OBJETO: REALIZAR LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE POZO PROFUNDO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL CENTRO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL "LA ANGOSTURA" DEL SENA REGIONAL HUILA.

CONTRATO No. CO1.PCCNTR.2023532 DE 2020

INFORME EJECUTIVO SEMANAL No. 03



Contratista
CONSTRUNAL DE AGUAS S.A.S.
R/L MARIO ARTURO ROJAS RODRIGUEZ

Supervisor
Ing. JUAN DE DIOS NAÑEZ CARVAJAL

CORTE: DEL 24 DE DICIEMBRE DE 2020 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2020

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

CONTENIDO

INTRODUCCION.

1. **GENERALIDADES DEL PROYECTO.**

   1.1 FINALIDAD DEL PROYECTO.
   1.2 LOCALIZACION.
   1.3 ALCANCE DEL PROYECTO.

2. **CONDICIONES DEL CONTRATO.**

   2.1 INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA.

3. **SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE PLANES Y ESPECIFICACIONES.**

   3.1 ASPECTOS AMBIENTALES.
   3.2 MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD.
   3.3 SEÑALIZACION.
   3.4 PERSONAL, SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES, PROTOCOLES DE BIOSEGURIDAD COVID19.
   3.5 EQUIPO DEL CONTRATISTA.
   3.6 ESTADO DEL TIEMPO

4. **ACTIVIDADES, TIEMPO Y CANTIDADES EJECUTADAS POR EL CONTRATITA**

   4.1 CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS EN EL PERIODO
   4.2 CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS ACUMULADAS
   4.3 PRESUPUESTO PROYECTADO
   4.4 EJECUTADO EN VALOR
   4.5 EJECUTADO EN TIEMPO

5. **ACTIVIDADES EN LA OBRA.**

   5.1 CONTROL DE OBRA
   5.2 ASPECTOS TECNICO ADMINISTRATIVOS

6. **ESTADO FINANCIERO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL.**

   6.1 CONTROL DE POLIZAS.
   6.2 ACTAS LEGALES TRAMITADAS

7. **INCONVENIENTES PRESENTADOS.**

8. **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

INTRODUCCION

El presente informe ejecutivo semanal N°. 03, contiene la descripción general de los trabajos realizados durante el periodo comprendido entre el **24 de DICIEMBRE de 2020 y el 31 de DICIEMBRE de 2020**, en del proyecto: **"REALIZAR LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE POZO PROFUNDO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL CENTRO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL "LA ANGOSTURA" DEL SENA REGIONAL HUILA".**

Las obras objeto del contrato se desarrollan en El Centro De Formación Agroindustrial "La Angostura" Del Sena Regional Huila.

El proyecto contempla el Transporte, movilización y desmovilización de equipos y personal, Adecuación del área de trabajo y construcción de piscina para lodos, Perforación exploratoria muestreo y estudio litológico, Registro eléctrico, Ampliación de la perforación, Adecuación, empalme e instalación de tubería de revestimiento y filtros,

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 FINALIDAD DEL PROYECTO.

El Centro de Formación Agroindustrial “La Angostura” cuenta actualmente con un aljibe de 11 mt de profundidad el cual suministra aproximadamente 1.5 l/s de agua por día, para satisfacer las necesidades de las actividades para el consumo humano y uso doméstico). Dicho volumen fue solicitado y otorgado por la Autoridad Ambiental (CAM) en el año 2017, conforme a los estudios de demanda y consumos que arrojaron el siguiente comportamiento:

Uso del Recurso Hídrico	Cantidad	Volumen Requerido	Volumen Requerido	Caudal Requerido L/S
Domestico-Consumo Humano	700 personas	180 L/día	126000 L/día	**1,5**

El Centro de Formación se ve en la necesidad de construir un pozo profundo que abastezca agua con mayor rendimiento que el que suministra el aljibe. Se infiere del estudio de diseño, que del pozo se puede explotar un caudal mayor de 3 l/s, valor que será confirmado con la prueba de bombeo. Actualmente se requiere abastecimiento de agua para satisfacer las necesidades de las siguientes actividades (Consumo humano, unidades sanitarias, preparación de alimentos y consumo pecuario).

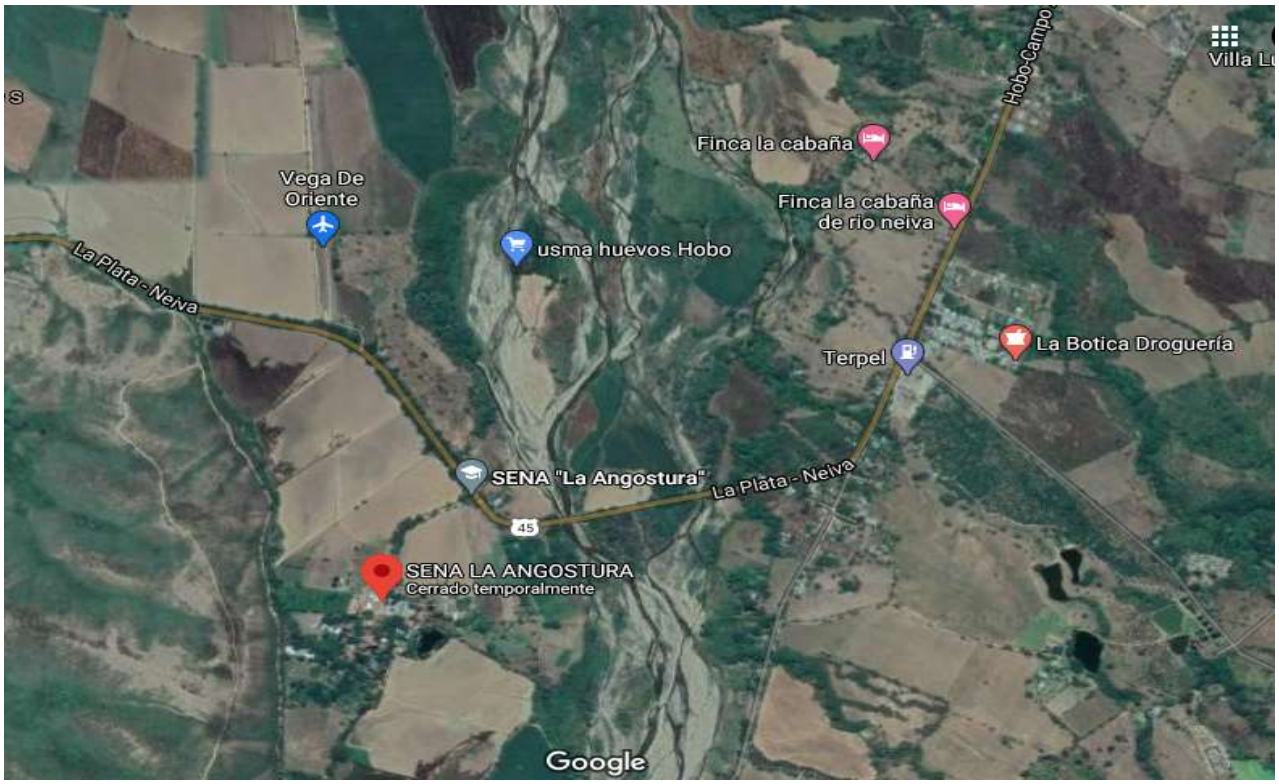
A continuación, se plasma el comportamiento del consumo de agua en la vigencia actual, tal como se observa en el siguiente Tabla:

