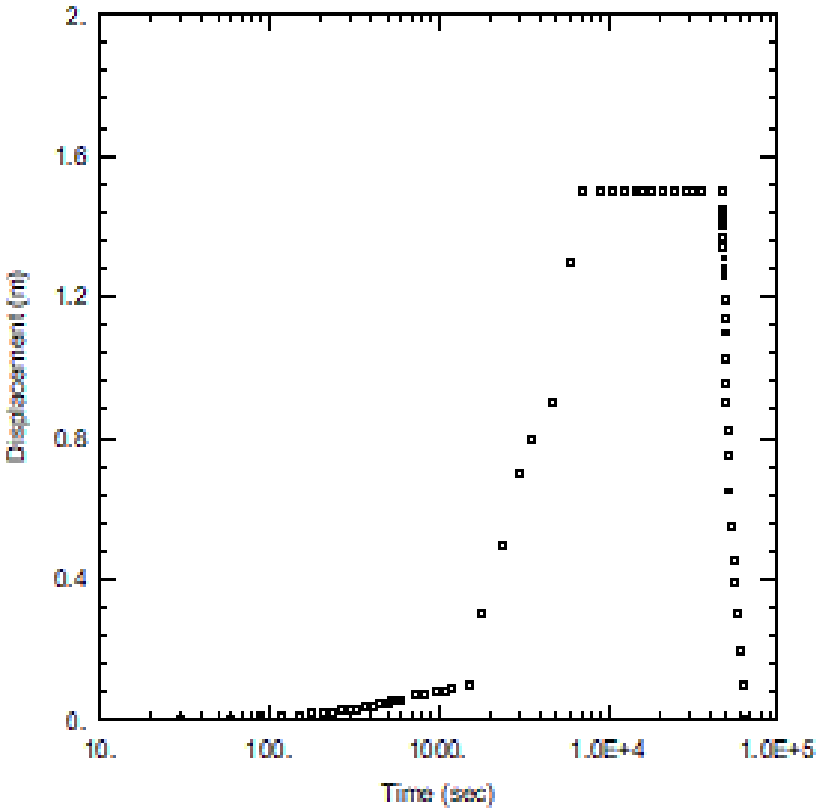
Figura No. 6, Gráfica de Recuperación.



Fuente: Consultor

12. ANÁLISIS DE DATOS MEDIDOS Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BOMBEO CAUDAL CONSTANTE POR MEDIO DE VARIOS MÉTODOS.

Figura No. 7, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:08:07

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

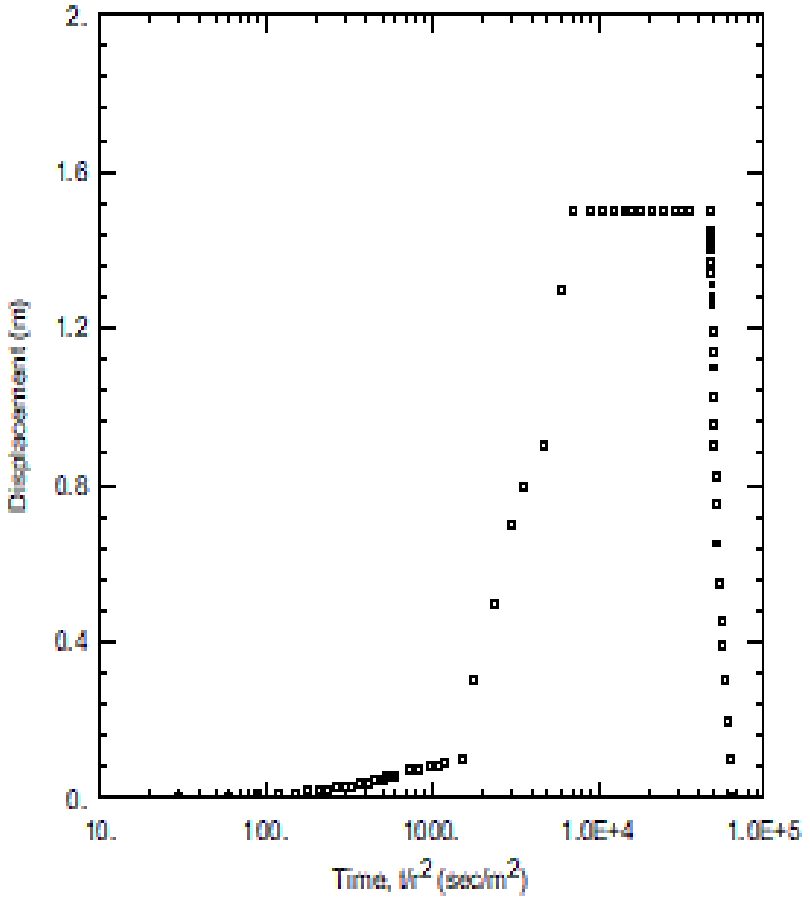
WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:08:55

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

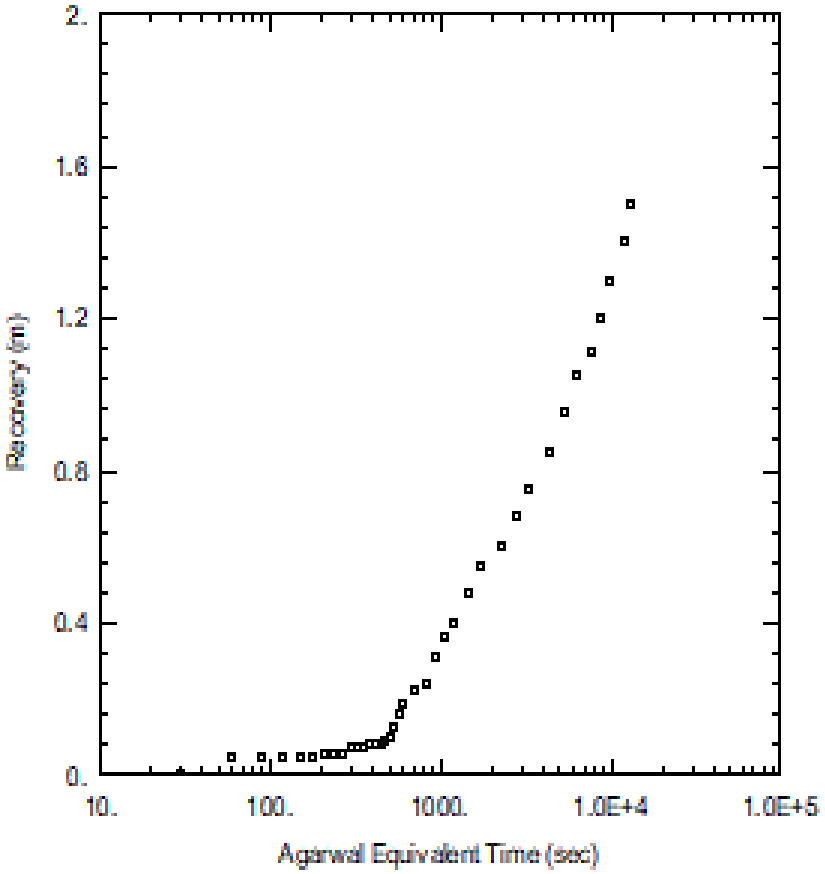
Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Figura No. 8, Gráfica Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:

