

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZO PROFUNDO PTAP, PARA LA COMUNIDAD DE MARDUE DEL RESGUARDO INDÍGENA DE CAÑO MOCHUELO, DEL MUNICIPIO DE HATO COROZAL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

Para asegurar un soporte técnico en la contratación de la obra física; se requiere contratar con la persona natural o jurídica, individualmente o asociadas en consorcio o unión temporal, conformados en los términos establecidos en la **Ley 80 de 1993**, en la **Ley 1150 de 2007** y sus normas reglamentarias; que este en capacidad de ejecutar el objeto del contrato en los términos del **artículo 6 de la ley 80 de 1993** y que haya demostrado la idoneidad y experiencia directamente relacionada con el objeto y como mínimo en su equipo de trabajo tener un director y residente de obra, cuyos perfiles profesionales correspondan a Ingeniero Civil, Ambiental, Industrial y/o Sanitario.

La ejecución del objeto contractual se desarrollará de acuerdo al esquema y **especificaciones técnicas para la perforación y construcción de un pozo exploratorio para suministro de agua en el sector rural del departamento del Casanare, especificaciones técnicas planta de tratamiento de agua potable unifamiliares debe ceñirse a las especificaciones del RAS 2000, especificaciones constructivas de la norma NSR-98 y NTC-5539, cumplimiento resolución 500.36.22. 1785 del 01 de diciembre de 2022 y demás normas vigentes relacionadas al objeto a las actividades objeto del proyecto, en pro del buen desarrollo de los componentes de los Sistemas Unifamiliares (pozos profundos e implementación de sistemas de bombeo fotovoltaico (Bomba sumergible y controlador) y un sistema de tratamiento de agua)**

ACTIVIDAD 1. CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO.

1. ADECUACIÓN DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN PISCINAS PARA LODOS.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO			
1.4	ADECUACION DEL TERRENO Y CONSTRUCCIÓN PISCINAS PARA LODOS	M3	3	3

Definición sitio de perforación

Una vez se ha movilizado el personal, materiales y equipo a la zona de trabajo, se proyecta la ruta a seguir basados en el listado de beneficiarios, el sitio es seleccionado teniendo en cuenta la ubicación

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 2 de 52	

de la vivienda y el sistema de evacuación de los residuos sanitarios y aguas servidas, por lo que se busca que el pozo quede cerca de la vivienda y lo más lejos posible de los pozos sépticos (mínimo 30 m. y en contra pendiente, es decir que se ubique en cotas más altas).

Parágrafo: El agua subterránea se puede encontrar en cualquier parte bajo la superficie de tierra, pero sin conocer la cantidad ni la calidad de la misma. Lo anterior necesariamente nos lleva a combinar el conocimiento científico, la experiencia y el sentido común para buscar y obtener el mejor aprovechamiento de tal apreciado líquido.

Adaptación Sitio De Trabajo

Consiste en realizar la limpieza y adecuación de la zona donde se desarrollarán los trabajos de perforación, incluido el montaje del equipo que consiste en la instalación del taladro tipo mecánico y demás equipos (Motobombas y accesorios) lo cual garantiza que la perforación se pueda llevar a cabo. Parágrafo: Luego de localizado el sitio donde se adelantará la perforación, hay necesidad de seleccionar el método que se va a emplear en esta operación, basándose principalmente en el diámetro, la profundidad y la formación geológica que se van a penetrar.

El método rotatorio es preferible al de percusión en formaciones sedimentarias; en formaciones duras se prefiere el método de percusión.

Los cantes rodados son difíciles de perforar con cualquier método; Sin embargo, la mayoría de los casos el método de percusión tiene más éxito ya que se pueden romper con los fuertes golpes de la barra de peso. En rocas sedimentarias duras tales como las calcáreas, dolomitas, areniscas con cemento calcáreo y en lutitas duras, los equipos de rotación y de percusión tienen aproximadamente la misma velocidad de perforación. Las rocas metamórficas, alteradas por el calor y las altas presiones y las ígneas, formadas por el enfriamiento y endurecimiento de los materiales fundidos, pueden perforarse a velocidades aceptables con equipos rotatorios, pero se tendrá ventaja si se emplea un equipo de percusión.

Elaboración De Piscinas Y Recorrido Para Lodos

Consisten en la excavación de tres piscinas desarenadoras con dimensiones diferentes según el terreno en el que está proyectada la perforación, todas estas conectadas por un recorrido de lodos, el cual permite que el material procedente de la perforación se sedimente en este trayecto para luego evacuarlo y mezclarlo con el material de la excavación para finalmente llenar las piscinas en la etapa de limpieza del área de perforación.

Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro



Unidad de Medida y Forma de Pago

La presente actividad se medirá en Metros Cúbicos de Adecuación de terreno y construcción de piscinas para lodos en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

2. Perforación, reperforacion y/o ampliación de prueba en Ø 8 ½ " pozos unifamiliares (plano-sabana)

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL PROVECHAMIENTO			
1.8	Perforación, reperforacion y/o ampliación de prueba en Ø 8 ½ " pozos unifamiliares (plano-sabana)	M	50	50

Perforación Exploratoria

Sistema Diámetro Perforación

Se utilizará el sistema mecánico de rotación directa por lodos, en el cual el fluido de perforación lodo compuesto por (bentonita, cal, agua) es preparado en superficie y este lodo de perforación se bombea por mangueras, tuberías y sarta de perforación hasta salir por el agujero que posee la broca subiendo por el espacio exterior entre el tubo de perforar y la pared del hueco, transportando el material cortado a la superficie, limpiando de esta manera el pozo. La sarta de perforación avanza hacia abajo profundizando el pozo a medida que prosigue la operación.

En la superficie del terreno, el lodo de perforación corre por las piscinas de sedimentación y luego a otra, de donde es extraído nuevamente por la manguera de succión de la bomba de lodos, iniciando de esta manera otra vez el recorrido de lodos.

El diámetro de la broca de perforación será de 8 ½" pulgadas para sabana y 8 ½" y zona de transición.

Instalación de Caisen

Por lo general en zonas de piedemonte y zona de transición cercanas a la cordillera se encuentran depósitos cuaternarios (aluviones, coluviones, cantos rodados) estos presentan elevada dureza y dificultad para estabilizar las paredes en los primeros metros; en este caso y con el visto bueno del interventor se verificará las condiciones y aprobará la realización de la instalación del caisen, previa revisión del APU respectivo presentado por el contratista y aprobado por programación de obras.

La instalación de caisen consiste en realizar excavaciones mecánicas, manuales de un diámetro mayor (24" a 36") esto con el fin de retirar los materiales de mayor dureza a profundidades entre 6 y 10 metros, luego se debe instalar tubería en acero y/o PVC 12" cumpliendo con la verticalidad del pozo, prosiguiendo con la

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 4 de 52	

cementación del anular de la excavación para reconformar el terreno excavado y de esta manera iniciar las labores y se prosigue con la perforación mecánica.

Objetivos de la instalación del caisen:

estabilizar los primeros metros

retirar materiales de mayor dureza

aplicar mayor peso a la broca en el momento de iniciar la perforación

mejorar rendimientos futuros

Toma de Muestras.

El éxito de una perforación depende de la habilidad del perforador para reconocer los cambios en el equipo cuando penetran otra formación. Estos cambios se detentan por el sonido que hace el equipo, la velocidad de la sarta de tubería de perforación y las características de operación de la bomba de lodos los datos exactos de la profundidad de la broca con respecto a la superficie, deben conservarse para hacer el perfil litológico correcto.

Se inicia la perforación tomando muestras de ripio (cortes de perforación) desde el primer metro en adelante. Para la toma de muestras el perforador seguirá instrucciones del geólogo de campo o del ingeniero residente siguiendo estos pasos:

Se inicia la perforación entre 1 y 2 metros una vez llegue a los 2 metros se levantará la broca 10 centímetros y se circulara tomando muestras hasta que el lodo salga limpio una vez se tome la muestra se baja la broca y se reinicia la perforación entre 2 y 3 metros así sucesivamente, hasta terminar la perforación. Las muestras se rotularán y se describirán formando de esta manera la respectiva columna estratigráfica del pozo, el cual es importante para su diseño.

Las muestras se analizan microscópicamente en el campo y se representan gráficamente. Las muestras de arena que vayan a ser captadas con filtros deben ser analizadas para determinar su granulometría y verificar que el filtro propuesto sea el adecuado.

Reperforación y/o Ampliación.

Una vez perforado el pozo, se procede a retirar totalmente la sarta de perforación para luego reperforar con el fin de limpiar el hueco evitando inconvenientes en la instalación de la sarta de revestimiento, ya que es posible encontrar estratos arcillosos los cuales se pueden cerrar complicando el proceso de revestimiento.

Por otra parte se utiliza la ampliación para aumentar el diámetro inicial de la perforación, cuando se ha iniciado con una braca de menor diámetro al contratado dependiendo la dureza de los materiales a atravesar.

La profundidad mínima de perforación sector sabana 36 metros lineales y máximo 71 metro.

La profundidad mínima de perforación sector Rocosos y transición 50 metros lineales y máximo 71 metros, con promedio de 80 metros.

Cualquier necesidad de perforación, que supere lo anteriormente indicado, deberá llevar expresa autorización de parte del interventor.

Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

Fecha: 21/01/2022

Página 5 de 52

independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

Unidad de Medida y Forma de Pago

La presente actividad se medirá en Metros Lineales de Perforación, Reperforación y/o ampliación de prueba en $\varnothing 8 \frac{1}{2}$ " pozos unifamiliares (sector transición) en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

3. Filtro acampanado en tubería PVC RDE 21 $\varnothing=4"$. espacio 0.125". Suministro e Instal.
4. Tubería acampanada PVC RDE 21 $\varnothing=4"$. Suministro e Instal.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL PROVECHAMIENTO			
1.9	Filtro acampanado en tubería PVC RDE 21 $\varnothing=4"$. espacio 0.125". Suministro e Instal.	M	18	18
1.10	Tubería acampanada PVC RDE 21 $\varnothing=4"$. Suministro e Instal.	M	32	32

Diseño del Pozo Y Materiales Para la Construcción

El diseño de un pozo profundo para aguas implica las mejores combinaciones posibles de rendimiento, vida útil y costos razonables. Para lograrlo hay necesidad de efectuar una serie de análisis enfocados a los diferentes problemas que cada perforación presente y a los resultados finales que se pretenden del mismo. Estos análisis se hacen sobre los siguientes factores: caudal que se requiere extraer, tipo de tubería de admisión por emplear, tiempo de duración del pozo, condiciones corrosivas de las capas geológicas (Permite observar físicamente las características de cada una de las capas perforadas y su localización), estudio granulométrico de las zonas acuíferas (En caso de que estén compuestos por arenas o areniscas. Con base en estos análisis se debe determinar el tamaño del filtro de grava cuya función es retener la arena del acuífero captado. Con base en el tamaño de la grava se selecciona la abertura de las ranuras del filtro), registro eléctrico, inventario de pozos existentes en el área y Rata de perforación del sondeo exploratorio. Permite definir la dureza de las capas perforadas. VER FIGURA 01. DISEÑO DE POZO.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 6 de 52	

Adecuación de Tubería Y Filtros

Con base en el diseño definitivo del pozo se adecuara en el campo la línea ambiental que la conforman tubería, filtros y accesorios con: Rosca en los extremos o Acampanada utilizando soldadura y remaches, sin tinta o marcas en la superficie interior y exterior del tubo, la tubería a instalar debe entrar totalmente vertical.

Instalación de Tubería Y Filtro

Esta actividad tiene la finalidad de instalar el revestimiento definitivo de la perforación (tubería con Rosca en los extremos o Acampanada macho ó hembra, manteniendo un espesor de la pared continua, para pozo profundo hasta 70 metros se recomienda el empleo de tubería PVC RDE 21 y para pozos profundos hasta 200m se recomienda el empleo de tubería PVC RDE 17 y filtros con Rosca o Acampanada originales para pozo profundo PVC RDE 21 y RDE 17); los filtros se instalaran dependiendo

de la profundidad de los acuíferos. Se hará de tal manera que ingrese libremente. Si se tranca, hay que sacar la tubería y limpiar el pozo, recirculando y/o utilizando la broca de reperforación; solo cuando se tenga certeza que el pozo este completamente limpio, se instalará la tubería y los filtros. VER FIGURA 01. DISEÑO DE POZO

La tubería a utilizar será RDE 21 con Rosca o Acampanada en los extremos macho ó hembra para Pozos Profundos según las profundidades deseadas de 4" para piedemonte y sabana, esta tubería se instala enroscando o pegada, remachada o atornillada y bien nivelada.

Ventajas Tubería PVC:

- No se oxida La Tubería PVC es completamente inmune a la corrosión; por lo tanto el sistema PVC es la mejor solución en suelos salinos y alcalosalinos donde los sistemas tradicionales se corroen y fallan en corto tiempo.
- No se incrusta Las paredes lisas y libres de porosidad impiden la formación de incrustaciones, proporcionando una vida útil más larga, con mayor eficiencia.
- Liviana y económica El peso específico de la Tubería PVC es aproximadamente cinco veces menor que el de la de acero, esta propiedad de la Tubería PVC se traduce en economía y en facilidad de manejo de los tubos cuando se bajan por la perforación.

Ventajas de la tubería líneas ambientales:

- No implica sobre costos con respecto a productos similares que utilizan campana en los extremos.
- Mayor de ranura en filtros de 3mts ó 6mts por no tener campana (4% a un 9%)
- Todas las roscas o ranuras efectuadas sobre la tubería de PVC no contienen material contaminante ya que en su fabricación solo se utiliza aire comprimido como refrigerante.
- No se requiere de limpiador ni pegante PVC.
- De la unión de los tubos se obtiene un solo diámetro de tubería y mayor alineamiento vertical.
- La unión de los dos tubos se logra en menor tiempo que cuando se usa pegante PVC.
- Evita el puente de la grava.
- Ahorra diámetro en la perforación por tener un solo diámetro exterior.
- Es más fácil de estivar (no forman en los deformas en los extremos por ser completamente lisa).

- Por su longitud (Tramos de 3mts o 6mts) hace más fácil la labor de entubado de un pozo profundo.
- Facilidad en el transporte.

Ventaja del Filtro PVC:

- Ranura continua forma una ranura de un ancho estrictamente controlado que permite filtrar eficientemente las partículas de arenas que dañan las bombas sumergibles.
- Inoxidable El filtro es totalmente inoxidable. No se corroe ni se incrusta.
- Económicos Los filtros PVC son más económicos que los filtros tradicionales en acero inoxidable o galvanizado.

La Instalación De La Tubería Y Filtros

La Tubería Roscada o Acampanada para pozos profundos se suministra con la línea ambiental, para efectuar la unión de los dos tubos se logra en el menor tiempo que cuando se usa pegante PVC, se rosca antes de bajarla por la perforación, manteniendo un espesor de la pared continua. A media que la Tubería desciende por el pozo, en la unión de los tubos se obtiene un solo diámetro de tubería y mayor alineamiento vertical. No se requiere de limpiador ni pegante; Se debe quitar el empaque de cartón que se encuentra en cada extremo de la tubería. VER FIGURA 01. DISEÑO DE POZO

El filtro a emplear será ranurado en RDE 21 con Rosca o Acampanada en los extremos macho ó hembra para Pozos Profundos de ranura continua de 0,010-0,030 pulgadas, de 4" para piedemonte y sabana, estos filtros son los más recomendados por su resistencia a la corrosión, se incrustan poco y resistentes a fuertes tratamientos químicos a la hora de realizar mantenimientos.

FILTRO PARA POZO PROFUNDO DE 4" DE DIAMETRO EN PVC RDE 21" CARACTERISTICAS

UNION DE CAMPANA

LONGITUD ----- 3 o 6 METROS-----

CADA 3 METROS DEBE CONTENER:

Caras Ranuradas	4
Numero De Ranuras Por Cara.....	400
Numero De Ranuras Por Filtro.....	1600
Longitud De La Ranura.....	7 Cm
Espacio Entre Ranuras.....	0.6 Cm
Abertura De La Ranura.....	0.76 Mm
Capacidad Filtrante (Gls/Mito/M/L).....	11.5
Presión De Ruptura (Colapso Hidráulico)	115

Proceso De Descenso:

- Se instala la puntera hembra con tubería de filtro con Rosca original. FIGURA 03 y 04. Filtro.
- En el punto donde se inicia la Rosca hembra se coloca el prensador de la tubería para 4". VER FIGURA 02.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 8 de 52

- El tubo se debe colgar a la torre con un cable metálico y una polea, suspendido por un elevador. VER FIGURA 02. Elevador de Tubería.
- El tubo se centra y se deja descender por el pozo. VER FIGURA 04. DESENO DE LA TUBERIA
- Se instala la tubería ciega enroscando en dirección de las manecillas del reloj suspendida por un el elevador. VER FIGURA 05. DESENO DE LA TUBERIA
- Se retira el prensador de tubería y se coloca en el siguiente tubo. Con el mismo procedimiento hasta la profundidad deseada. El tiempo aproximado por cada unión es de menos de 5 minutos.
- El filtro se instala en los intervalos correspondientes para cada acuífero que se quiere explotar. Terminada la operación se instalan los diferentes accesorios como son: Unión de 4", Reducción de 4" a 2" y Reducción de 2" a 1 ½".
- Criterios de aceptación o rechazo
El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.
- Unidad de Medida y Forma de Pago
La presente actividad se medirá en Metros Lineales de Filtro acampanado en tubería PVC RDE 21 $\varphi=4"$. Suministro e instalación y Tubería acampanada PVC RDE 21 $\varphi=4"$. Espacio 0.125" en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