Uso del Recurso Hídrico	Cantidad	Dotación Neta		Volumen Requerido		Caudal Requerido (L/s)
Doméstico (Consumo humano)	1000	180	L/hab.Dia	180000	L/Dia	2,08
Consumo Pecuario Ganadería	histórico 2020 (270 dias) + 25%			34444	L/Dia	0,40
Consumo Pecuario Porcino	histórico 2020 (270 dias) + 25%			6547	L/Dia	0,08
Consumo Pecuario avícola	histórico 2020 (270 dias) + 25%			4341	L/Dia	0,05
Otras Actividades pecuarias	histórico 2020 (270 dias) + 25%			3754	L/Dia	0,04
Total						2,65
Total (5% Incremento)						**2,8**

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

Una vez cuantificada y calificada la necesidad mencionada _ por parte del La Regional Huila- Centro de Formación Agroindustrial "La Angostura" y de conformidad con las argumentaciones expresadas en la descripción de la necesidad del servicio, es oportuno y conveniente realizar la "CONSTRUCCIÓN POZO PROFUNDO DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA EL CENTRO DE FORMACION AGROINDUSTRIAL DEL SENA REGIONAL HUILA".

1.2 LOCALIZACION



El proyecto se encuentra localizado en El Centro de Formación Agroindustrial "La Angostura" se encuentra ubicado en zona rural del municipio de Campo alegre-Huila, en el Kilómetro 38 vía al Sur de Neiva.

1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

Las obras a ejecutar en el presente contrato tienen como objetivo la construcción de un pozo Profundo, suministro e instalación sistema de bombeo, tuberías y accesorios.

2. CONDICIONES DEL CONTRATO.

2.1 INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

INFORMACION BASICA DEL CONTRATO DE OBRA	
INFORMACIÓN CONTRACTUAL	
NOMBRE DEL CONTRATANTE	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE REGIONAL – HUILA (SENA).
NOMBRE DEL CONTRATISTA	CONSTRUNAL DE AGUAS S.A.S RL/ MARIO ARTURO ROJAS RODRIGUEZ.
SUPERVISOR DESIGNADO	JUAN DE DIOS NAÑEZ CARVAJAL
NÚMERO DEL CONTRATO DE OBRA	CO1.PCCNTR.2023532 DE 2020
FECHA DEL CONTRATO	30 DE NOVIEMBRE DE 2020
FECHA DE INICIACIÓN	10 DE DICIEMBRE DE 2020
FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL	30 DE DICIEMBRE DE 2020
FECHA DE TERMINACION ACTUAL	29 DE ENERO DE 2021
OBJETO:	REALIZAR LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE POZO PROFUNDO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA EL CENTRO DE FORMACIÓN AGROINDUSTRIAL "LA ANGOSTURA" DEL SENA REGIONAL HUILA.
VALORES	
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	$ 197.366.794,00
VALOR ANTICIPO (50%)	$ 0,00
VALOR DE LA OBRA EJECUTADA	$ 54.179.897,00
VALOR SIN EJECUTAR	$ 143.186.897,00
PORCENTAJE EJECUTADO	27,45%
PLAZOS Y VIGENCIA	
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	VEINTIDOS (22) DIAS
PLAZO ACTUAL	CINCUENTA Y DOS (52) DIAS
VIGENCIA	EJECUCIÓN Y CUATRO (04) MESES MAS
SUSPENSIÓN Y/O PRÓRROGA	
PRORROGA N°. 01	30 DE DICIEMBRE DE 2020
PLAZO DE PRORROGA N°. 01	TREINTA (30) DIAS CALENDARIO
ACTAS	
ACTA DE INICIO	10 DE DICIEMBRE DE 2020
ACTA DE PRORROGA N°. 01	30 DE DICIEMBRE DE 2020

3. SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE PLANES Y ESPECIFICACIONES

3.1 ASPECTOS AMBIENTALES.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

3.1.1 GESTIÓN SOCIAL

Para el desarrollo de este componente se ha venido implementando la relación armónica entre la entidad contratante y la empresa Contratista de tal forma que se puedan superar las molestias ocasionadas por las actividades de la obra.

Mediante el plan de gestión y manejo ambiental se han dado a conocer las actividades que se van a desarrollar en la zona y las medidas a implementar para proteger y defender el ambiente, de igual forma se reciben inquietudes de la comunidad y se plantean posibles soluciones para el o los casos que se puedan presentar donde se genere ambientes de malentendidos o inconformidad por alguno suceso o hecho presentado donde de una manera u otra sea la comunidad quien se afecte.