Date: 12/16/25 Time: 14:09:45

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

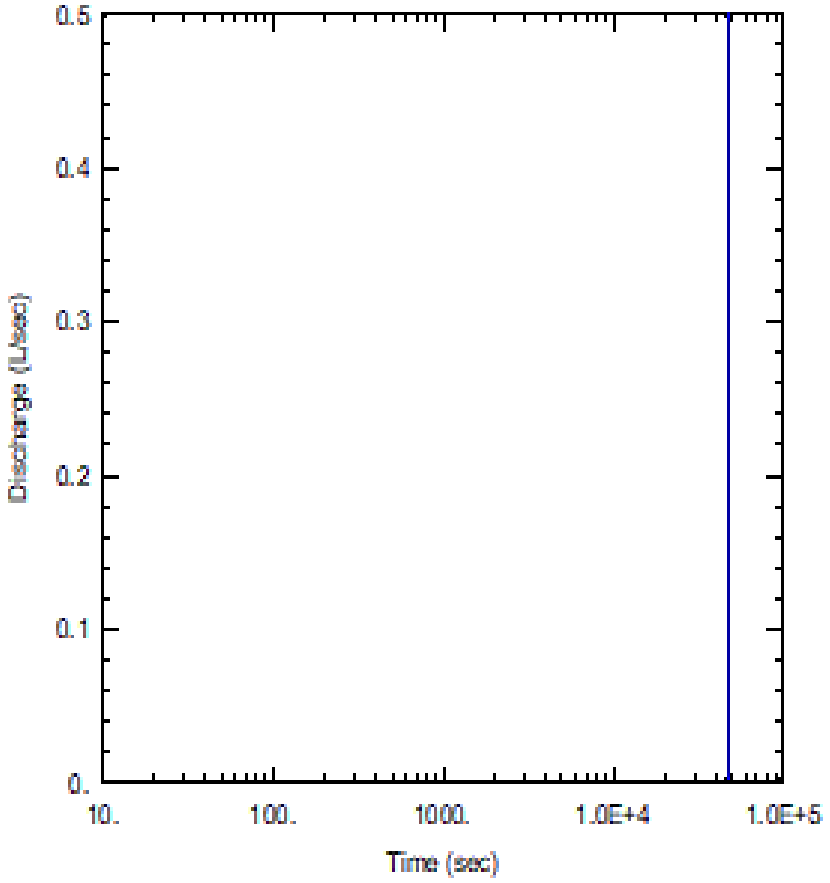
Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Figura No. 9, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:10:43

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Figura No. 10, Reporte de resultados.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.
Date: 12/16/25
Time: 14:11:36

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

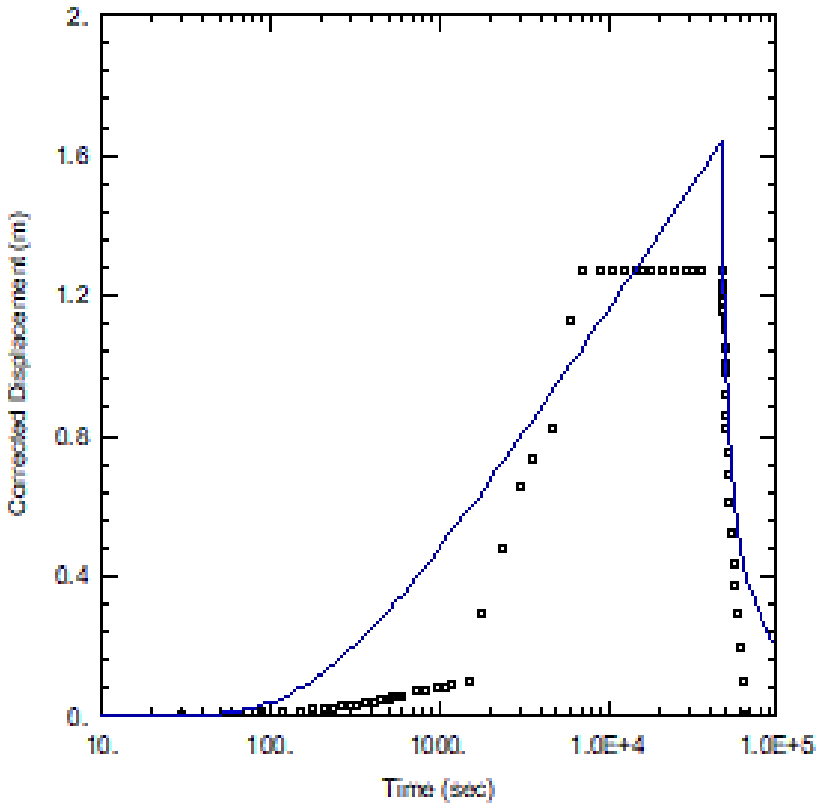
Time (sec	Displacement (m	Time (sec	Displacement (m	Time (sec	Displacement (m)
30.	0.	3000.	0.7	4.836E+4	1.43
60.	0.	3600.	0.8	4.839E+4	1.42
90.	0.01	4800.	0.9	4.842E+4	1.42
120.	0.01	6000.	1.3	4.845E+4	1.42
150.	0.01	7200.	1.5	4.848E+4	1.41
180.	0.02	9000.	1.5	4.851E+4	1.4
210.	0.02	1.08E+4	1.5	4.854E+4	1.37
240.	0.02	1.26E+4	1.5	4.857E+4	1.34
270.	0.03	1.44E+4	1.5	4.86E+4	1.31
300.	0.03	1.62E+4	1.5	4.872E+4	1.28
330.	0.03	1.8E+4	1.5	4.884E+4	1.26
360.	0.04	2.16E+4	1.5	4.896E+4	1.19
390.	0.04	2.52E+4	1.5	4.908E+4	1.14

AQTESOLV for Windows: PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.04	2.88E+4	1.5	4.92E+4	1.1
450.	0.05	3.24E+4	1.5	4.95E+4	1.02
480.	0.05	3.6E+4	1.5	4.98E+4	0.95
510.	0.05	4.8E+4	1.5	5.04E+4	0.9
540.	0.06	4.803E+4	1.5	5.1E+4	0.82
570.	0.06	4.806E+4	1.45	5.16E+4	0.75
600.	0.06	4.809E+4	1.45	5.28E+4	0.65
720.	0.07	4.812E+4	1.45	5.4E+4	0.55
840.	0.07	4.815E+4	1.45	5.52E+4	0.45
960.	0.08	4.818E+4	1.45	5.7E+4	0.39
1080.	0.08	4.821E+4	1.44	5.88E+4	0.3
1200.	0.09	4.824E+4	1.44	6.06E+4	0.2
1500.	0.1	4.827E+4	1.44	6.42E+4	0.1
1800.	0.3	4.83E+4	1.43	6.6E+4	0.
2400.	0.5	4.833E+4	1.43		

12.1. Solución por Método de Theis.

Figura No. 11, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:13:57

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

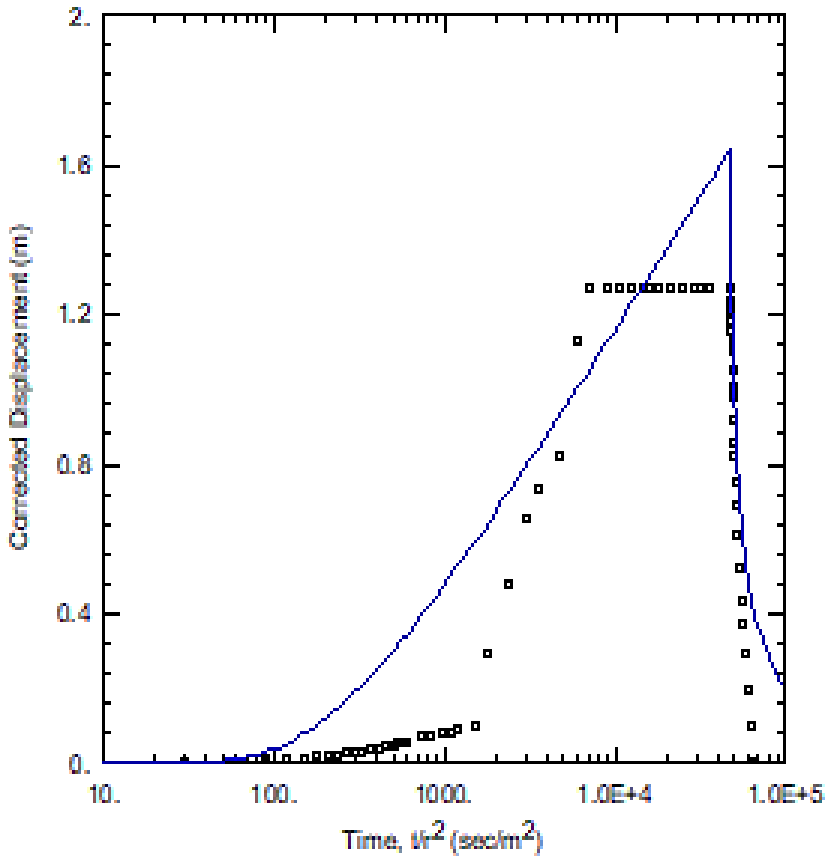
Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 11.03 m^2/day
Kz/Kr = 1.
S = 0.07078
b = 5. m