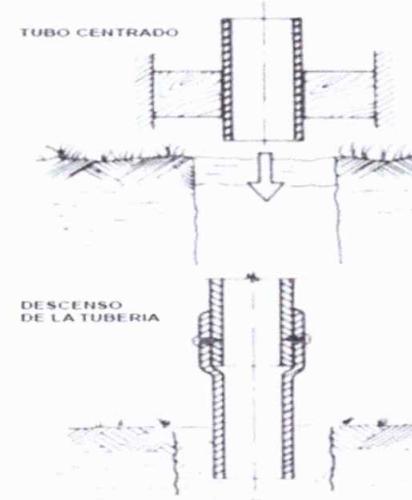
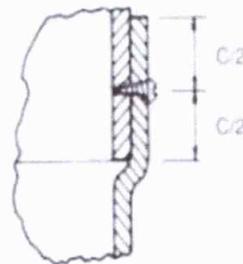
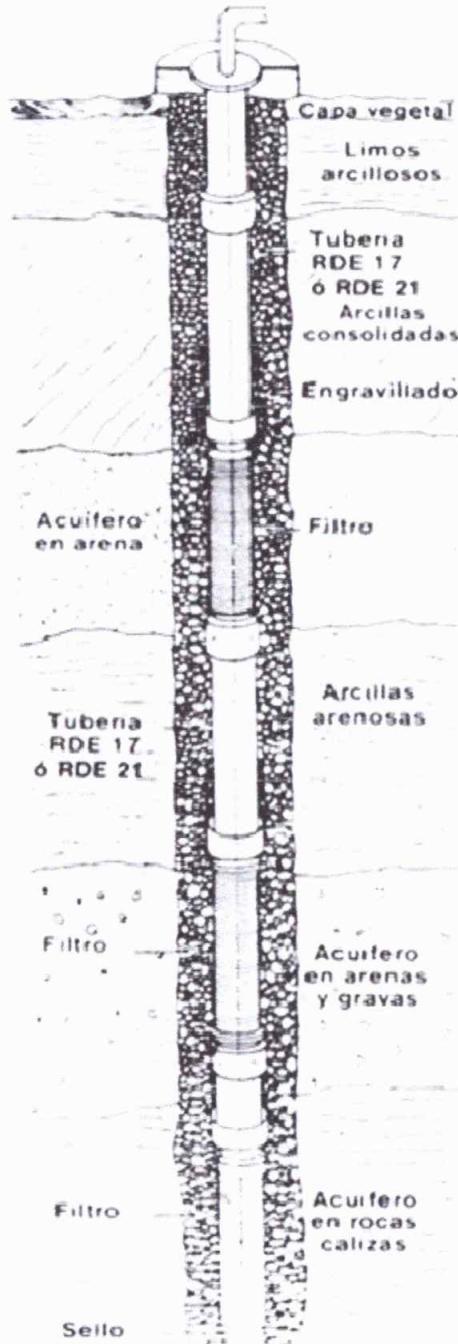
Código: PM-GOP-P01

Versión: 02



Fecha: 21/01/2022

Página 9 de 52





PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

NIT.800012638-2

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

Fecha: 21/01/2022

Página 10 de 52

PREDISEÑO DE POZO RESGUARDO INDIJENA MARDUVER MUNICIPIO DE HATO COROZAL DEPARTAMENTO CASANARE																																																																																																								
BENEFICIARIO:		IDENTIFICACIÓN:	FECHA:																																																																																																					
DIAGRAMA FÍSICO DE POZO			UBICACIÓN																																																																																																					
			MUNICIPIO _____ VEREDA _____ FINCA O ESCUELA _____ COORDENADAS GEOGRAFICAS N Y PLANAS W X Alt: msnm																																																																																																					
DISEÑO DEL POZO																																																																																																								
PROFUNDIDAD TOTAL DEL POZO: 50 ML DIÁMETRO DE PERFORACIÓN: 8,5" LONGITUD SARTA DE REVESTIMIENTO: 50 ML LONGITUD TUBERIA: 32 ML LONGITUD TUBERIA FILTROS: 18 ML LONGITUD TUBERIA DE SUCCIÓN: 12 ML REGISTRO ELECTRICO: NA																																																																																																								
PRUEBA DE BOMBEO																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tiempo (min)</th> <th>Nivel Estático (m)</th> <th>Nivel Dinámico (m)</th> <th>Descarga I.pz</th> <th>Recuperación (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>5,50</td><td>0,00</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>5,50</td><td>5,57</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>5,50</td><td>5,73</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>5,50</td><td>5,88</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>5,50</td><td>5,91</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>5,50</td><td>6,07</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>5,50</td><td>6,21</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>5,50</td><td>6,32</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>5,50</td><td>6,40</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>80</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>100</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>360</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>720</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> <tr><td>1440</td><td>5,50</td><td>6,50</td><td>2,50</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Tiempo (min)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (m)	Descarga I.pz	Recuperación (m)	0	5,50	0,00	2,50		1	5,50	5,57	2,50		2	5,50	5,73	2,50		3	5,50	5,88	2,50		4	5,50	5,91	2,50		5	5,50	6,07	2,50		9	5,50	6,21	2,50		12	5,50	6,32	2,50		20	5,50	6,40	2,50		30	5,50	6,50	2,50		40	5,50	6,50	2,50		50	5,50	6,50	2,50		50	5,50	6,50	2,50		80	5,50	6,50	2,50		100	5,50	6,50	2,50		120	5,50	6,50	2,50		360	5,50	6,50	2,50		720	5,50	6,50	2,50		1440	5,50	6,50	2,50	
Tiempo (min)	Nivel Estático (m)	Nivel Dinámico (m)	Descarga I.pz	Recuperación (m)																																																																																																				
0	5,50	0,00	2,50																																																																																																					
1	5,50	5,57	2,50																																																																																																					
2	5,50	5,73	2,50																																																																																																					
3	5,50	5,88	2,50																																																																																																					
4	5,50	5,91	2,50																																																																																																					
5	5,50	6,07	2,50																																																																																																					
9	5,50	6,21	2,50																																																																																																					
12	5,50	6,32	2,50																																																																																																					
20	5,50	6,40	2,50																																																																																																					
30	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
40	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
50	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
50	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
80	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
100	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
120	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
360	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
720	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
1440	5,50	6,50	2,50																																																																																																					
CURVA DE ABATIMIENTO																																																																																																								
RESUMEN DE LA PRUEBA DE BOMBEO																																																																																																								
NIVEL ESTÁTICO: _____ NIVEL DINÁMICO: _____ ABATIMIENTO: _____ CAUDAL DE BOMBEO: _____ CAPACIDAD ESPECÍFICA: _____ FECHA DE PRUEBA: _____																																																																																																								

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 11 de 52	

5. GRAVA LAVADA Y LIBRE DE CALCÁREOS PARA FILTROS 1/32"-1". SUMINISTRO E INSTAL

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO			1
1.5	Grava lavada y libre de calcáreos para filtros 1/32"-1". Suministro e instal.	M3	4	4

• Colocación del material Estabilizador (Empaque de grava)

El empaque de grava se instala para evitar que las partículas de arena actúen directamente sobre los filtros y también para estabilizar las paredes del pozo evitando futuros derrumbes, así como servir de prefiltro. Ya instalada la sarta de revestimiento (tubería y filtros), se procederá a colocar el material estabilizador en el espacio anular comprendido entre la tubería de revestimiento y la pared de la perforación esta se instalará simultáneamente con bombeo de agua mediante agua clara a bajas tasas para garantizar una adecuada acumulación de material de filtro y para evitar el taponamiento en el espacio anular cuando se deposite la grava; se continuara la recirculación hasta que la gravilla llegue al sitio indicado para su respectivo sello sanitario. La grava a utilizar será seleccionada, lavada y libre de calcáreos.

La Gravilla a emplear será redondeada, seleccionada, lavada libre del calcáreos, puede ser de cuarzo o silicea y su tamaño estará entre No. 12/8 o 8/12. Dependiendo del tamaño de la arena que tiene el acuífero que se está captando.

	TAMAÑO EFECTIVO	COEFICIENTE de UNIFORMIDAD
ARENA (a) es fina	8 mil, pulgadas	12/8 = 1.6
ARENA (b) es media	14	28/14 = 2.0
ARENA (c) es gruesa	20	62/20 = 3.1

• Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 12 de 52	

- **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Metros Cúbicos de Grava lavada y libre de calcáreos para filtros 1/32"-1". Suministro e instal. en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

6. SELLO SANITARIO PLACA BASE EN CONCRETO 3000 PSI 1.0X1.0X0.08. INCLUYE ALIMENTADOR GRAVILLA Ø 11/2" Y TAPON ROSCADO.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO			1
1.6	Sello sanitario Placa base en Concreto 3000 Psi 1.0 x 1.0 x 0.08. Incluye alimentador gravilla Ø 1 1/2" y Tapon roscado	U	1	1

- **Alimentadores de Gravilla, Sello Sanitario Y Placa**

Se construirá sello sanitario en concreto (3000 PSI), el sello une la tubería con los materiales de los alrededores del pozos, se debe colocara tubería en PVC presión RDE 21 de 1 ½" para alimentar la gravilla si esta desciende su nivel. Esta es la protección sanitaria que tiene el pozo contra la contaminación procedente de la superficie o de acuíferos superiores contaminados.

El sello sanitario para sector rocoso y zona de transición tendrá una longitud de cinco (3) metros medidos desde el nivel cero (superficie del terreno); mientras para sabana, el sello sanitario tendrá una longitud de un metro con cincuenta cm (1.5) metros medidos desde el nivel cero (superficie del terreno).

La placa tendrá las siguientes dimensiones tanto para sabana como para piedemonte, 1,0*1.0*0.15 m.

- **Instalación Equipo de Succión**

Se instala la respectiva tubería de succión RDE 21 1 ½" de diámetro con sus accesorios, si el beneficiario en el momento de terminado el pozo posee el equipo de bombeo (Motobomba, Electrobomba, Bomba manual) esta será instalada por el grupo de perforación para que de esta manera entre en operación el pozo. Si el proyecto contempla soluciones Unifamiliares con la construcción de pozos profundos la implementación de sistemas de bombeo eólica o molino de viento para proyectos agropecuario.