Es de resaltar que entre las actividades más relevantes realizadas, aunque se ha evidenciado el no desarrollo de estas actividades por alguien experto o un profesional en el área por parte de los contratistas se debe resaltar:

El fomento y las precauciones a tener en cuenta para la educación ambiental mediante la realización de charlas, dirigidas a trabajadores.

El manejo que se ha venido dando en cumplimiento a requisitos y exigencias primordiales en la contratación de personal oriundo del municipio de Campo Alegre y de la zona de afectación directa donde se desarrolla el proyecto.

Se ha llevado un orden en memoria de imágenes, donde se hace el registro fotográfico de todos los trabajos realizados en obra, en momentos antes, durante y después de cualquier intervención.

También se desarrollan todos los programas de Sistema de Gestión de la Seguridad en la Salud en el Trabajo conforme a las normas vigentes, Aplicación de la conformación del COPASO y demás programas o normas que apliquen a la seguridad social.

3.1.2 MANEJO DE MATERIALES Y ESCOMBROS

Los escombros o materiales de la obra están constituidos principalmente por cemento, concreto, acero, arena, grava, madera, entre otros y los escombros por desechos de los mismos, son manejados en acopio en los alrededores de los límites con la obra donde luego de ser acopiados son distribuidos en maquinaria al lugar de escombreras autorizado por la administración municipal .

Los impactos negativos ambientales y sociales producidos por la ubicación temporal de estos materiales en la zona de influencia de la obra, son mitigados mediante la aplicación de medidas

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

de manejo que comprenden manejo adecuado del suelo y retiro de materiales sobrantes, manejo de obras de concreto y materiales de construcción, manejo de almacén.

Entre las actividades que se han requerido al contratista y que se solicitaran en el transcurso de ejecución de las obras están las siguientes:

- Disposición final de escombros en sitios aprobados, es decir que cuentan al momento de la disposición con los permisos y autorizaciones requeridos por el municipio.
- Adecuación de sitios para el almacenamiento temporal de materiales de construcción.
- Protección al máximo de zonas verdes, evitando el depósito de materiales en ellas.
- A la finalización del trabajo en el frente de obra y zonas contiguas se realizará y exigirá la limpieza general, dejándolas libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.
- Restauración de zonas verdes intervenidas.
- Hacer la señalización y cerramientos respectivos.
- Poner en ejecución el plan de contingencia en caso de una emergencia.
- Planes de acción en caso de atrasos significativos en las actividades programadas.

3.2 MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo a las especificaciones técnicas los materiales, agregados y procesos de construcción deben ceñirse a las normas NSR 10, ASTM, NTC1907.

Solicitándose así mismo los certificados de calidad de materiales, licencias ambientales de los agregados y demás a que haya lugar.

Los suministros de productos terminados para instalar acreditan las normas de calidad Icontec; la supervisión exigió al contratista el cumplimiento de estas certificaciones.

3.3 SEÑALIZACION.

El área de trabajo se aisló, mediante la instalación de lona verde, restringiendo el acceso o circulación de personal ajeno a los sitios de trabajo, para evitar el paso de transeúntes y la movilidad automotriz por este lugar, por lo anterior para evitar accidentes laborales.

3.4 PERSONAL, SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES Y PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD COVID19.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

El contratista de obra, vela que todo el personal involucrado en la ejecución del proyecto esté vinculado al sistema de seguridad social integral, de conformidad con las disposiciones legales vigentes, con el fin de amparar los riesgos por accidente laborales y enfermedades profesionales a través del sistema de riesgos profesionales, así como el amparo en el sistema de la Salud y Pensión.

En los trabajos en campo, el contratista informa mediante capacitación a todo el personal que labora en el proyecto, debe usar los elementos de protección personal, tales como botas, guantes, casco, y demás dependiendo la actividad que se desarrolle. Con las acciones realizadas para el control de la seguridad industrial y salud ocupacional se pretende salvaguardar la salud e integridad física de los trabajadores, como parte esencial del proyecto, logrando así un buen ambiente laboral que redunda en la buena ejecución de las labores realizadas por el personal, sintiéndose como parte importante y fundamental en el desarrollo del proyecto.

El contratista informa mediante capacitación los protocolos de Bioseguridad COVID 19 que se deben llevar a diario, registro de toma de temperaturas, uso de tapabocas, lavado y limpieza de manos con agua, alcohol y antibacterial.

El personal que está trabajando es el siguiente:

NOMBRE COMPLETO	IDENTIFICACION	CARGO
MARIO ARTURO ROJAS RODRIGUEZ	17.345.015	DIRECTOR DE OBRA
OMAR WILCHES TAPIAS	91.251.624	GEOLOGO
EDUARD MIGUEL REGULAR VILLALOBOS	86.077.182	RESIDENTE DE OBRA
YELSON BETANCOURT RENGIFO	17.345.632	TECNICO OPERADOR
FRANCISCO JAVIER VALENCIA DURAN	83.091.903	TECNICO OPERADOR
ALIRIO VALENCIA IBARRA	1.079.173.563	AUXILIAR OPERADOR

3.5 MAQUINARIA Y EQUIPO DEL CONTRATISTA.

Hasta la fecha de avance se registra relación de equipo, y/o herramientas menores, por parte de contratista, dependiendo de las actividades programadas y a ejecutar en proceso de ejecución o ejecutadas. La maquinaria utilizada en el sitio de trabajo es el siguiente.

DESCRIPCION	PLACA	ESPECIFICACIONES
CAMION FORD	OWH148	TORRE DE PERFORACION DE 11 METROS, BOMBA DE LODOS 4*8, TUBERIA IF DE 2 7/8 Y 3 1/2

3.6 ESTADO DEL TIEMPO

Control del estado del tiempo en jornada laboral ha sido días soleados, nublados y lluviosos.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se considera que las exigencias realizadas al contratista han sido minuciosas y detalladas que incluso superan los alcances que tuvo la consultoría del estudio de referencia para el presente proyecto.