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:14:43

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

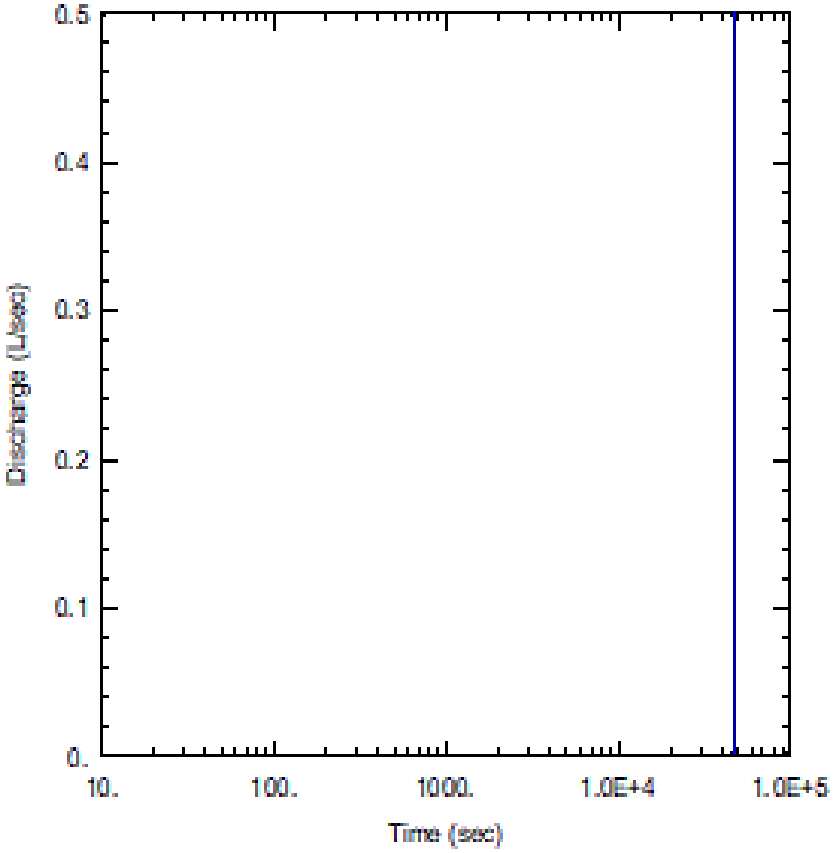
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 11.03 m^2/day
Kz/Kr = 1.
S = 0.07078
b = 5. m

Figura No. 12, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:15:26

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

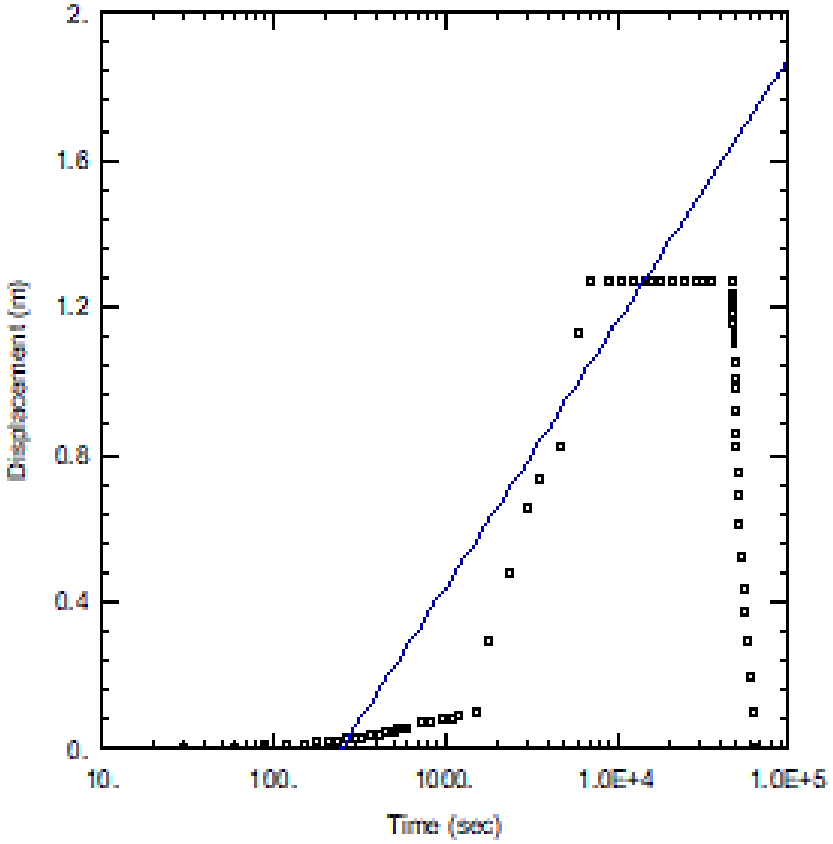
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 11.03 m^2/day
Kz/Kr = 1.
S = 0.07078
b = 5. m

Figura No. 13, Flujo Radial.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:16:13

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGUILAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

T = 11.03 m²/day
S = 0.07078
Kz/Kr = 1.
b = 5. m

Figura No. 14, Reporte de resultados método de Theis.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.
Date: 12/16/25
Time: 14:17:02

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.	3000.	0.7	4.836E+4	1.43
60.	0.	3600.	0.8	4.839E+4	1.42
90.	0.01	4800.	0.9	4.842E+4	1.42
120.	0.01	6000.	1.3	4.845E+4	1.42
150.	0.01	7200.	1.5	4.848E+4	1.41
180.	0.02	9000.	1.5	4.851E+4	1.4
210.	0.02	1.08E+4	1.5	4.854E+4	1.37
240.	0.02	1.26E+4	1.5	4.857E+4	1.34
270.	0.03	1.44E+4	1.5	4.86E+4	1.31
300.	0.03	1.62E+4	1.5	4.872E+4	1.28
330.	0.03	1.8E+4	1.5	4.884E+4	1.26
360.	0.04	2.16E+4	1.5	4.896E+4	1.19
390.	0.04	2.52E+4	1.5	4.908E+4	1.14

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.04	2.88E+4	1.5	4.92E+4	1.1
450.	0.05	3.24E+4	1.5	4.95E+4	1.02
480.	0.05	3.6E+4	1.5	4.98E+4	0.95
510.	0.05	4.8E+4	1.5	5.04E+4	0.9
540.	0.06	4.803E+4	1.5	5.1E+4	0.82
570.	0.06	4.806E+4	1.45	5.16E+4	0.75
600.	0.06	4.809E+4	1.45	5.28E+4	0.65
720.	0.07	4.812E+4	1.45	5.4E+4	0.55
840.	0.07	4.815E+4	1.45	5.52E+4	0.45
960.	0.08	4.818E+4	1.45	5.7E+4	0.39
1080.	0.08	4.821E+4	1.44	5.88E+4	0.3
1200.	0.09	4.824E+4	1.44	6.06E+4	0.2
1500.	0.1	4.827E+4	1.44	6.42E+4	0.1
1800.	0.3	4.83E+4	1.43	6.6E+4	0.
2400.	0.5	4.833E+4	1.43		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Theis

VISUAL ESTIMATION RESULTS

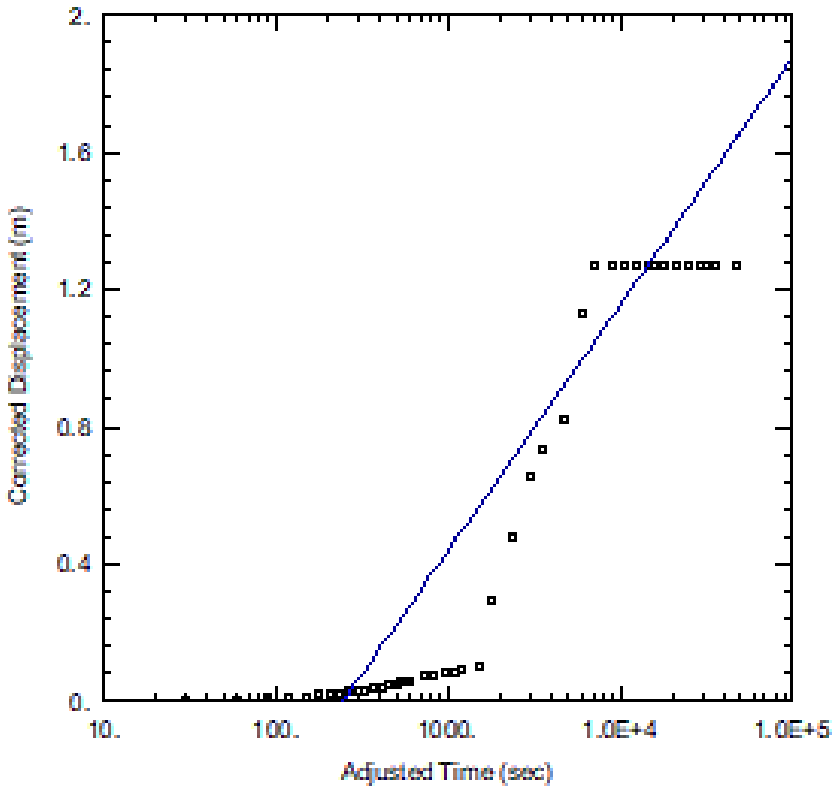
Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	11.03	m^2/day
S	0.070078	
Kz/Kr	1.	
b	5.	m