- **Criterios de aceptación o rechazo.**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización,

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 13 de 52	

asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

- **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de Sello sanitario placa base en concreto 3000 psi 1.0x1.0x0.8. Incluye alimentador gravilla $\varphi 1 \frac{1}{2}$ " y tapón roscado. en proyección total del área de las obras de acuerdo con las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

7. APLICACIÓN DE QUÍMICOS PARA LAVADO Y DESINFECCIÓN DE POZOS PROFUNDOS

8. LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO PROFUNDO CON COMPRESOR.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL PROVECHAMIENTO			1
1.1	Aplicación de químicos para lavado y desinfección de pozos profundos	M	50	50
1.7	Limpieza y desarrollo de pozos profundo con compresor	H	5	5

- **Lavado Primario, Limpieza Y Desarrollo del Pozo**

Aplicación de químicos para 50 ML para tubería de revestimiento cuyo material es en tubería PVC, para lavado y desinfección. Se aplicó tripolifosfato de sodio como dispersante, 12 horas actuando el dispersante. Los químicos granulares para el lavado y desinfección deben ser previamente disueltos en agua, unos 1 galones de agua para cada 0,5 kg de polifosfato o 0,25 kg de hipoclorito.

Se realiza para evacuar la mayor cantidad de sedimento y lodos utilizados en la perforación. Para la limpieza del pozo, se instalara la tubería de perforación sin broca en el fondo (3 metros antes de su terminación) y se tapara la boca del pozo herméticamente, recirculando agua limpia de tal forma que el lodo salga por las paredes del pozo, esta recirculación se llevara a cabo hasta que el lodo salga "cortado". Cuando se corta el lodo, se nota claramente dos coloraciones agua limpia – lodo, formándose figuras similares a rombos. Una vez se encuentre el lodo cortado será la indicación de que la mayor parte de este se ha removido, vale la pena mencionar que el proceso de limpieza es simultaneo con la colocación del material estabilizador. También debe utilizarse el pistoneo con compresor de 120 a 150 PSI, con el fin de estabilizar los niveles de gravilla instalada, logrando la extracción total del lodo y los sedimentos finos que existen alrededor del pozo; Esta prueba, debe durar mínimo ocho (8) horas para sector rocoso (a conglomeraciones de óxido de hierro) y



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas



Fecha: 21/01/2022

Página 14 de 52

cuatro (4) horas para sabana, la función del compresor es extraer los sedimentos rápidamente por bombeo agilizando las labores de desarrollo.

El desarrollo del pozo tiene como objetivo lograr el máximo rendimiento posible, es decir la mayor capacidad específica, siendo necesario:

- ✓ Eliminar todo el lodo de perforación
- ✓ Eliminar finos (arenas o sedimentos)
- ✓ Estabilizar naturalmente la formación y el filtro de grava instalado
- ✓ Disolver y remover la costra de lodo formada sobre las capas acuíferas durante la perforación.

La etapa final del desarrollo se realiza con la bomba de prueba y consiste en bombear el pozo en forma interrumpida (cada 15 minutos, durante dos horas mínimo) a caudal constante, para terminar de extraer los sedimentos que aún permanecen en este. Esta etapa tiene una duración variable; sin embargo se debe garantizar que el agua salga completamente limpia; en este momento el pozo queda listo para la prueba de bombeo.

• Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

• Unidad de Medida y Forma de Pago

La presente actividad se medirá en Metro Lineal de Aplicación de químicos para lavado y desinfección de pozos profundos y en horas de Limpieza y desarrollo de pozos profundo con compresor, en proyección total del área de las obras de acuerdo con las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

9. PRUEBA DE BOMBEO - MÍNIMO 24 HORAS - MOTOBOMBA

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO			1
1.2	Prueba de bombeo - mínimo 24 horas- motobomba	Und	1	1

• Prueba de bombeo

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 15 de 52	

Tiene dos objetivos:

Calcular los parámetros hidráulicos de los acuíferos, transmisibilidad (T) y coeficiente de almacenamiento (S) para conocer su comportamiento hidráulico.

Calcular los parámetros hidráulicos del pozo: abatimiento (s), caudal (Q) y capacidad específica (Q/s) para establecer el rendimiento del pozo y seleccionar el equipo de bombeo.

La prueba de bombeo para conocer los parámetros hidráulicos del pozo, es la que se lleva a cabo y en ella se deben medir los diferentes niveles (estático y dinámico) y caudal. La prueba de bombeo, debe durar mínimo cuatro (4) horas y debe arrojar los resultados de abatimiento, recuperación y recomendación del equipo de bombeo que más se ajuste al pozo probado.

- **Prueba de bombeo especial**

En algunos sectores del sector Roco (a conglomeraciones de óxido de hierro) los niveles estáticos se encuentran por debajo de los ocho (08) metros, en estos casos particulares, se hace necesario emplear bombas sumergibles y/o de inyección por lo tanto en este caso el interventor verificará las condiciones y aprobará la realización de la prueba previa aprobación del APU respectivo presentado por el contratista y aprobado por programación de obras.

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

- **Unidad de Medida y Forma de Pago.**

La presente actividad se medirá en horas de Prueba de bombeo, en proyección total del área de las obras de acuerdo con las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

10. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN PARA EL COMPRESOR EN POZOS PROFUNDOS.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
1	CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO			1

1.3	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN PARA EL COMPRESOR EN POZOS PROFUNDOS.	UN	1	1

Es una actividad inmersa en el proceso de perforación, ejecutada en el momento de la terminación del pozo, necesaria para la comprobación del caudal entregado por el pozo, permitiendo el análisis de la batimetría, la estabilidad, el nivel dinámico y el nivel estático, así como la capacidad de recuperación del caudal de agua encontrado. De igual manera, este equipo contribuye a la limpieza y desinfección del pozo, el cual es necesario su traslado en los 100 puntos que plantea el proyecto, aún más cuando la disposición del compresor está sujeto a alquiler por horas/pozo y profundidad del pozo; pues, se establecen tan solo 4 horas de compresorado debido a que son perforaciones a poca profundidad, diámetro pequeño y en especial que es mínima la utilización de lodos bentoníticos, caso diferente con las perforaciones a gran profundidad.

- Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

- Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de Movilización y desmovilización para el compresor en pozos profundos, en proyección total del área de las obras de acuerdo con las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

OTRA ACTIVIDAD A REALIZAR

RELLENO Y APISONADO DE PISCINAS Y CANALES PARA LODO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Y MATERIAL DE CORTE.

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.
CONSTRUIR POZOS PROFUNDOS PARA EL APROVECHAMIENTO		
RELLENO Y APISONADO DE PISCINAS Y CANALES PARA LODO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Y MATERIAL DE CORTE	M3	3

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 17 de 52	

Es una actividad no inmersa en el proceso de perforación, ejecutada en el momento de la terminación de la construcción del pozo profundo, se debe realizar el respectivo relleno de las piscinas y recorridos construidos en la primera fase de las actividades donde se debe realizar el relleno y el apisonado del todo el material cortante que dejó el proceso de perforación.

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

ACTIVIDAD 2. REALIZAR SISTEMA DE SUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO PARA LA CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

1. KIT DE BOMBEO CON ENERGIA SOLAR Q=0.46 M3/H INCLUYE BOMBA SUMERGIBLE TIPO LAPICERO Y 6 PANELES SOLARES INCLUYE CONTROLADOR.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
2	SISTEMA DE SUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO			1
2.2	KIT DE BOMBEO CON ENERGIA SOLAR Q=0.46 M3/H INCLUYE BOMBA SUMERGIBLE TIPO LAPICERO Y 6 PANELES SOLARES INCLUYE CONTROLADOR.	U	1	1

- Especificaciones Técnicas Del Bombeo con energía solar con Bombeo bomba sumergible tipo lapicero

SISTEMA BOMBEO “BOMBA SUMERGIBLE TIPO LAPICERO 0.46 M3/H”

Se propone dar solución a sus necesidades de bombeo de agua por medio de un sistema de energía solar, según los parámetros establecidos de cabeza dinámica total de 35 m y 5000 litros de agua diarios.

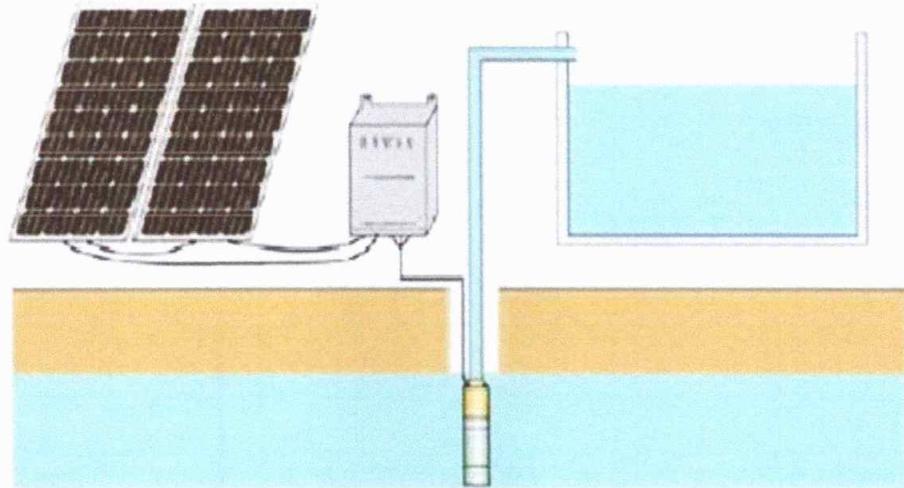
Lista de componentes para el Sistema de bombeo sumergible de agua.

- Arreglo fotovoltaico (paneles solares)
- Bomba lapicero
- Controlador Solar
- Soporte para paneles solares con poste
- Accesorios eléctricos
- Sistema puesta tierra
- Acometidas hidráulicas

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 18 de 52

- Accesorios para soporte bomba



La Bomba Sumergible: es una serie de motobombas sumergibles solares en corriente directa (Vcc) con un diseño innovador de motor de imanes permanentes. Cuenta con un sistema de rastreo MPPT sin pausas, que le permite maximizar el tiempo de operación y así el volumen de agua entregado, todo esto con una menor cantidad de paneles solares.