El contratista reporta que se está haciendo lo posible la ejecución de las actividades programadas en el proyecto en los siguientes horarios: 6:00 am – 12:00 pm y 1:00pm a 9pm.

La supervisión ha estado haciendo seguimiento y control del proceso de construcción del pozo profundo, al tanto que hizo una evaluación técnica detallada del estado de construcción del pozo profundo e hizo sugerencias y recomendaciones definitivas para hacer cumplir las especificaciones técnicas de la misma según la normatividad colombiana.

4. ACTIVIDADES, TIEMPO Y CANTIDADES EJECUTADAS DEL CONTRATISTA

Durante el periodo del ***17 de Diciembre de 2020 al 23 de Diciembre de 2020***, se registraron las siguientes actividades:

SEMANA 1, 10 Diciembre de 2020 al 16 de Diciembre de 2020.

- ✓ Durante este periodo, se ejecutó el Transporte, movilización y desmovilización de equipos y personal.
- ✓ Adecuación del área de trabajo y construcción de piscina para lodos. (manejo de lodos y disposición de lodos y químicos en sitios autorizados por la autoridad ambiental).
- ✓ Perforación exploratoria en 8 1/2”, muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación y Ampliación de la perforación a 12 1/2", aproximadamente 16,00 metros de profundidad.

SEMANA 2, 17 Diciembre de 2020 al 23 de Diciembre de 2020.

- ✓ Durante este periodo, se ejecutó el Transporte de personal.
- ✓ Perforación exploratoria en 8 1/2”, muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación y Ampliación de la perforación a 12 1/2", aproximadamente 22,00 metros de profundidad y acumulados 38,00 metros.

SEMANA 3, 24 Diciembre de 2020 al 31 de Diciembre de 2020.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

- ✓ Durante este periodo, se ejecutó el Transporte de personal.
- ✓ Perforación exploratoria en 8 1/2", muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación y Ampliación de la perforación a 12 1/2", aproximadamente 12,00 metros de profundidad y acumulados 50,00 metros.

4.1 CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS EN EL PERIODO

ITEM	CONDICIONES ACTUALIZADAS					%
	ITEM DE PAGO	UN	CANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	EJEC
1,1	Transporte, movilización y desmovilización de equipos y personal	Global	0,00	$ 4.620.250,00	$ -	0,000%
1,2	Adecuación del área de trabajo y construcción de piscina para lodos. (Manejo de lodos y disposición de lodos y químicos en sitios autorizados por la autoridad ambiental).	Global	0,00	$ 918.660,00	$ -	0,000%
1,3	Perforación exploratoria en 8 1/2", muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación	Metros Lineales	12,00	$ 519.552,00	$ 6.234.624,00	3,821%
1,4	Registro eléctrico, incluye potencial espontáneo, rayos gamma natural, resistividad con sonda larga y corta, interpretación y diseños	Metros Lineales	0,00	$ 36.945,00	$ -	0,000%
1,5	Ampliación de la perforación a 12 1/2".	Metros Lineales	12,00	$ 311.778,00	$ 3.741.336,00	2,293%
1,6	Adecuación, empalme e instalación de tubería de revestimiento y filtros (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y puesta en operación)	Metros Lineales	0,00	$ 60.062,00	$ -	0,000%
1,7	Suministro, transporte e Instalación de empaque de gravilla.	Toneladas	0,00	$ 86.624,00	$ -	0,000%
1,8	Limpieza, lavado, desinfección y desarrollo del pozo.	Global	0,00	$ 5.198.224,00	$ -	0,000%
1,9	Suministro, transporte, colocación del sello sanitario, construcción del cabezal del pozo en concreto 3000psi e instalación de oídos alimentadores de grava	Global	0,00	$ 4.040.750,00	$ -	0,000%
1,10	Prueba de bombeo a caudal constante, con recuperación de niveles. Cálculo de los parámetros hidráulicos del acuífero, análisis y resultados, transitividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, niveles durante la prueba de bombeo, elementos utilizados, etc. Una prueba de bombeo continuo que dure entre 24 a 72 horas o lo necesario para garantizar una estabilidad de los niveles dinámicos con el fin de obtener un muestreo representativo. De la misma manera se debe	Global	0,00	$ 3.232.600,00	$ -	0,000%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

	garantizar la recuperación posterior a la determinación del bombeo hasta haber alcanzado un 90% del nivel inicial, donde se determine el caudal de la perforación del subsuelo, el caudal del acuífero o capacidad de almacenamiento del pozo, el porcentaje de recarga del acuífero, aljibe o pozo. (Según los requerimientos de la CAM.)					
1,11	Análisis físico-químico del agua. Identificar características físico-químicas y bacteriológicas de las aguas.	Global	0,00	$ 519.403,00	$ -	0,000%
1,12	Informe técnico del pozo con memorias, estudios, diseños, registros eléctricos, cálculos hidráulicos y análisis de las pruebas de bombeo del pozo exploratorio perforado. Incluye registro fotográfico.	Global	0,00	$ 1.732.500,00	$ -	0,000%
1,13	Suministro, transporte de tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	0,00	$ 92.383,00	$ -	0,000%
1,14	Suministro, transporte e instalación de Filtro ranurado tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	0,00	$ 150.129,00	$ -	0,000%
1,15	Suministro, transporte e instalación de gravilla seleccionada, cuarzosa redondeada.	Toneladas	0,00	$ 171.526,00	$ -	0,000%
1,16	Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de Equipo de bombeo sumergible, electrobomba, motor 5 HP, 220V-3F, 6", caudal 3 LPS, cabeza de 80 metros.	Global	0,00	$ 4.042.956,00	$ -	0,000%
1,17	Suministro, transporte e instalación y puesta en funcionamiento de Accesorios equipo de bombeo, Tablero, arrancador directo, monitor de voltaje térmico, control de nivel y electrodos.	Global	0,00	$ 3.003.400,00	$ -	0,000%
1,18	Suministro, transporte, instalación, conexión, puesta en funcionamiento Cable encauchetado para pozo 3x6. (Incluye accesorios).	Metros Lineales	0,00	$ 13.255,00	$ -	0,000%
1,19	Suministro, transporte, instalación, puesta en funcionamiento de Tubería 3" acero al carbón, uniones roscadas, cabezal del pozo, llave y cheque, manómetro, tubería PVC 3/4", sujetadores plásticos, cinta eléctrica. (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento).	Global	0,00	$ 4.158.600,00	$ -	0,000%
1,20	Suministro, transporte e instalación de acometida eléctrica pozo cableado, breakers, tubería conduit tráfico pesado L=150 ml del pozo hasta la caja eléctrica, caja de circuitos, borneras, conexiones, malla a tierra y todo lo necesario para su funcionamiento	Global	0,00	$ 14.736.690,00	$ -	0,000%
1,21	Construcción de caseta de protección y operación de pozo A=9m2 con medidas 3mx3mx3m, cubierta, estructura metálica, puerta metálica de acceso con cerradura de seguridad,	Global	0,00	$ 9.818.900,00	$ -	0,000%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