K = T/b = 2.206 m/day (0.002553 cm/sec)
Ss = S/b = 0.01416 1/m

12.2. Solución por Método de Cooper – Jacob.

Figura No. 15, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:19:38

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

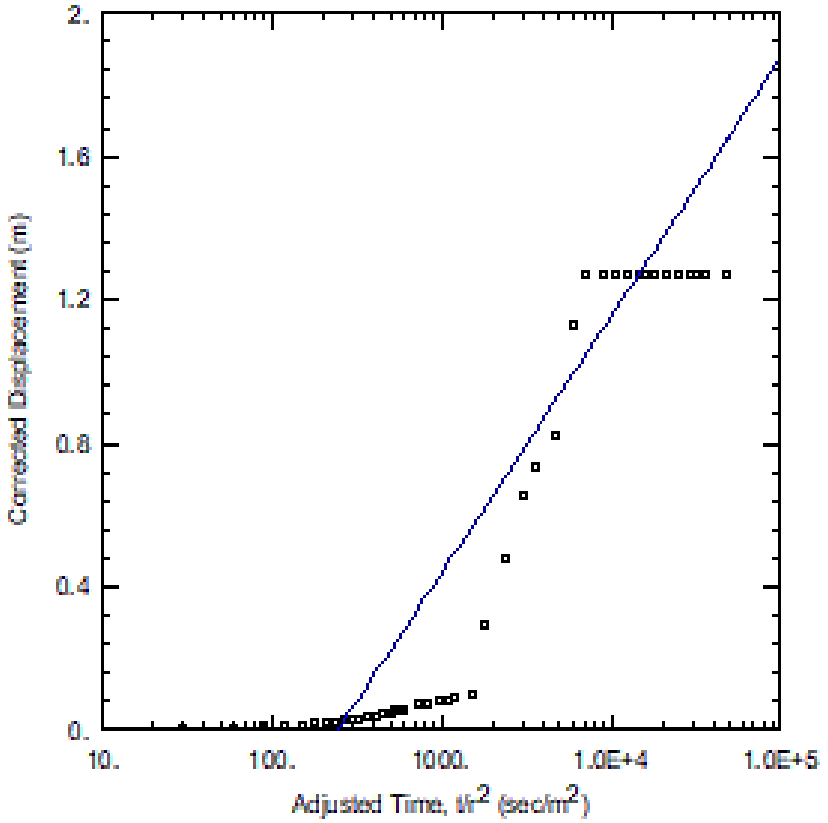
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob
T = 11.03 m^2/day S = 0.07078



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:20:27

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

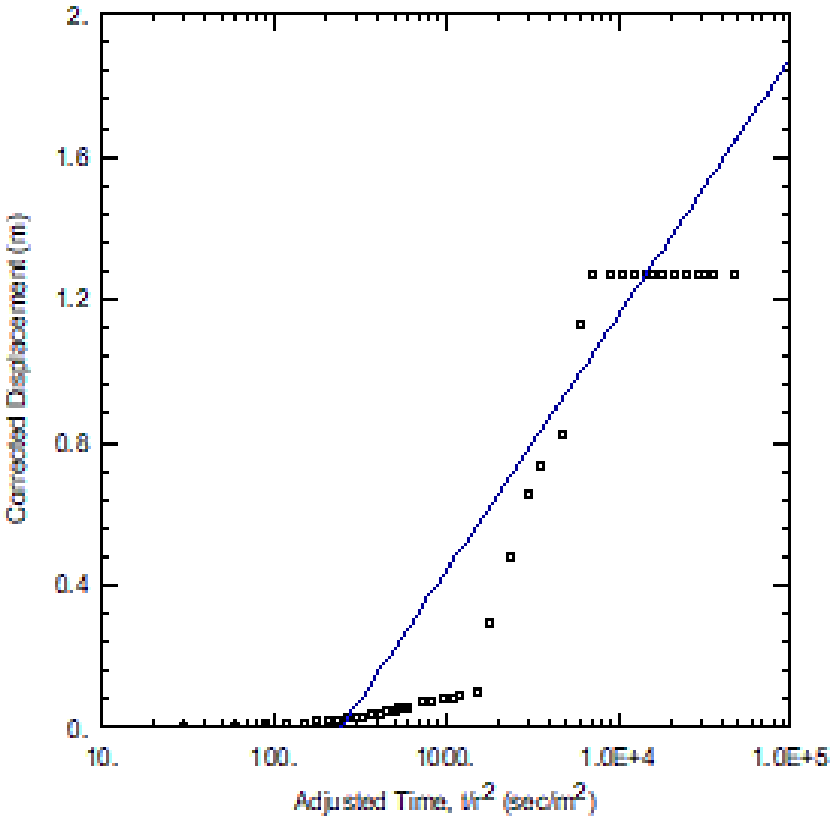
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob

T = 11.03 m^2/day S = 0.07078

Figura No. 16, Gráfica de Recuperación – Tiempo equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:

Date: 12/16/25 Time: 14:20:27

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

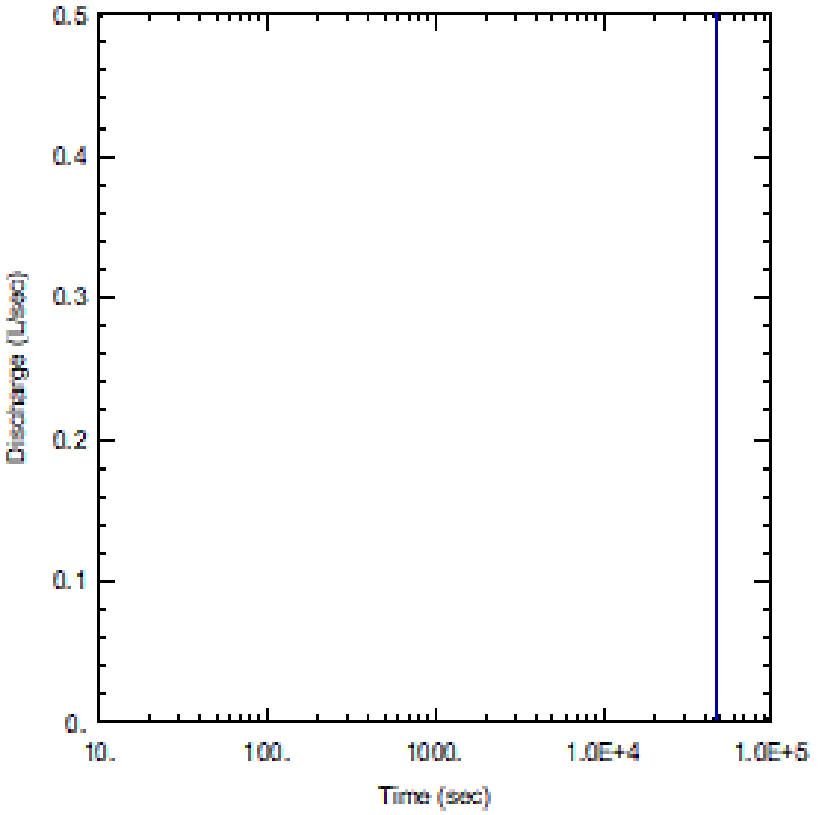
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob

T = 11.03 m²/day S = 0.07078

Figura No. 17, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:25:48

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined Solution Method: Cooper-Jacob

T = 11.03 ft^2/day S = 0.07078

Figura No. 18, Reporte de resultados método Cooper – Jacob.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA
Date: 12/16/25
Time: 14:27:02