APLICACIONES:

- ✓ Pozos profundos, cisternas, norias, etc.
- ✓ Sistemas de riego
- ✓ Trasvase
- ✓ Ganadería
- ✓ Agrícola

VENTAJAS

- ✓ Motor de alta eficiencia de imanes permanentes
- ✓ Alimentación en voltaje de corriente directa (Vcc)
- ✓ Requiere menor cantidad de paneles.
- ✓ Rastreo del MPPT sin pausas: esta característica modifica la velocidad de la motobomba en tiempo real de acuerdo a la irradiación solar todo esto sin pausas.
- ✓ Posibilidad de ajuste de las revoluciones del motor.
- ✓ Su diseño evita la necesidad de utilizar filtros contra armónicos a la salida.
- ✓ Cuenta con un controlador para el monitoreo en tiempo real de los parámetros de Funcionamiento como: voltaje de entrada, velocidad del motor, potencia de salida y amperaje del motor.



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02



HATO COROZAL
ALTO Y SOSTENIBLE

Fecha: 21/01/2022

Página 19 de 52

- ✓ El controlador cuenta con un amplio rango de entrada de voltaje en (Vcc) que lo hace compatible con la mayoría de los paneles en el mercado (consulte especificaciones)
- ✓ Cuenta con un Kit de instalación que incluye los elementos más habituales en una instalación de una bomba sumergible.
- ✓ Equipos disponibles de 3 ó 4 pulgadas de diámetro nominal
- ✓ Cuenta con 2 m de cable plano sumergible.



VENTAJAS

- ✓ Fácil instalación
- ✓ Ensamblado (listo para usarse)
- ✓ Compacto y ligero
- ✓ Diseño elegante

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02



Fecha: 21/01/2022
Página 20 de 52

PROTECCIONES

- ✓ Conexión inversa
- ✓ Contra trabajo en seco
- ✓ Pérdida de fase
- ✓ Bloqueo de motor
- ✓ Alto y bajo voltaje
- ✓ Sobrecorriente
- ✓ Alta temperatura del controlador.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN:

- Máxima temperatura del líquido a bombeo: 35°C (92°F)
- Velocidad mínima de flujo de agua para enfriamiento: 0.2 m/s
- Características del líquido a bombeo: Agua limpia, químicamente no agresiva, libre de partículas y fibras.
- Grado de protección: IP68 (motobomba)
IP54 (controlador)
- Aislamiento: Clase F

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN:

- Motor de imanes permanentes: Acero inoxidable 304 y tapa superior en bronce
- Impulsores: Noryl
- Cuerpo, rejilla de succión y guardacable: Acero inoxidable 304
- Succión y descarga: Bronce
- Controlador: Cuerpo en aluminio

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
 Página 21 de 52

KIT DE INSTALACIÓN (Incluido)

que contiene lo siguiente:



- 1- Cinta de caucho auto vulcanizante, aislante y teflón
- 2- Conectores a tope y terminales de ojillo
- 3- Tubos y 30 cm de manga termocontractil
- 4- Conector en acero inoxidable para conversión de NPT a manguera y abrazadera ajustable
- 5- Tornillos adicionales para la tapa del controlador (en caso de extravío)
- 6- Tuercas adicionales para ensamblaje motor y bomba (en caso de extravío)
- 7- Ganchos de seguridad (mosquetón)
- 8- Desarmador de punta intercambiable tipo cruz-plano
- 9- Llave Allen de 5 mm
- 10- Fusible de 30 Amp (como respuesto)
- 11- Flotador vertical

CELULAS FOTOVOLTAICAS MONOCRISTLINAS 460 W:



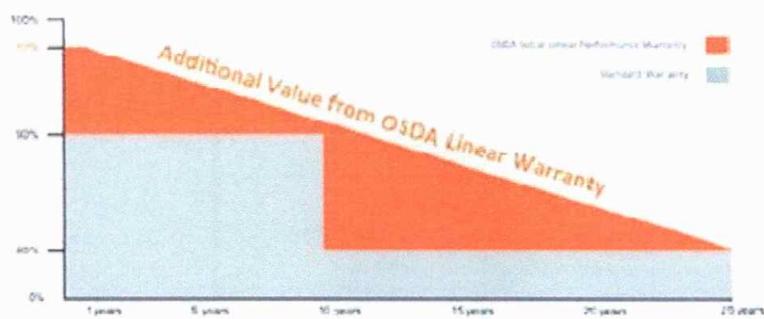
 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

VENTAJAS

- ✓ La tecnología Half-Cell incrementa la eficiencia del circuito eléctrico interno al reducir la corriente, la temperatura y las pérdidas por resistencia. Logrando así una mayor eficiencia y potencia de salida.
- ✓ Mayor tamaño de células (166 x 83 mm)
- ✓ Alta fiabilidad.
- ✓ Vidrio antirreflejante que mejora la absorción de la luz y hace más fácil
- ✓ Que se limpie con el agua de lluvia.
- ✓ Marco altamente resistente para soportar vientos de hasta 2,400Pa (130 km/h) y cargas de nieve de 5,400Pa (551 kg/m).
- ✓ Excelente rendimiento de potencia incluso en condiciones de poca luz.
- ✓ Excelente desempeño en las pruebas de corrosión de ambiente salino y amoniaco.
- ✓ Excelente resistencia contra PID (degradación por potencia inducida, por sus siglas en inglés).
- ✓ Clasificación de células por corriente, esto permite reducir las pérdidas hasta en un 2%.
- ✓ Células con capacidad de recolección de corriente más uniforme, con esto se reduce la pérdida interna de corriente.

GARANTÍA:

- ✓ • 12 años contra defecto de fábrica
- ✓ • 30 años de potencia de salida lineal.



CALIDAD CONFIABLE

- ✓ Tolerancia positiva (0~+3w)
- ✓ Ensamblado con los más estrictos controles de calidad.

DIENCIOS



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

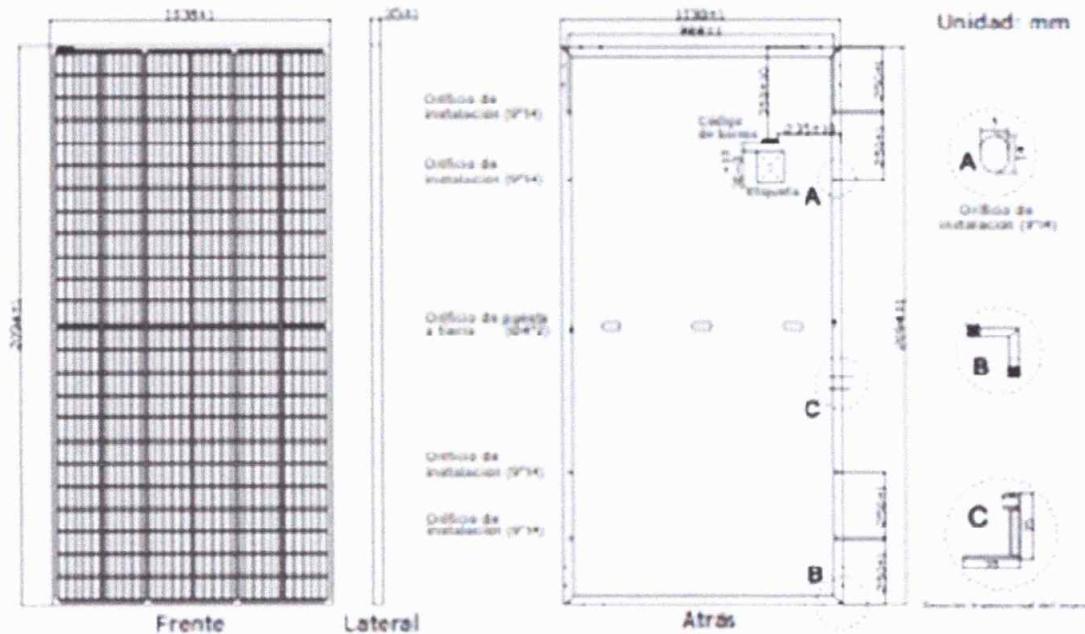
Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

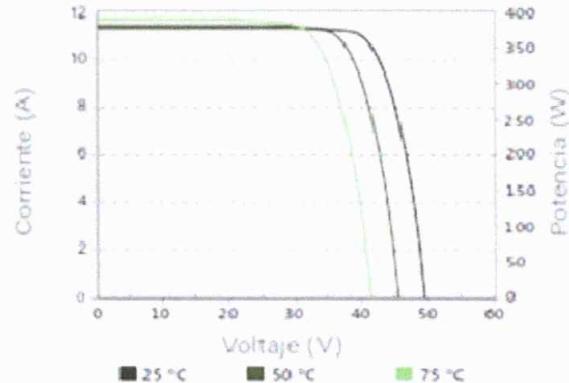
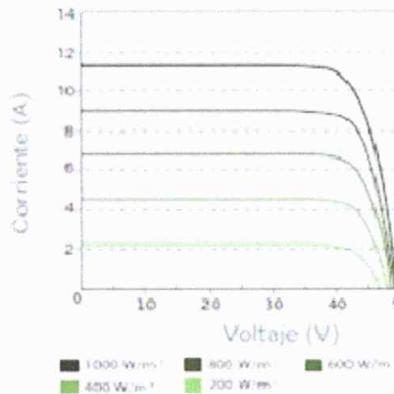