	cerramiento en mallas eslabonada en A=4m2 2mx2mx2m con muros en bloque split altura 70cm (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y seguridad). (Incluye excavación, suministro e instalación de tubería PVC 3" RDE 21" L=130m conexión a la planta de tratamiento).					
SUB - TOTAL					**$ 9.975.960,00**	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**$ 9.975.960,00**	
ADMINISTRACIÓN OBRA CIVIL				**15,00%**	$ 1.496.394,00	
IMPREVISTOS				**0,0%**	$ -	
UTILIDAD				**5,0%**	$ 498.798,00	
VALOR TOTAL A.U				**20%**	**$ 1.995.192,00**	
COSTO DIRECTO + A.U.					**$ 11.971.152,00**	
IVA 19% SOBRE LA UTILIDAD					**$ 94.771,62**	
VALOR TOTAL AJUSTADO AL PESO					**$ 12.065.924,00**	
PORCENTAJE CONTRATADO						**6,11%**

4.2 CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS ACUMULADAS

ITEM	CONDICIONES ACTUALIZADAS					%
	ITEM DE PAGO	UN	CANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	ACUM
1,1	Transporte, movilización y desmovilización de equipos y personal	Global	0,50	$ 4.620.250,00	$ 2.310.125,00	1,416%
1,2	Adecuación del área de trabajo y construcción de piscina para lodos. (Manejo de lodos y disposición de lodos y químicos en sitios autorizados por la autoridad ambiental).	Global	1,00	$ 918.660,00	$ 918.660,00	0,563%
1,3	Perforación exploratoria en 8 1/2", muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación	Metros Lineales	50,00	$ 519.552,00	$ 25.977.600,00	15,920%
1,4	Registro eléctrico, incluye potencial espontáneo, rayos gamma natural, resistividad con sonda larga y corta, interpretación y diseños	Metros Lineales	0,00	$ 36.945,00	$ -	0,000%
1,5	Ampliación de la perforación a 12 1/2".	Metros Lineales	50,00	$ 311.778,00	$ 15.588.900,00	9,553%
1,6	Adecuación, empalme e instalación de tubería de revestimiento y filtros (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y puesta en operación)	Metros Lineales	0,00	$ 60.062,00	$ -	0,000%
1,7	Suministro, transporte e Instalación de empaque de gravilla.	Toneladas	0,00	$ 86.624,00	$ -	0,000%
1,8	Limpieza, lavado, desinfección y desarrollo del pozo.	Global	0,00	$ 5.198.224,00	$ -	0,000%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1,9	Suministro, transporte, colocación del sello sanitario, construcción del cabezal del pozo en concreto 3000psi e instalación de oídos alimentadores de grava	Global	0,00	$ 4.040.750,00	$ -	0,000%
1,10	Prueba de bombeo a caudal constante, con recuperación de niveles. Cálculo de los parámetros hidráulicos del acuífero, análisis y resultados, transitividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, niveles durante la prueba de bombeo, elementos utilizados, etc. Una prueba de bombeo continuo que dure entre 24 a 72 horas o lo necesario para garantizar una estabilidad de los niveles dinámicos con el fin de obtener un muestreo representativo. De la misma manera se debe garantizar la recuperación posterior a la determinación del bombeo hasta haber alcanzado un 90% del nivel inicial, donde se determine el caudal de la perforación del subsuelo, el caudal del acuífero o capacidad de almacenamiento del pozo, el porcentaje de recarga del acuífero, aljibe o pozo. (Según los requerimientos de la CAM.)	Global	0,00	$ 3.232.600,00	$ -	0,000%
1,11	Análisis físico-químico del agua. Identificar características físico-químicas y bacteriológicas de las aguas.	Global	0,00	$ 519.403,00	$ -	0,000%
1,12	Informe técnico del pozo con memorias, estudios, diseños, registros eléctricos, cálculos hidráulicos y análisis de las pruebas de bombeo del pozo exploratorio perforado. Incluye registro fotográfico.	Global	0,00	$ 1.732.500,00	$ -	0,000%
1,13	Suministro, transporte de tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	0,00	$ 92.383,00	$ -	0,000%
1,14	Suministro, transporte e instalación de Filtro ranurado tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	0,00	$ 150.129,00	$ -	0,000%
1,15	Suministro, transporte e instalación de gravilla seleccionada, cuarzosa redondeada.	Toneladas	0,00	$ 171.526,00	$ -	0,000%
1,16	Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de Equipo de bombeo sumergible, electrobomba, motor 5 HP, 220V-3F, 6", caudal 3 LPS, cabeza de 80 metros.	Global	0,00	$ 4.042.956,00	$ -	0,000%
1,17	Suministro, transporte e instalación y puesta en funcionamiento de Accesorios equipo de bombeo, Tablero, arrancador directo, monitor de voltaje térmico, control de nivel y electrodos.	Global	0,00	$ 3.003.400,00	$ -	0,000%
1,18	Suministro, transporte, instalación, conexión, puesta en funcionamiento Cable encauchetado para pozo 3x6. (Incluye accesorios).	Metros Lineales	0,00	$ 13.255,00	$ -	0,000%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1,19	Suministro, transporte, instalación, puesta en funcionamiento de Tubería 3" acero al carbón, uniones roscadas, cabezal del pozo, llave y cheque, manómetro, tubería PVC 3/4", sujetadores plásticos, cinta eléctrica. (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento).	Global	0,00	$ 4.158.600,00	$ -	0,000%
1,20	Suministro, transporte e instalación de acometida eléctrica pozo cableado, breakers, tubería conduit tráfico pesado L=150 ml del pozo hasta la caja eléctrica, caja de circuitos, borneras, conexiones, malla a tierra y todo lo necesario para su funcionamiento	Global	0,00	$ 14.736.690,00	$ -	0,000%
1,21	Construcción de caseta de protección y operación de pozo A=9m2 con medidas 3mx3mx3m, cubierta, estructura metálica, puerta metálica de acceso con cerradura de seguridad, cerramiento en mallas eslabonada en A=4m2 2mx2mx2m con muros en bloque split altura 70cm (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y seguridad). (Incluye excavación, suministro e instalación de tubería PVC 3" RDE 21" L=130m conexión a la planta de tratamiento).	Global	0,00	$ 9.818.900,00	$ -	0,000%
	SUB - TOTAL				**$ 44.795.285,00**	
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				**$ 44.795.285,00**	
	ADMINISTRACIÓN OBRA CIVIL			**15,00%**	$ 6.719.292,75	
	IMPREVISTOS			**0,0%**	$ -	
	UTILIDAD			**5,0%**	$ 2.239.764,25	
	VALOR TOTAL A.U			**20%**	**$ 8.959.057,00**	
	COSTO DIRECTO + A.U.				**$ 53.754.342,00**	
	IVA 19% SOBRE LA UTILIDAD				**$ 425.555,21**	
	VALOR TOTAL AJUSTADO AL PESO				**$ 54.179.897,00**	
	PORCENTAJE CONTRATADO					**27,45%**