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data

Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.	3000.	0.7	4.836E+4	1.43
60.	0.	3800.	0.8	4.839E+4	1.42
90.	0.01	4800.	0.9	4.842E+4	1.42
120.	0.01	6000.	1.3	4.845E+4	1.42
150.	0.01	7200.	1.5	4.848E+4	1.41
180.	0.02	9000.	1.5	4.851E+4	1.4
210.	0.02	1.08E+4	1.5	4.854E+4	1.37
240.	0.02	1.26E+4	1.5	4.857E+4	1.34
270.	0.03	1.44E+4	1.5	4.86E+4	1.31
300.	0.03	1.62E+4	1.5	4.872E+4	1.28
330.	0.03	1.8E+4	1.5	4.884E+4	1.26
360.	0.04	2.16E+4	1.5	4.896E+4	1.19
390.	0.04	2.52E+4	1.5	4.908E+4	1.14

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.04	2.88E+4	1.5	4.92E+4	1.1
450.	0.05	3.24E+4	1.5	4.95E+4	1.02
480.	0.05	3.6E+4	1.5	4.98E+4	0.95
510.	0.05	4.8E+4	1.5	5.04E+4	0.9
540.	0.06	4.803E+4	1.5	5.1E+4	0.82
570.	0.06	4.806E+4	1.45	5.16E+4	0.75
600.	0.06	4.809E+4	1.45	5.28E+4	0.65
720.	0.07	4.812E+4	1.45	5.4E+4	0.55
840.	0.07	4.815E+4	1.45	5.52E+4	0.45
960.	0.08	4.818E+4	1.45	5.7E+4	0.39
1080.	0.08	4.821E+4	1.44	5.88E+4	0.3
1200.	0.09	4.824E+4	1.44	6.06E+4	0.2
1500.	0.1	4.827E+4	1.44	6.42E+4	0.1
1800.	0.3	4.83E+4	1.43	6.6E+4	0.
2400.	0.5	4.833E+4	1.43		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Cooper-Jacob

VISUAL ESTIMATION RESULTS

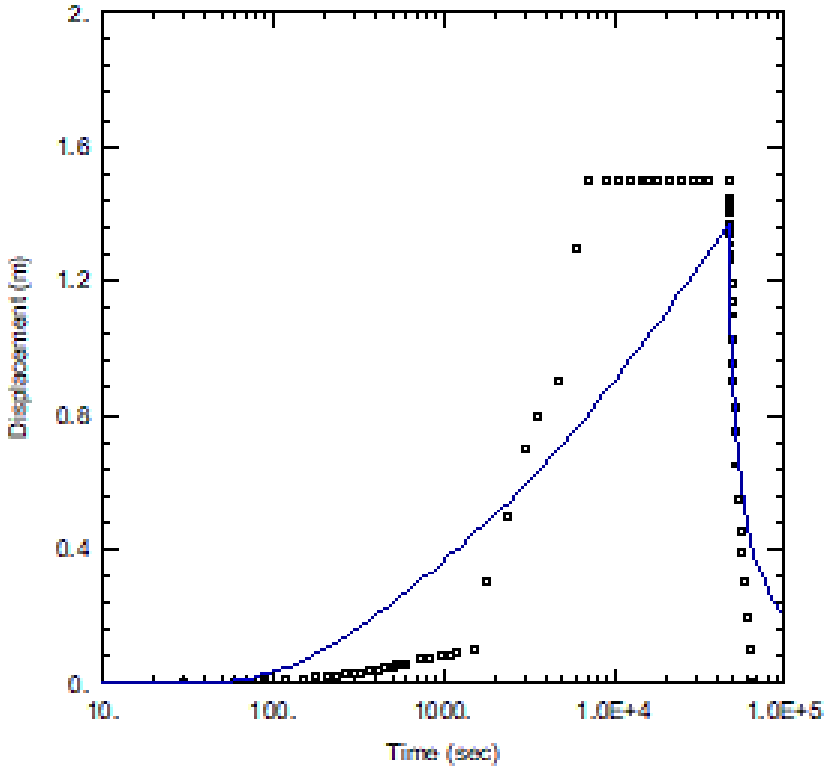
Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	11.03	m^2/day
S	0.07078	

K = T/b = 2.206 m/day (0.002553 cm/sec)
Ss = S/b = 0.01416 1/m

12.3. Solución por método de Neuman.

Figura No. 19, Gráfica Abatimiento – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:29:49

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

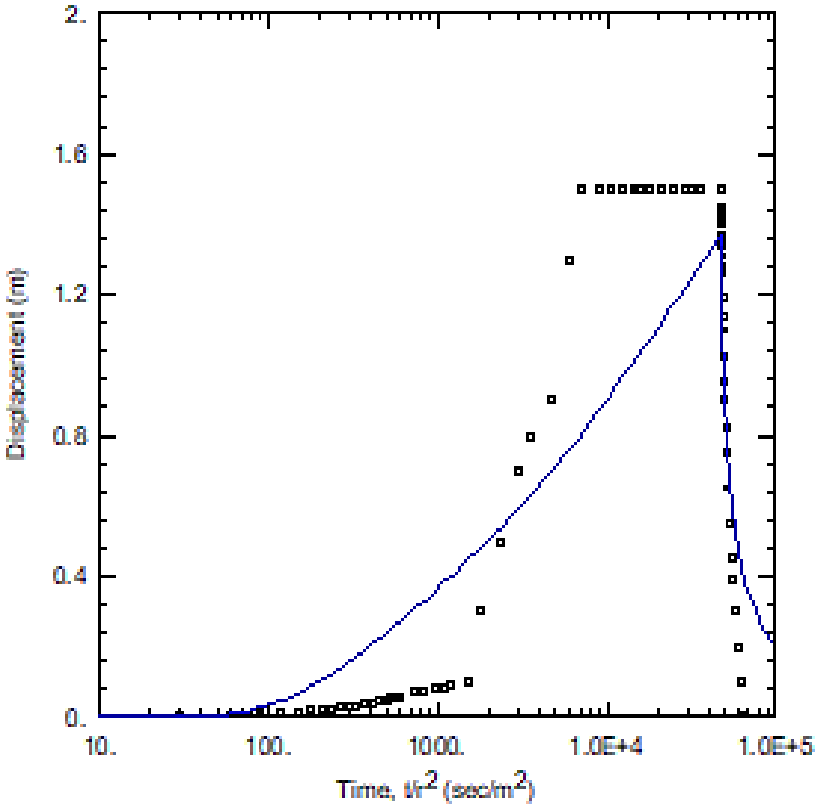
Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 11.03 m^2/day
S = 0.07078
Sy = 0.1
ß = 0.1



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:32:29

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

Observation Wells

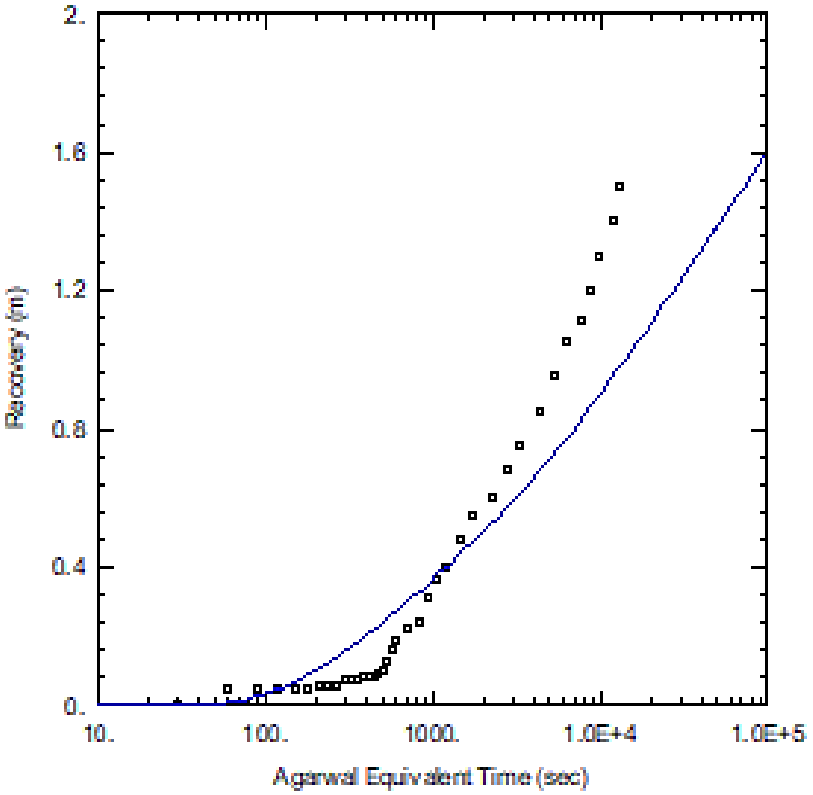
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	0