Fecha: 21/01/2022

Página 23 de 52



CURVAS DE OPERACIÓN





NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

HATO COROZAL
ALTO Y SOSTENIBLE

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

Fecha: 21/01/2022

Página 24 de 52

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS STC

(Standard test conditions)

CÓDIGO	ASTRALX430-MH144	ASTRALX440-MH144	ASTRALX450-MH144	ASTRALX460-MH144
Potencia nominal (Pmáx)	430 W	440 W	450 W	460 W
Voltaje de circuito abierto (Voc)	48.5 Vcc	48.90 Vcc	49.30 Vcc	49.70 Vcc
Voltaje en Pmáx (Vmp)	40.70 Vcc	41.10 Vcc	41.50 Vcc	41.90 Vcc
Corriente en cortocircuito (Isc)	11.31 A	11.46 A	11.60 A	11.72 A
Corriente en Pmáx (Imp)	10.57 A	10.71 A	10.85 A	10.99 A
Eficiencia	19.78 %	20.24 %	20.70 %	21.16 %
Tolerancia de potencia	0~3%	0~3%	0~3%	0~3%
Coeficiente de temperatura de Isc		+ 0.048 %/°C		
Coeficiente de temperatura de Voc		- 0.270 %/°C		
Coeficiente de temperatura de Pmáx		- 0.350 %/°C		
Especificaciones eléctricas STC	1000 W/m ² irradiancia, 25°C Tmódulo, AM 1.5, distribución espectral			

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS NOCT

(Nominal operating cell temperature)

CÓDIGO	ASTRALX430-MH144	ASTRALX440-MH144	ASTRALX450-MH144	ASTRALX460-MH144
Potencia nominal (Pmáx)	321.10 W	328.60 W	336.10 W	343.50 W
Voltaje de circuito abierto (Voc)	45.50 Vcc	45.80 Vcc	46.20 Vcc	46.60 Vcc
Voltaje en Pmáx (Vmp)	37.90 Vcc	38.30 Vcc	38.60 Vcc	39.00 Vcc
Corriente en cortocircuito (Isc)	9.15 A	9.27 A	9.38 A	9.48 A
Corriente en Pmáx (Imp)	8.47 A	8.59 A	8.70 A	8.80 A
Especificaciones eléctricas NOCT	800 W/m ² irradiancia, 20°C Temperatura ambiente, velocidad del viento de 1 m/s			

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

Tipo de células	Monocristalina 166 mm x 83 mm
Peso	23.5 Kg
Dimensiones (± 1)	2094 mm x 1038 mm x 35 mm
Células en serie	144 (12 x 12)
Vidrio frontal	Vidrio templado 3.2 mm
Marco	Aluminio anodizado

CONDICIONES DE OPERACIÓN

Máximo voltaje del sistema	1500 Vcc
Rango de temperatura de operación	-40°C a 85°C
Valor máximo del fusible en serie	20 A
Máxima carga estática frontal (nieve)	5400 Pa (kg/m ²)
Máxima carga estática posterior (viento)	2400 Pa (130 km/h)
Temperatura de funcionamiento nominal (NOCT)	45°C ± 2°C
Nivel de aplicación	Clase A



COMPONENTES DE KIT DE BOMBEO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Alambre galvanizado No 12	kg	40
Bomba Sumergible kolosal 60m-223lpm, 1500w-110vcd	und	1
Amarres Plásticos	Und	30
Flotador eléctrico 3 mts	Und	1
Controlador 12 - 24 V 15a MPPT	Und	1
Cable encauchetado 4x10	M	50

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 26 de 52	

Cable encauchetado 2x14 para flotador	M	20
Cable encauchetado 3x10 para paneles	M	20
Panel Solar astral 460w monocristalino	Und	8
Tubo conduit pvc 3/4	M	45
Varilla Cooperweld Cobre 1/2 x 1,2 mtrs	Und	1
Tubería Altamira 2"x3 metros	und	13

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro

- **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de KIT DE BOMBEO CON ENERGIA SOLAR Q=0.46 M3/H INCLUYE BOMBA SUMERGIBLE TIPO LAPICERO Y 6 PANELES SOLARES INCLUYE CONTROLADOR" en proyección total del área de las obras de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato

2. TANQUE PLASTICO 5.000 LTS CON CONEXION Y DISTRIBUCION PVC DE 1/2" Y 1". SUMINISTRO E INSTAL.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
2	0 SISTEMA DE SUCCION Y ALMACENAMIENTO			1
2.1	TANQUE PLASTICO 5.000 LTS CON CONEXION Y DISTRIBUCION PVC DE 1/2" Y 1". SUMINISTRO E INSTAL.	UN	1	1

Suministro e instalación de un (1) tanque plástico de agua para consumo según proyecto de 5.000 lts (incluye tubería y accesorios).

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA

- Material: Polietileno de alta densidad
- Capacidad: 5.000 litros-

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 27 de 52	

Tanque tipo cónico para la reserva de agua para consumo humano fabricado con Polietileno grado rotomoldeo, cuyas principales características son: Liviano, higiénicos y con alta resistencia a la intemperie.

Suministro e instalación de un (1) tanque plástico según proyecto de 5.000 lts (incluye tubería y accesorios).

Características:

- ✓ Resistentes a la intemperie
- ✓ Irrompibles
- ✓ Fácil de asear
- ✓ Fácil de transportar y manipular
- ✓ Higiénicos
- ✓ Evitan la producción de algas y bacterias debido a su color negro.
- ✓ No se corroen.
- ✓ No tienen partes metálicas que se oxiden. No sueltan sedimento.
- ✓ No producen cáncer
- ✓ Funcional:
- ✓ De fácil manejo para su instalación, transporte y almacenamiento.
- ✓ Con aletas que permiten que la tapa permanezca fija.
- ✓ Con aditivo U.V. que bloquea los rayos ultravioletas, haciéndole resistente a la intemperie.



REFERENCIA CAPACIDAD	MEDIDAS cm (aprox)				Almacenamiento y arrumate Sugerido
	A	B	C	D	
60 Lts	47	62	38	50	50
105 Lts	42	62	60	72	50
210 Lts	55	76	76	85	40
250 Lts	56	82	78	91	40
430 Lts	74	98	84	95	30
500 Lts	80	106	84	99	30
820 Lts	88	119	111	125	25
1.000 Lts	99	130	111	127	25
2.000 Lts	121	161	151	168	15
2.500 Lts	130	167	167	181	15
3.000 Lts	127	162	177	191	10
4.000 Lts	167	206	184	200	7
5.000 Lts	172	221	197	213	5
10.000 Lts	208	268	265	281	4

A: Diametro Base B: Diametro Superior C: Altura sin Tapa D: Altura Con Tapa

ACCESORIOS



ADAPTADORES STANDAR



ADAPTADORES ESPECIALES



 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 28 de 52	

• **Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro

• **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de TANQUE ELEVADO 5.000 LTS CON CONEXION Y DISTRIBUCION PVC DE 1/2" Y 1". SUMINISTRO E INSTAL" en proyección total, se realizará la instalación de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato

3. FABRICACION, SUMINISTRO Y MONTAJE SOBRE PLACA DE CONCRETO 3000 PSI E=0.15 M, DE ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTE DE TANQUE DE AGUA 5000 LTS Y CERRAMIENTO EN MALLA ELECTROSOLDADA PARA FILTROS, EN TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO DE .100X.100X2.5 MM, H=5MTS

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
2	ISTEMA DE SUCCION Y ALMACENAMIENTO			1
2.3	fabricación, suministro y montaje sobre placa de concreto 3000 psi e=0.15 m, de estructura metalica para soporte de tanque de agua 5000 lts y cerramiento en malla electrosoldada para filtros, en tubo estructural cuadrado de .100x.100x2.5 mm, h=5mts	U	1	1

TORRE	
Tipo:	Estructura modular en perfil de acero de Tubo estructural 100x100x4.0 mm °500.) y ángulos metálicos (21/2"x1/4, 2" x 3/16" Y Angulo de 11/2" x 3/16"), anclados mediante pernos de 5/8" G8 de 2", de 5 metros de altura, recubierta con pinturas anticorrosivo y aluminio extrareflectivo, con escalera incorporada para facilitar el mantenimiento
Peso del Anclaje:	
Peso:	Patas en ángulo con cruceta soldada, fundida en concreto por debajo del nivel del piso De 750 kilogramos aproximadamente.

EPECIFICACIONES TECNICAS

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 29 de 52

ESTRUCTURA METALICA PARA SOPORTAR TANQUE DE 5000 LT.

La estructura está concebida para transmitir al suelo las cargas provenientes de su propio peso y las cargas provenientes del tanque cuando se encuentre a su máxima capacidad de llenado. Consiste en el diseño de una plataforma capaz de soportar un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 5000 Lts.

Estructuralmente está conformada por un pórtico metálico de tubería estructural cuadrada (Tubo estructural 100x100x4.0 mm °500.) y ángulos metálicos (2 1/2" x 1/4, 2" x 3/16" Y Angulo de 11/2" x 3/16"), anclados mediante pernos de 5/8" G8 de 2" a una placa de concreto con un espesor de e=0.15 m.

La estructura cuenta con una altura de 5.00 m, ancho de 3.00 m y largo de 3.00 m.

El diseño estructural se llevó a cabo haciendo uso de software SAP2000 v18, empleando las combinaciones de carga mencionadas anteriormente y teniendo en cuenta cada parámetro establecido por el reglamento de diseño estructural NSR-10 (TITULO F) para el diseño de estructuras Metálicas.