4.3 PRESUPUESTO PROYECTADO

ITEM	CONDICIONES ACTUALIZADAS					%
	ITEM DE PAGO	UN	CANT	VALOR UNIT	VALOR TOTAL	CONTRA
1,1	Transporte, movilización y desmovilización de equipos y personal	Global	1,00	$ 4.620.250,00	$4.620.250,00	2,831%
1,2	Adecuación del área de trabajo y construcción de piscina para lodos. (Manejo de lodos y disposición de lodos y químicos en sitios autorizados por la autoridad ambiental).	Global	1,00	$ 918.660,00	$ 918.660,00	0,563%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1,3	Perforación exploratoria en 8 1/2", muestreo y estudio litológico. Incluye equipos y materiales para perforación	Metros Lineales	100,00	$ 519.552,00	$51.955.200,0	31,839%
1,4	Registro eléctrico, incluye potencial espontáneo, rayos gamma natural, resistividad con sonda larga y corta, interpretación y diseños	Metros Lineales	100,00	$ 36.945,00	$3.694.500,00	2,264%
1,5	Ampliación de la perforación a 12 1/2".	Metros Lineales	100,00	$ 311.778,00	$31.177.800,0	19,106%
1,6	Adecuación, empalme e instalación de tubería de revestimiento y filtros (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y puesta en operación)	Metros Lineales	100,00	$ 60.062,00	$6.006.200,00	3,681%
1,7	Suministro, transporte e Instalación de empaque de gravilla.	Toneladas	10,00	$ 86.624,00	$ 866.240,00	0,531%
1,8	Limpieza, lavado, desinfección y desarrollo del pozo.	Global	1,00	$ 5.198.224,00	$5.198.224,00	3,186%
1,9	Suministro, transporte, colocación del sello sanitario, construcción del cabezal del pozo en concreto 3000psi e instalación de oídos alimentadores de grava	Global	1,00	$ 4.040.750,00	$4.040.750,00	2,476%
1,10	Prueba de bombeo a caudal constante, con recuperación de niveles. Cálculo de los parámetros hidráulicos del acuífero, análisis y resultados, transitividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, niveles durante la prueba de bombeo, elementos utilizados, etc. Una prueba de bombeo continuo que dure entre 24 a 72 horas o lo necesario para garantizar una estabilidad de los niveles dinámicos con el fin de obtener un muestreo representativo. De la misma manera se debe garantizar la recuperación posterior a la determinación del bombeo hasta haber alcanzado un 90% del nivel inicial, donde se determine el caudal de la perforación del subsuelo, el caudal del acuífero o capacidad de almacenamiento del pozo, el porcentaje de recarga del acuífero, aljibe o pozo. (Según los requerimientos de la CAM.)	Global	1,00	$ 3.232.600,00	$3.232.600,00	1,981%
1,11	Análisis físico-químico del agua. Identificar características físico-químicas y bacteriológicas de las aguas.	Global	1,00	$ 519.403,00	$ 519.403,00	0,318%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1,12	Informe técnico del pozo con memorias, estudios, diseños, registros eléctricos, cálculos hidráulicos y análisis de las pruebas de bombeo del pozo exploratorio perforado. Incluye registro fotográfico.	Global	1,00	$ 1.732.500,00	$1.732.500,00	1,062%
1,13	Suministro, transporte de tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	75,00	$ 92.383,00	$6.928.725,00	4,246%
1,14	Suministro, transporte e instalación de Filtro ranurado tubería PVC, diámetro 6 pulgadas, RDE 21.	Metros Lineales	25,00	$ 150.129,00	$3.753.225,00	2,300%
1,15	Suministro, transporte e instalación de gravilla seleccionada, cuarzosa redondeada.	Toneladas	10,00	$ 171.526,00	$1.715.260,00	1,051%
1,16	Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de Equipo de bombeo sumergible, electrobomba, motor 5 HP, 220V-3F, 6”, caudal 3 LPS, cabeza de 80 metros.	Global	1,00	$ 4.042.956,00	$4.042.956,00	2,478%
1,17	Suministro, transporte e instalación y puesta en funcionamiento de Accesorios equipo de bombeo, Tablero, arrancador directo, monitor de voltaje térmico, control de nivel y electrodos.	Global	1,00	$ 3.003.400,00	$3.003.400,00	1,841%
1,18	Suministro, transporte, instalación, conexión, puesta en funcionamiento Cable encauchetado para pozo 3x6. (Incluye accesorios).	Metros Lineales	80,00	$ 13.255,00	$1.060.400,00	0,650%
1,19	Suministro, transporte, instalación, puesta en funcionamiento de Tubería 3" acero al carbón, uniones roscadas, cabezal del pozo, llave y cheque, manómetro, tubería PVC 3/4", sujetadores plásticos, cinta eléctrica. (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento).	Global	1,00	$ 4.158.600,00	$4.158.600,00	2,548%
1,20	Suministro, transporte e instalación de acometida eléctrica pozo cableado, breakers, tubería conduit tráfico pesado L=150 ml del pozo hasta la caja eléctrica, caja de circuitos, borneras, conexiones, malla a tierra y todo lo necesario para su funcionamiento	Global	1,00	$ 14.736.690,00	$14.736.690,0	9,031%