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 11.03 m^2/day
S = 0.07078
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 20, Gráfica Recuperación – Tiempo Equivalente Agarwal.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:34:03

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

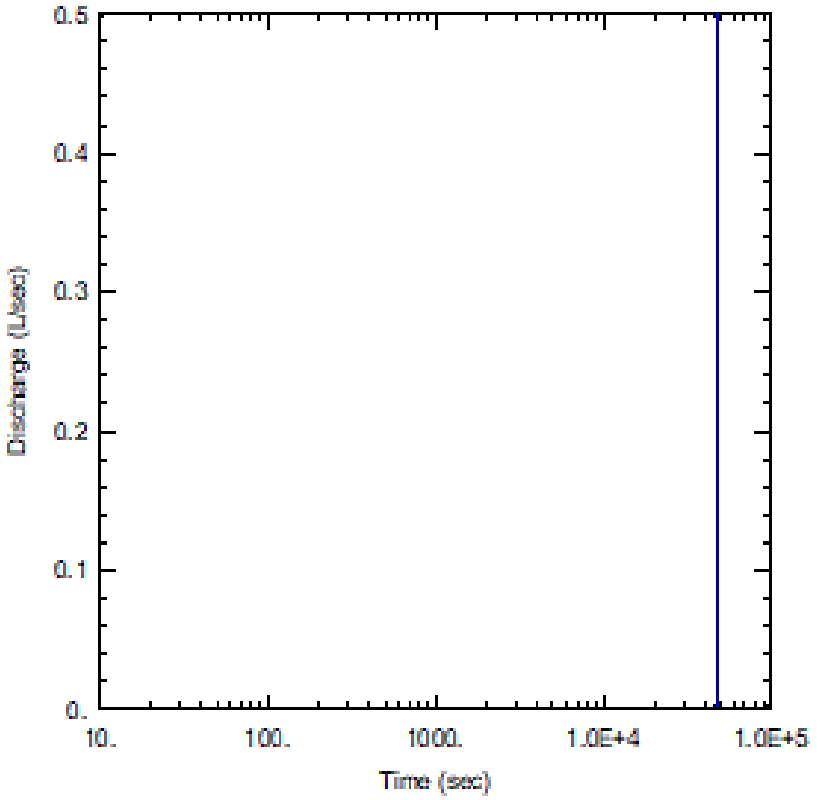
Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

T = 11.03 m^2/day
S = 0.07078
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 21, Gráfica Caudal – Tiempo.



PB CONSTANTE PZ NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Date: 12/16/25 Time: 14:34:51

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m

WELL DATA

Pumping Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

Observation Wells

Well Name	X (m)	Y (m)
PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA	0	

SOLUTION

Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman
T = 11.03 m^2/day
S = 0.07078
Sy = 0.1
ß = 0.1

Figura No. 22, Reporte de resultados método Neuman.

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.

Data Set:
Title: PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA.
Date: 12/16/25
Time: 14:35:41

PROJECT INFORMATION

Company: EDUARD MIGUEL REGULAR V.
Client: MUNICIPIO CHIGORODÓ
Project: PB CONSTANTE NÉL UPEGUI
Location: SEDE GUACAMAYA
Test Well: Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

AQUIFER DATA

Saturated Thickness: 5. m
Anisotropy Ratio (Kz/Kr): 1.

PUMPING WELL DATA

No. of pumping wells: 1

Pumping Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Casing Radius: 1. m
Well Radius: 1. m

Fully Penetrating Well

No. of pumping periods: 2

Pumping Period Data			
Time (sec)	Rate (L/sec)	Time (sec)	Rate (L/sec)
0.	0.5	4.8E+4	0.

OBSERVATION WELL DATA

No. of observation wells: 1

Observation Well No. 1: PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA

X Location: 0. m
Y Location: 0. m

Radial distance from PB CTE NÉL UPEGUI - GUACAMAYA: 0. m

Fully Penetrating Well

No. of Observations: 83

Observation Data					
Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
30.	0.	3000.	0.7	4.836E+4	1.43
60.	0.	3600.	0.8	4.839E+4	1.42
90.	0.01	4800.	0.9	4.842E+4	1.42
120.	0.01	6000.	1.3	4.845E+4	1.42
150.	0.01	7200.	1.5	4.848E+4	1.41
180.	0.02	9000.	1.5	4.851E+4	1.4
210.	0.02	1.08E+4	1.5	4.854E+4	1.37
240.	0.02	1.26E+4	1.5	4.857E+4	1.34
270.	0.03	1.44E+4	1.5	4.86E+4	1.31
300.	0.03	1.62E+4	1.5	4.872E+4	1.28
330.	0.03	1.8E+4	1.5	4.884E+4	1.26
360.	0.04	2.16E+4	1.5	4.896E+4	1.19
390.	0.04	2.52E+4	1.5	4.908E+4	1.14

AQTESOLV for Windows PB CONSTANTE Pz NÉL UPEGUI - GUACAMAYA, CHIGORODÓ - ANTIOQUIA

Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)	Time (sec)	Displacement (m)
420.	0.04	2.88E+4	1.5	4.92E+4	1.1
450.	0.05	3.24E+4	1.5	4.95E+4	1.02
480.	0.05	3.6E+4	1.5	4.98E+4	0.95
510.	0.05	4.8E+4	1.5	5.04E+4	0.9
540.	0.06	4.803E+4	1.5	5.1E+4	0.82
570.	0.06	4.806E+4	1.45	5.16E+4	0.75
600.	0.06	4.809E+4	1.45	5.28E+4	0.65
720.	0.07	4.812E+4	1.45	5.4E+4	0.55
840.	0.07	4.815E+4	1.45	5.52E+4	0.45
960.	0.08	4.818E+4	1.45	5.7E+4	0.39
1080.	0.08	4.821E+4	1.44	5.88E+4	0.3
1200.	0.09	4.824E+4	1.44	6.06E+4	0.2
1500.	0.1	4.827E+4	1.44	6.42E+4	0.1
1800.	0.3	4.83E+4	1.43	6.6E+4	0.
2400.	0.5	4.833E+4	1.43		

SOLUTION

Pumping Test
Aquifer Model: Unconfined
Solution Method: Neuman

VISUAL ESTIMATION RESULTS

Estimated Parameters

Parameter	Estimate	
T	11.03	m^2/day
S	0.070078	
Sy	0.1	
B	0.1	

K = T/b = 2.206 m/day (0.002553 cm/sec)
Ss = S/b = 0.01416 1/m

AQTESOLV proporciona el conjunto de sistemas más completo para la interpretación de pruebas de bombeo de tasa constante, por varios métodos de interpretación por medio de las gráficas entre ellos; Método de Theis, Método de Cooper Jacob Y Neuman. Posterior a la interpretación de las gráficas se analiza el estado del pozo profundo de la Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, lo cual nos indica que tiene un flujo radial, es un pozo productivo con un caudal constante durante las horas de bombeo de 0,50 l/s, logra una estabilidad a los 7200 segundos con un nivel de agua no mayor a los 2,70 m evitando una descompresión. La interpretación de los datos recopilados de la prueba de bombeo indicó que el pozo profundo tiene una conductividad hidráulica **K=2,20m/día**, transmisividad **T=11,03m2/día** y un coeficiente de almacenamiento **S= 0,0707.**

13. CONCLUSIONES.

- ✓ El acuífero captado es considerado como no confinado.
- ✓ El pozo profundo tipo aljibe en la Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, para abastecimiento de agua, es de baja productividad, se recomienda un caudal máximo de explotación de 1,50 litros por segundo, para evitar un descompresionamiento de los acuíferos y la posible irrupción de limos finos.
- ✓ La prueba de bombeo se desarrolló en el pozo profundo de la Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia.
- ✓ El pozo profundo tipo aljibe de la Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya del Municipio de Chigorodó, Antioquia, suple las necesidades de abastecimiento necesarias para lo que fue construido.
- ✓ Según los análisis determinados por la recopilación de datos se concluyó que el pozo profundo cuenta con las siguientes características:

COLOMBIA – META, VILLAVICENCIO**, Dirección:** CALLE 19ª SUR # 38 – 10**. CELULAR:** 316 052 04 67**, Email:** ing.miguel.villalobos.12@hotmail.com**.**

Tabla No. 12, Datos Pozo Profundo Institución Educativa Rural Nél Upegui Sede Guacamaya.