Zona de amenaza sísmica: El sistema de diseño fue escogido teniendo en cuenta que el municipio de Santa Rosalía se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta. Consiste en una combinación de pórticos en acero estructural, con capacidad especial de disipación de energía (DES).

Cimentación: Las cargas se transmiten al suelo de fundación, a través de una placa de concreto con un espesor de e= 0.15m, soportada en 4 muertos de 0.40x0.40x0.60 mts y resistencia de concreto de 3000 PSI, garantizando la estabilidad y respetando los valores límite de capacidad portante del suelo. El nivel de cimentación se encuentra a un nivel de -0.60 m, teniendo en cuenta como el nivel 0.00 al terreno natural.

PARÁMETROS SÍSMICOS SEGÚN NSR-10.

Los parámetros sísmicos que rigen la estructura se determinaron de acuerdo con la metodología establecida en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 en su Título A, Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente. La grafica 1, muestra el trazado del espectro de diseño según Título A de NSR10.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural se realiza empleando los conceptos y modelos característicos de la teoría elástica lineal general, establecidos a partir de la mecánica clásica, considerando que los materiales son elásticos lineales y permitiendo un trabajo en el rango inelástico de los mismos para el caso de carga sísmica, determinado a partir del coeficiente de capacidad de disipación de energía.

Para el modelado de la estructura se determinaron sus características geométricas a partir del pre dimensionamiento existente. También se modelaron al máximo las propiedades de los materiales y las condiciones reales bajo las cuales estará sometida la estructura, teniendo en cuenta la ubicación, el uso y los métodos constructivos, el análisis se realizó empleando el programa SAP 2000 v18, que permite el estudio en tres dimensiones.

Las constantes con las cuales se realizó el análisis y el diseño corresponden a:

Concreto (3000 psi)

- Módulo de elasticidad = 21600 Mpa

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 30 de 52	

- Resistencia del concreto = 21.10 Mpa
- Peso unitario del concreto = 24.00 Kn/m3

Acero

ASTM A500 – Gr C (Tubería estructural).

ASTM A36 (Ángulos y cartelas).

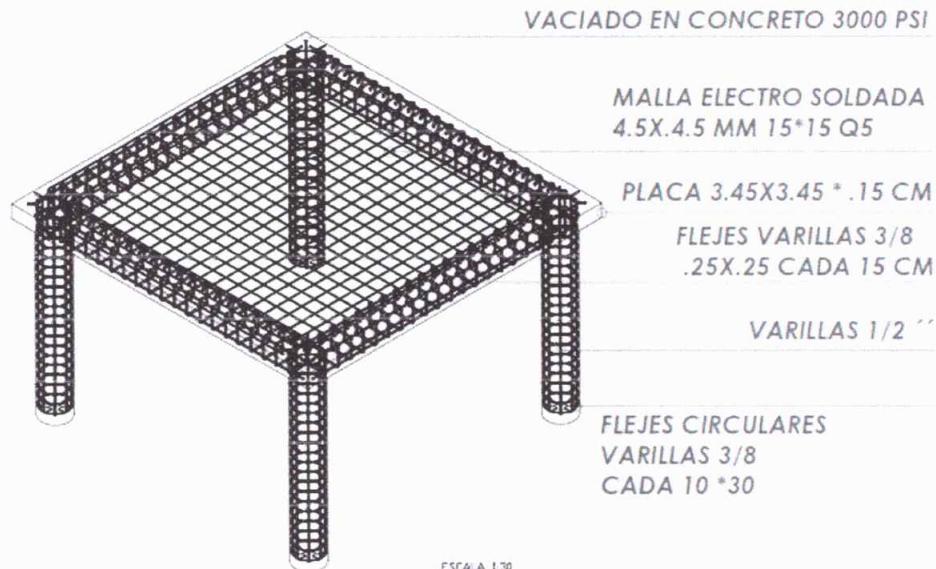
Esfuerzo de fluencia del acero = 420 Mpa

Componentes de la estructura

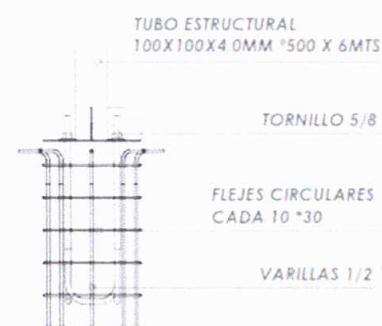
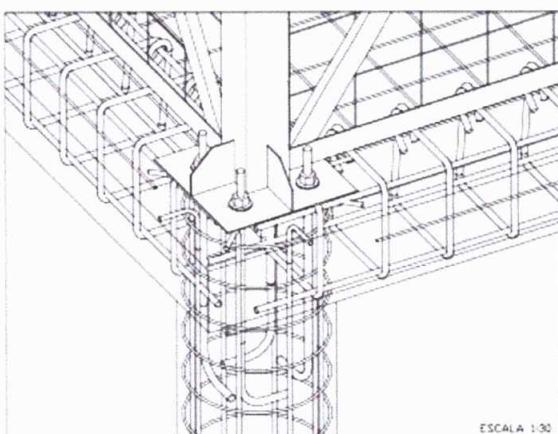
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
CONCRETO 1:2:3 o 3000 Psi (Básico, 5% Desperdicio)	M3	1.494
ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI	KG	58,63
Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 Psi	M3	0,27
Zapata en concreto para cimentación de resistencia 3000 Psi	M3	0,41
Tubo estructural 100x100x4.0MM °500.	ML	36,00
Angulo de 2 1/2" x1/4.	ML	60,00
Angulo de 2" x 3/16".	ML	12,00
Angulo de 11/2" x 3/16".	ML	108,00
Lamina HR 2.5 mm 1,20x2.40 mts	und	3,00
Platinas de anclaje .30x.30x3/8	und	4,00
Tubo ind. 3/4 cal. 1.5	ML	18,00
Cartelas de .10x.15x3/8	und	16,00
Platinas de .10x.10x 2.5 mm	und	4,00
Tornillo 5/8 °8 de 2"	und	16,00
Malla electro soldada (4.5x4.5mm) 15 x 15	ML	12,00
Pasador	und	1,00
Bisagras 3/8 con aleta	und	2,00
Teja zinc 34 acesco 2,15m	und	4,00
Anticorrosivo	Gal	0,75
Esmalte sintético Azul	Gal	0,75
Pintura trafico color verde	Gal	0,25

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

- Incluye anclajes y base en concreto de 3 x 3 mts.



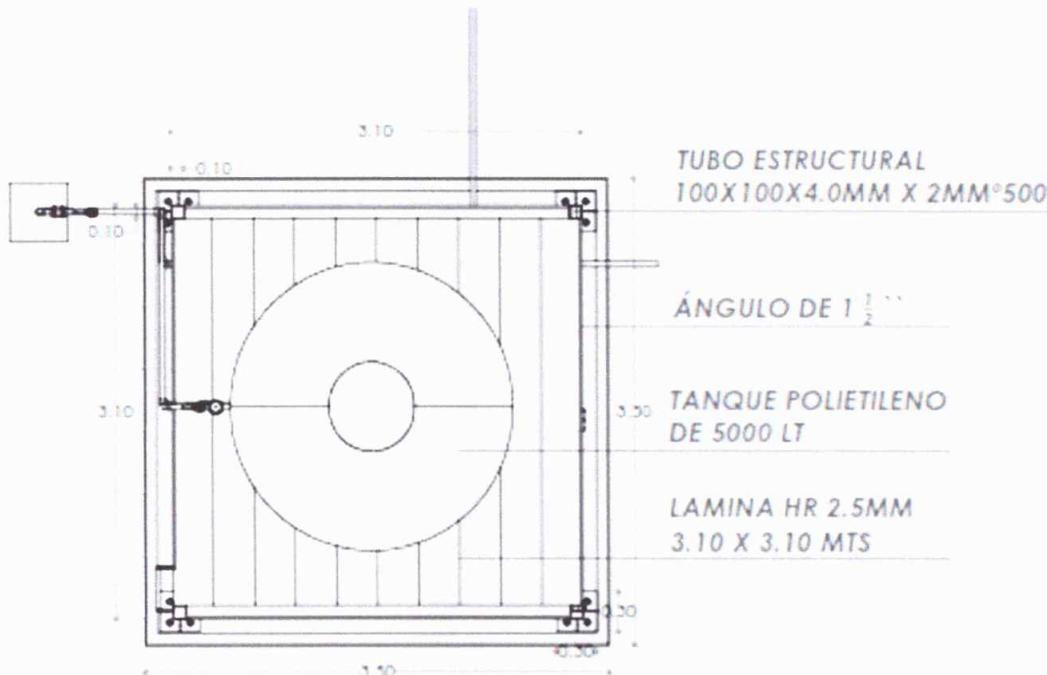
ISOMETRICO CIMENTACIÓN



DETALLE DE CIMENTACIÓN

DETALLES CONSTRUCTIVOS

DETALLE DE PILOTE CON PLATINA



Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

• Unidad de Medida y Forma de Pago

La presente actividad se medirá en Unidad de FABRICACIÓN, SUMINISTRO Y MONTAJE SOBRE PLACA DE CONCRETO 3000 Psi Reforzado $e= 0,15$ m, DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA SOPORTE DE TANQUE DE AGUA DE 5000 lts Y CERRAMIENTO EN MALLA ELECTROSOLDADA PARA FILTROS, EN TUBERÍA ESTRUCTURAL CUADRADA DE .100X.100X 4 mm , A UNA ALTURA $H= 5$ mts" en proyección total, se realizará la instalación de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02