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

1,21	Construcción de caseta de protección y operación de pozo A=9m2 con medidas 3mx3mx3m, cubierta, estructura metálica, puerta metálica de acceso con cerradura de seguridad, cerramiento en mallas eslabonada en A=4m2 2mx2mx2m con muros en bloque split altura 70cm (Incluye accesorios y todo lo necesario para su funcionamiento y seguridad). (Incluye excavación, suministro e instalación de tubería PVC 3" RDE 21" L=130m conexión a la planta de tratamiento).	Global	1,00	$ 9.818.900,00	$9.818.900,00	6,017%
SUB - TOTAL					**$163.180.483**	
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**$163.180.483**	
ADMINISTRACIÓN OBRA CIVIL				**15,00%**	$24.477.072,45	
IMPREVISTOS				**0,0%**	$ -	
UTILIDAD				**5,0%**	$ 8.159.024,15	
VALOR TOTAL A.U				**20%**	**$32.636.096,60**	
COSTO DIRECTO + A.U.					**$195.816.579,6**	
IVA 19% SOBRE LA UTILIDAD					**$ 1.550.214,59**	
VALOR TOTAL AJUSTADO AL PESO					**$ 197.366.794**	
PORCENTAJE CONTRATADO						**100,00%**

4.4 EJECUTADO EN VALOR

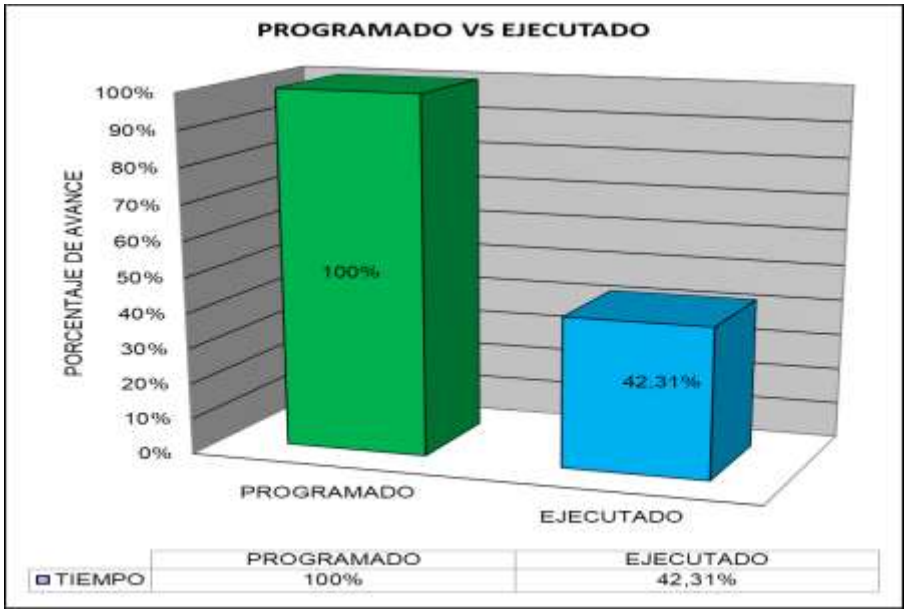
El porcentaje ejecutado acumulado es **del 27,45%,** que equivale a **$54.179.897,00** (Cincuenta y Cuatro Millones Ciento Setenta y Nueve Mil Ochocientos Noventa y Siete Pesos Ml/Cte.), por un valor contratado del **100,00%** que equivale a **$197.366.794,00** (Ciento Noventa y Siete Millones Trescientos Sesenta y Seis Mil Setecientos Noventa Y Cuatro Pesos Ml/Cte.).

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)



4.5 EJECUTADO EN TIEMPO

El día 10 de Diciembre de 2020 se dio inicio al contrato de obra con total de **Cincuenta y Dos (52) Días,** para lo cual el tiempo ejecutado es de **Veintidós (22) Días**, que equivale al **42,31%** del plazo total del proyecto.



5. ACTIVIDADES EN LA OBRA

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

5.1 CONTROL DE OBRA

- Mediciones directas en el terreno con el fin de supervisar, controlar y verificar las cantidades reales y la calidad de materiales utilizados en el proyecto.

- Verificación que los equipos empleados por el contratista se encuentren en buenas condiciones para garantizar un adecuado rendimiento y avance de las obras y así evitar contratiempos inesperados y prevenir accidentes en obra.

- Registro de lluvias y estado del clima, donde se toman las lecturas del tiempo diariamente y se registra para luego hacer un balance de horas de lluvia semanal y mensual que va en la bitácora de obra.