POZO	NÉL UPEGUI
Caudal (l/s)	0,50
Nivel Estático (m)	1,20
Nivel Dinámico (m)	2,70
Abatimiento (m)	1,50
Capacidad Específica (Ce=Q/sp) (l/s*m)	0,33
Caudal Máximo (l/s)	1,50

Fuente: Consultor

14. RECOMENDACIONES.

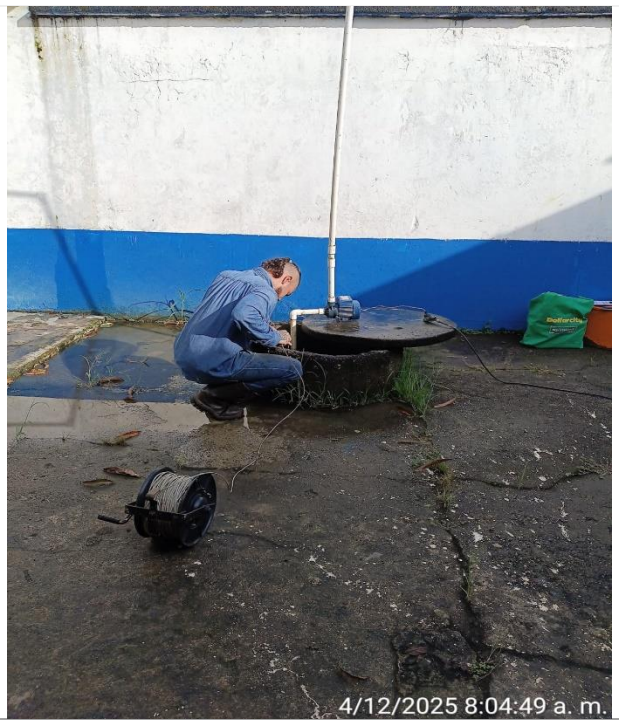
- ✓ Se recomienda hacer el seguimiento de los parámetros de abatimiento y recuperación del pozo profundo durante su explotación en época de sequía para determinar las condiciones del pozo en estado de sequía.
- ✓ Se recomienda realizar los mantenimientos preventivos y correctivos del pozo, para evitar daños en el sistema de abastecimiento de agua.
- ✓
- ✓ Se recomienda se ejecute un mantenimiento al pozo profundo y se optimice este implementando una tapa pozo, un macromedidor y una tubería piezométrica para medición de niveles.

EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS
ING. CIVIL
T.P. No. 25202 – 141100 CND

REGISTRO FOTOGRAFICO









RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46755

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
CLIENTE:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	**FECHA DE MUESTREO:(^)**	2025/12/03
NIT:	86.077.182-6	**TIPO DE AGUA:(^)**	Tratada
TELÉFONO:	3160520467	**T (° C) MUESTREO: (^)**	N.E
CONTACTO:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	**PUNTO DE CAPTACIÓN: (^)**	C.E.R. El Bijao Sede Manuel Gomez
CARGO:	ING. CIVIL	**LUGAR DE RECOGIDA: (^)**	Chigorodo / Antioquia
DIRECCIÓN:	CALLE 19A - SUR # 38-10	**T (° C) RECEP(Nevera):**	4,91
CIUDAD:	VILLAVICENCIO	**HORA MUESTREO:(^)**	N.E.

INFORMACIÓN RECEPCIÓN			
ID. MUESTRA:	25-50866	**CANTIDAD:**	1000mL
ODS:	25-16849	**RESPONSABLE MUESTREO:**	Cliente
COTIZACIÓN Nº:	25-6190	**FECHA RECIBIDO:**	2025/12/09
TIPO DE ENVASE:	Pet, Vidrio	**OBSERVACIONES:**	N.E.

Almacenamiento contramuestra: Análisis FQ – 15 días, Análisis MB – 24 horas

Resolución 2115 de 2007 - Agua Potable

Fecha de análisis	Parámetro	Resultado	LC	±	Und	Técnica analítica	Método	Valor Norma	Conformidad
2025/12/09	Coliformes Totales (O)	<1	1	NO APLICA	UFC/100 mL ó cm3	Filtración por membrana	SM 9222 J Ed 24TH-2023	0	CUMPLE
2025/12/09	*Escherichia coli (O)*	<1	1	NO APLICA	UFC/100 mL ó cm3	Filtración por membrana	SM 9222 J Ed 24TH-2023	0	CUMPLE
2025/12/09	pH	7,44	N.A.	0,0945	Unidad de pH	Electrometric Method.	SM 4500-H+ B.Ed 24th, 2023.	6,5 - 9,0	CUMPLE
2025/12/09	Alcalinidad Total (O)	45,8	25,0	0,408	mg CaCO3 /L	Titration Method	SM 2320 B. Ed 24th-2023	200	CUMPLE
2025/12/22	Dureza Total (O)	37,8	8,00	0,718	mg CaCO3 /L	EDTA Tritimetric Method.	SM 2340 C. Ed 24th-2023	300	CUMPLE
2025/12/09	Color Aparente (O)	5,00	5,00	0,239	UPC	Método Comparación Visual	SM 2120 B. Ed 24th-2023	15	CUMPLE
2025/12/09	Cloro Residual Libre	0,300	0,0470	0,0213	mg Cl2 /L	Colorimetric Method	P-ER-AQ-55, V3, 2022-01-31.	0,30-2,00	CUMPLE
2025/12/09	Turbiedad (O)	1,38	1,00	0,0450	NTU	Método Nefelometrico	SM 2130 B. Ed 24th-2023	2	CUMPLE

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46755

2025/12/22	Hierro Total (O)	<0,1000	0,100	N.A	mg Fe /L	Open Vessel Acid Digestion - Direct Air Acetylene Flame Atomic Absorption Spectrometry (FAAS)	SM 3030F, SM 3111 B. Ed 24th, 2023.	0,3	CUMPLE

Léase:

LC: Límite de Cuantificación.

±: Incertidumbre.

(O) Parámetro acreditado con ONAC: En Biopolimeros Industriales S.A.S contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAB-029 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

El laboratorio no cuenta con acreditación en el servicio de muestreo o toma de muestra dentro del alcance ONAC

(*) Parámetros subcontratados

Los parámetros que no indiquen (O) no están incluidos dentro del alcance de acreditación ONAC 18-LAB-029.

Cuando no se indique (O) ni (*) el parámetro no es subcontratado, ni acreditado.

Formato de fecha: yyyy/mm/dd

Los valores reportados de pH, Cloro Residual Libre y Temperatura fueron medidos en el laboratorio por autorización del cliente.

Cuando el reporte en el parámetro de Coliformes Totales y Escherichia coli se declare como < 1UFC/100 mL o cm3 CUMPLE con el requisito de la norma que establece un valor de 0 (cero); es decir no hay detección del microorganismo evaluado.

La muestra analizada CUMPLE con las características Fisicoquímicas y Microbiológicas exigidas por la Resolución 2115 de 2007 que señala la calidad del agua destinada para consumo humano.

La muestra analizada CUMPLE con el parámetro microbiológico de Mesófilos aerobios como prueba complementaria del parágrafo 1 del artículo No. 11 de la Resolución 2115 de 2007 que señala la calidad del agua destinada para consumo humano

- Estos resultados son válidos únicamente para esta muestra recibida y analizada en los Laboratorios de microbiología y fisicoquímica de Biopolab.
- Este informe de resultados no se puede reproducir y solo aplica para los resultados de la muestra analizada.
- Cualquier inquietud o reclamación puede ser presentada a nuestra compañía ya sea vía telefónico, o al correo e inmediatamente sera atendida
- La muestra será almacenada 15 días para eventuales repeticiones o inquietudes con los análisis y resultados.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Los resultados se pueden ver afectados por desviaciones o incumplimientos en las especificaciones analíticas; las muestras recibidas para análisis fuera del tiempo regulatorio establecido por el método de referencia para las técnicas en que apliquen, son previamente autorizadas por el cliente.

(^) BIOPOLAB no se hace responsable por la información suministrada por el cliente asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos de la misma, ni de las condiciones al momento de la toma. Los resultados emitidos corresponden a las muestras como se recibieron en el laboratorio

BIOPOLAB no se hace responsable por la información suministrada por el cliente asociada a valores medidos In-Situ.

INCERTIDUMBRE

Los resultados de los análisis presentan una incertidumbre que ha sido estimada a través de la confirmación del método (aplica para valores cuantitativos), la incertidumbre declarada corresponde específicamente al resultado del parámetro evaluado y esta expresado en las mismas unidades del resultado.

La incertidumbre ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aproximado del 95%.

REGLA DE DECISIÓN

La regla de decisión aplicada es válida para técnicas cuantitativas . Para establecer la conformidad de un resultado en referencia con un requisito normativo, se basa en la guía ILAC-G8:09/2019: Guía para establecer reglas de decisión, teniendo como punto base el numeral 4.1 Declaración Binaria de aceptación simple, donde la probabilidad de estar por fuera del límite de tolerancia es del 50% cuando la medición se encuentre exactamente en el límite de la especificación.

En el caso en que la regla de decisión no se ajuste a las necesidades o requerimientos del cliente, se establecerá una regla de decisión diferente de mutuo acuerdo.

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46755

Documento aprobado por:

Javier Eduardo Muñoz
Gerente Tecnico
Químico alimentos PQA-00495

Fecha de expedición: 2025/12/23 **FIN DEL INFORME** Elaborado por: Jorge David Madrid Hernandez

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46775

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
CLIENTE:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	**FECHA DE MUESTREO:(^)**	2025/12/04
NIT:	86.077.182-6	**TIPO DE AGUA:(^)**	Tratada
TELÉFONO:	3160520467	**T (° C) MUESTREO: (^)**	N.E.
CONTACTO:	EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	**PUNTO DE CAPTACIÓN: (^)**	I.E.R. NEL UPEGUI SEDE GUACAMAYA
CARGO:	ING. CIVIL	**LUGAR DE RECOGIDA: (^)**	Chigorodo / Antioquia
DIRECCIÓN:	CALLE 19 A - SUR # 38 - 10	**T (° C) RECEP(Nevera):**	4,91
CIUDAD:	VILLAVICENCIO	**HORA MUESTREO:(^)**	N.E.

INFORMACIÓN RECEPCIÓN			
ID. MUESTRA:	25-50867	**CANTIDAD:**	1000mL
ODS:	25-16849	**RESPONSABLE MUESTREO:**	Cliente
COTIZACIÓN Nº:	25-6190	**FECHA RECIBIDO:**	2025/12/09
TIPO DE ENVASE:	Pet, Vidrio	**OBSERVACIONES:**	N.E.

Almacenamiento contramuestra: Análisis FQ – 15 días, Análisis MB – 24 horas

Resolución 2115 de 2007 - Agua Potable

Fecha de análisis	Parámetro	Resultado	LC	±	Und	Técnica analítica	Método	Valor Norma	Conformidad
2025/12/09	Coliformes Totales (O)	<1	1	NO APLICA	UFC/100 mL ó cm3	Filtración por membrana	SM 9222 J Ed 24TH-2023	0	CUMPLE
2025/12/09	*Escherichia coli (O)*	<1	1	NO APLICA	UFC/100 mL ó cm3	Filtración por membrana	SM 9222 J Ed 24TH-2023	0	CUMPLE
2025/12/09	pH	7,42	N.A.	0,0942	Unidad de pH	Electrometric Method.	SM 4500-H+ B.Ed 24th, 2023.	6,5 - 9,0	CUMPLE
2025/12/09	Alcalinidad Total (O)	117	25,0	1,04	mg CaCO3 /L	Titration Method	SM 2320 B. Ed 24th-2023	200	CUMPLE
2025/12/22	Dureza Total (O)	110	8,00	2,08	mg CaCO3 /L	EDTA Tritimetric Method.	SM 2340 C. Ed 24th-2023	300	CUMPLE
2025/12/09	Color Aparente (O)	25,0	5,00	1,19	UPC	Método Comparación Visual	SM 2120 B. Ed 24th-2023	15	NO CUMPLE
2025/12/09	Cloro Residual Libre	0,300	0,0470	0,0213	mg Cl2 /L	Colorimetric Method	P-ER-AQ-55, V3, 2022-01-31.	0,30-2,00	CUMPLE
2025/12/09	Turbiedad (O)	23,1	1,00	0,753	NTU	Método Nefelometrico	SM 2130 B. Ed 24th-2023	2	NO CUMPLE

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46775

2025/12/22	Hierro Total (O)	<0,1000	0,100	N.A	mg Fe /L	Open Vessel Acid Digestion - Direct Air Acetylene Flame Atomic Absorption Spectrometry (FAAS)	SM 3030F, SM 3111 B. Ed 24th, 2023.	0,3	CUMPLE

Léase:

LC: Límite de Cuantificación.

±: Incertidumbre.

(O) Parámetro acreditado con ONAC: En Biopolimeros Industriales S.A.S contamos con acreditación ONAC, vigente a la fecha, con código de acreditación 18-LAB-029 bajo la norma ISO/IEC-17025:2017.

El laboratorio no cuenta con acreditación en el servicio de muestreo o toma de muestra dentro del alcance ONAC

(*) Parámetros subcontratados
Los parámetros que no indiquen (O) no están incluidos dentro del alcance de acreditación ONAC 18-LAB-029.
Cuando no se indique (O) ni (*) el parámetro no es subcontratado, ni acreditado.
Formato de fecha: yyyy/mm/dd
Los valores reportados de pH, Cloro Residual Libre y Temperatura fueron medidos en el laboratorio por autorización del cliente.

Cuando el reporte en el parámetro de Coliformes Totales y Escherichia coli se declare como < 1UFC/100 mL o cm3 CUMPLE con el requisito de la norma que establece un valor de 0 (cero); es decir no hay detección del microorganismo evaluado.

La muestra analizada NO CUMPLE con las características fisicoquimicas de Turbiedad y Color Aparente, exigidas por la Resolución 2115 de 2007 que señala la calidad del agua destinada para consumo humano.
- Estos resultados son válidos únicamente para esta muestra recibida y analizada en el Laboratorio de microbiología de Biopolab.
- Este informe de resultados no se puede reproducir y solo aplica para los resultados de la muestra analizada.
- Cualquier inquietud o reclamación puede ser presentada a nuestra compañía ya sea vía telefónico, o al correo e inmediatamente sera atendida
- La muestra será almacenada 15 días para eventuales repeticiones o inquietudes con los análisis y resultados.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Los resultados se pueden ver afectados por desviaciones o incumplimientos en las especificaciones analíticas; las muestras recibidas para análisis fuera del tiempo regulatorio establecido por el método de referencia para las técnicas en que apliquen, son previamente autorizadas por el cliente.

(^) BIOPOLAB no se hace responsable por la información suministrada por el cliente asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos de la misma, ni de las condiciones al momento de la toma. Los resultados emitidos corresponden a las muestras como se recibieron en el laboratorio

BIOPOLAB no se hace responsable por la información suministrada por el cliente asociada a valores medidos In-Situ.

INCERTIDUMBRE

Los resultados de los análisis presentan una incertidumbre que ha sido estimada a través de la confirmación del método (aplica para valores cuantitativos), la incertidumbre declarada corresponde específicamente al resultado del parámetro evaluado y esta expresado en las mismas unidades del resultado.
La incertidumbre ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com

RESULTADOS DE ANÁLISIS

INFORME DE RESULTADOS Nº: 25-46775

REGLA DE DECISIÓN

La regla de decisión aplicada es válida para técnicas cuantitativas . Para establecer la conformidad de un resultado en referencia con un requisito normativo, se basa en la guía ILAC-G8:09/2019: Guía para establecer reglas de decisión, teniendo como punto base el numeral 4.1 Declaración Binaria de aceptación simple, donde la probabilidad de estar por fuera del límite de tolerancia es del 50% cuando la medición se encuentre exactamente en el límite de la especificación.

En el caso en que la regla de decisión no se ajuste a las necesidades o requerimientos del cliente, se establecerá una regla de decisión diferente de mutuo acuerdo.

Documento aprobado por:

Javier·Eduardo·Muñoz¶
Gerente·Tecnico¶
Químico·alimentos·PQA-00495¶

Fecha de expedición: 2025/12/23 **FIN DEL INFORME** Elaborado por: Jorge David Madrid Hernandez

Biopolímeros Industriales S.A.S
Carrera 49b No. 91-40 Bogotá-Colombia
Teléfonos: (601) 794 3455
www.biopolab.com