- Verificación y recibo de cada actividad desarrollada, observaciones y correcciones a realizar de acuerdo a especificaciones generales y particulares de cada actividad.

- Revisión de los materiales empleados en la construcción verificando su control de calidad, para verificar que las cantidades son las requeridas y contratadas, además se verifica que los diámetros corresponda a los contratados.

- Desarrollo normal del programa de control de calidad y un plan de acción en caso de que este no se cumpla.

5.2 ASPECTOS TECNICO ADMINISTRATIVOS

- Llevar la Bitácora de obra, donde se registran todas las actividades realizadas diariamente, control de calidad y las observaciones, reuniones, comités, ideas, acuerdos, decisiones y conceptos a que haya lugar con sus respectivas fechas.

- Organización de programación de los comités técnicos de obra con el fin de analizar aspectos relacionados con el avance o atraso de la obra dependiendo del estado en que se encuentre para tratar de subsanar la situación para continuar con el desarrollo normal y discutir temas que vayan en pro del desarrollo del proyecto.

- Verificación del cumplimiento de las normas vigentes de seguridad social integral y trabajos en alturas de todo el personal que se vincule a la obra para garantizar que todo transcurra en normal desarrollo sin que se afecte en algo trabajadores, contratistas o contratantes.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

- Respuesta inmediata a los requisitos o recomendaciones hechas por la supervisión y/o entidad contratante, para dar solución a los inconvenientes presentados en la obra. Participación en forma activa en el control de la ejecución de los trabajos del proyecto.

6. ESTADO FINANCIERO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL.

BALANCE GENERAL DEL CONTRATO DE LA OBRA:

	CONTRATO	EJECUTADO	ANTICIPO	PAGADO
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	$197.366.794,00			
VALOR PAGADO POR ANTICIPO			$ -	$ -
VALOR PAGADO POR ACTA PARCIAL			$ -	$ -
VALOR POR PAGAR Y NO EJECUTADO		$197.366.794,00	$197.366.794,00	$197.366.794,00
SUMAS IGUALES	$197.366.794,00	$197.366.794,00	$197.366.794,00	$197.366.794,00

6.3 CONTROL DE POLIZAS.

6.3.1 CONTROL DE POLIZAS DE OBRA

GARANTÍA	NOMBRE ASEGURADORA	NUMERO PÓLIZA	FECHA DE INICIO	FECHA DE VENCIMIENTO	VALOR
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	SEGUROS DEL ESTADO S.A	61-44-101036504	1/12/2020	10/06/2021	$ 39'559.382,00
ESTABILIDAD DE LA OBRA			Contados a partir del Acta de Recibo Final de Obra		$ 39'559.382,00
CALIDAD DEL SERVICIO			1/12/2020	10/06/2021	$ 39'559.382,00
PAGO SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES			1/12/2020	10/02/2024	$ 19'779.691,40
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL		61-40-101013683	1/12/2020	10/02/2021	$ 175'560.600,00

6.4. ACTAS LEGALES TRAMITADAS

A la fecha se han realizado las siguientes actas:

- Acta de Inicio de fecha 10 de Diciembre de 2020.
- Acta de Prorroga N°. 01 de fecha 30 de Diciembre de 2020.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

7. INCONVENIENTES PRESENTADOS.

Durante el desarrollo y ejecución de obras se presentaron demasiados inconvenientes que se fueron solucionando a medida que avanzaba el proyecto par que generar atrasos considerables en el proyecto, tales como:

I. Averías en la torre de perforación (rotura de la sarta de perforación a 38,00 metros de profundidad (tubería y lastra barrena), 23 de Diciembre de 2020.
II. Rotura de la manguera de presión del aceite de motor a los 39,00 metros, 24 de Diciembre de 2020.
III. Averías en la torre de perforación (rotura de la sarta de perforación a 47,00 metros de profundidad (tubería y lastra barrena), 28 de Diciembre de 2020.
IV. Averías en la torre de perforación (rotura de la sarta de perforación a 50,00 metros de profundidad (tubería y lastra barrena), 31 de Diciembre de 2020.

El rendimiento se visto mermado por el tipo de material de la estratificación que presenta altas resistividades (sedimentos de formación gigante compuesto por material granular, gravas, arena con canto rodado que compone la estratigrafía de este sector) y que está a una de profundidad entre 34 a 41 metros aproximadamente.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El porcentaje ejecutado acumulado es **del 27,45%,** que equivale a **$54.179.897,00** (Cincuenta y Cuatro Millones Ciento Setenta y Nueve Mil Ochocientos Noventa y Siete Pesos Ml/Cte.), por un valor contratado del **100,00%** que equivale a **$197.366.794,00** (Ciento Noventa y Siete Millones Trescientos Sesenta y Seis Mil Setecientos Noventa Y Cuatro Pesos Ml/Cte.).

El día **10 de Diciembre de 2020** se dio inicio al contrato de obra con total de **Cincuenta y Dos (52) Días,** para lo cual el tiempo ejecutado es de **Veintidós (22) Días**, que equivale al **42,31%** del plazo total del proyecto.

Firma representante legal del proponente
Nombre: **MARIO ARTURO ROJAS RODRÍGUEZ**
Cargo: REPRESENTANTE LEGAL
Documento de identidad: 17.346.015
Ciudad: VILLAVICENCIO - META
Dirección: CALLE 2B N 34 – 98 B. LAS ACACIAS
Teléfono: 350 2701632

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)

REGISTRO FOTOGRAFICO



Foto N°.01, Perforación exploratoria y Ampliación de la perforación.



Foto N°.02, Perforación exploratoria y Ampliación de la perforación.



Foto N°.03, Pesca De La Sarta De Perforación.



Foto N°.04, Rotura De La Sarta De Perforación.

Cra 33 No 27 – 68, B. Maizaro – Villavicencio - Meta - Cel.: (314) 2937118
Mario Arturo Rojas Rodríguez ING. de Minas y Petróleos Universidad de UFA (RUSIA)