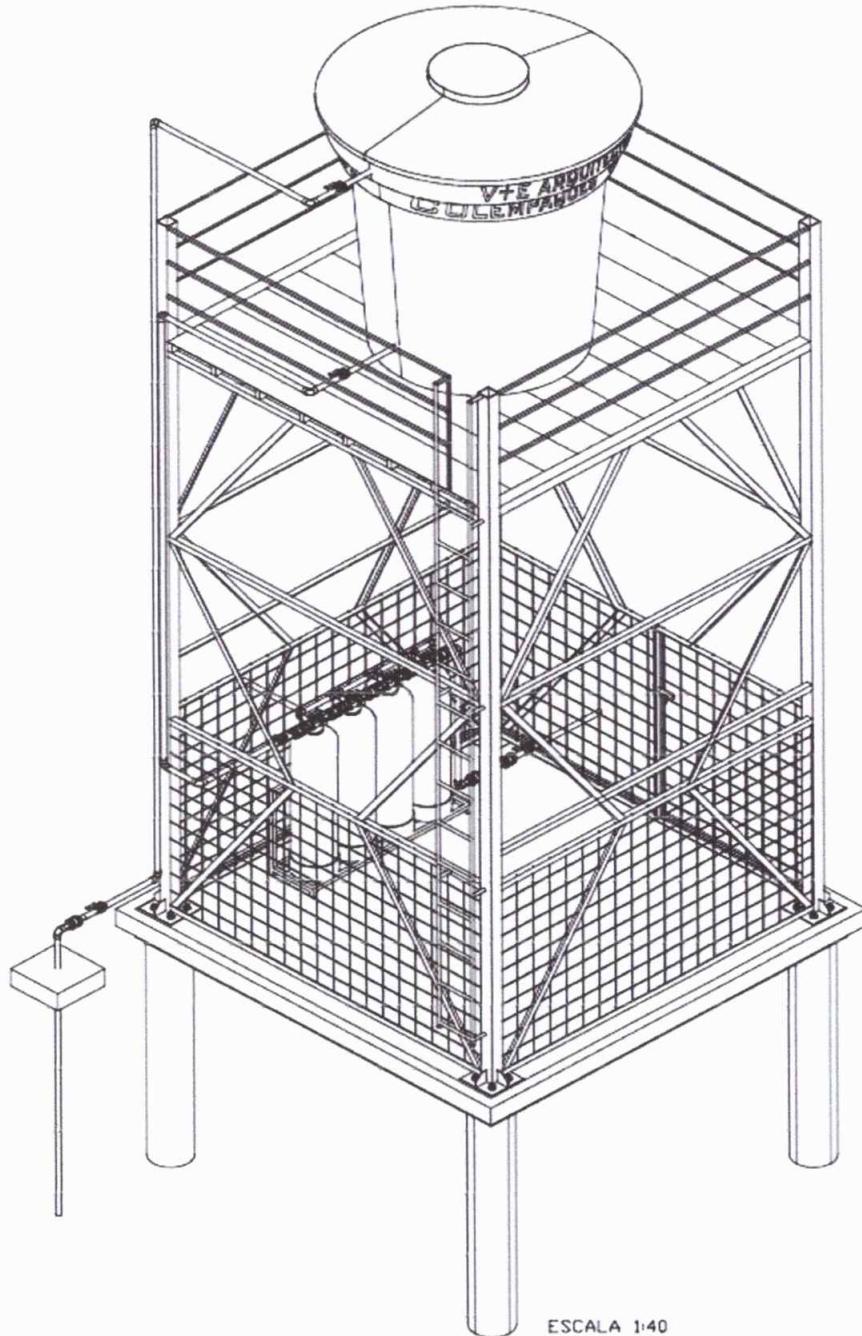
HATO COROZAL

ALTO Y SOSTENIBLE

Fecha: 21/01/2022

Página 33 de 52

ESTRUCTURA PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE 5.000 Lts.



ISOMETRICO TANQUE ELEVADO



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

HATO COROZAL
ALTO Y SOSTENIBLE

Fecha: 21/01/2022

Página 34 de 52

4. ESTRUCTURA DE 4,14M X 4,2M PARA 6 PANELES SOLARES, A UNA ALTURA H= 3 mts.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
2	SISTEMA DE SUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO			1
2.4	Estructura de 4.14mx4.2m para 6 paneles solares, a una altura H=3mts	UN	1	1

TORRE

Tipo:	Estructura soporte paneles solares en perfil de acero de Tubo estructural 70x70x3.0 mm °500.) y ángulos metálicos (1 1/2"x3/1x6"), anclados mediante platina anclaje 21mmX21X3/8 y platina 70mmx70x2.5mm con tornillo de 5/8" G8 de 2", de 2.5 metros de altura, recubierta con pinturas anticorrosivo y aluminio extrareflectivo, con escalera incorporada para facilitar el mantenimiento
Peso del Anclaje:	
Peso:	Patas en ángulo con cruceta soldada, fundida en concreto por debajo del nivel del piso De 150 kilogramos aproximadamente.

EPECIFICACIONES TECNICAS

Componentes de la estructura

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Tubo estructural 70x70x3.0MM °500.	M	18,000
Angulo de 11/2" x 3/16"x6 mts.	M	12,00
Platinas de anclaje .21x.21x3/8	Und	4,00
Platinas de .70x.70x 2.5 mm	Und	4.00
Tornillo 5/8 °8 de 2"	und	8,000
Anticorrocivo pintulan verde	Gal	0,50
Pintura Pintulan azul	Gal	0,50

• Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

• Unidad de Medida y Forma de Pago

La presente actividad se medirá en Unidad de Estructura modular en ESTRUCTURA DE 4,14M X 4,2M PARA 8 PANELES SOLARES, A UNA ALTURA H= 3 mts, en proyección total, se realizará de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del



NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

Código: PM-GOP-P01

Versión: 02

Page: 21/01/2020

ALTO Y SOSTENIBLE

Fecha: 21/01/2022

Página 35 de 52

registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

ACTIVIDAD 3. SISTEMA DE POTABILIZACION Y ALMACENAMIENTO

ESPECIFICACIONES TECNICAS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE MULTIFAMILIARES

1. **Programa:** Construcción de pozos profundos para extracción de agua subterránea
 2. **Objetivo:** Dotar a la comunidad de agua potable para uso doméstico.
 3. Calidad del agua: La calidad del agua subterránea depende del contenido de minerales de los estratos geológicos prevalecientes en cada zona y varía a medida que cambia el estrato. Hay estratos ricos en hierro, manganeso, carbonatos de calcio y otras sales minerales, de tal manera que algunos acuíferos presentan altos contenidos de hierro, color y turbiedad y otros acuíferos son cristalinos con bajos contenidos de hierro y manganeso y por ende bajos coloides y sólidos en suspensión.
 4. **Caudal de diseño:**
Volumen de agua requerido en un día por una casa de 5 personas es: $5 \text{ personas} \times 200 \text{ lts/persona-día} = 1.000 \text{ lts./día}$. Si el sistema va a operar 4 horas/día, (época de invierno 2,5 horas/día) el caudal de diseño es: $1.0 \text{ lts/día} \times 1 \text{ día} / (3.600 \text{ s/h} \times 4 \text{ h/día}) = 0,07 \text{ l/s}$ (aproximadamente 0,51 l/s)

5. Procesos de tratamiento:

- ### 5.1 Para aguas con alto contenido de hierro, manganeso, color y turbiedad:

- Oxidación química
 - Neutralización
 - Coagulación – Floculación
 - Sedimentación
 - Filtración
 - Desinfección

- 5.2 Para aguas con contenido de hierro, manganeso, color y turbiedad, en valores inferiores a la norma;

- Neutralización
 - Filtración
 - Desinfección

5.3 DESCRIPCION DETALLADA DE LA PLANTA.



 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLITICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 36 de 52	

1	DESCRIPCION	PTAP FLUJO A PRESIÓN O PRESURIZADA: (Q = 2,19 L/S): Incluye 1). Filtros Resina Católica Ø10" (62,00 litros, 50-70 psi); 2). Floculador Ø10" (60,00 litros, 50 - 70 PSI), 3). Filtro de Zeolita Ø10" (60,00 litros, 50- 70 PSI), 4). Filtros Desodorizado de Carbón Activado Ø10" (60,0 litros, 50 – 70 psi). En PRFV (Polietileno reforzado con fibra de vidrio).	
2	APLICACION	Aguas de Consumo según RAS 2000	
3	CONDICIONES DE SERVICIO	Temperatura de operación máxima 60° C. Presión Máxima permitida 50-70 psi. Presión Mínima de trabajo 15 psi. Apoyo uniforme sobre una superficie plana. Caudal a tratar: (2,11 Lps). Personas a atender: Hasta 200 habitantes.	
4	MATERIALES DE FABRICACION	Fibra de vidrio Matriz Gel Coat	Chopped Strand Mst de 450 g/m ² Woven Roving de 610 g/m ² Resina Ortoftalica Resina Isoftalica
5	PROCESO FABRICACION	Pintura Laminación Corte y Pulido Top Coat	Aspersión del gel coat con pistola (Spray Up) Moldeo por contacto (Hand Lay-Up) Moto-tool neumático con disco de diamante Impregnación manual
6	CARACTERISTICAS	Color int/ext. Acabado interior Acabado exterior Dimensiones PTAP	Incoloro / Blanco Liso Semiliso Diámetro 10" y Altura 53"
7	ACCESORIOS	Tubería y Valvuleria de Interconexión PTAP	

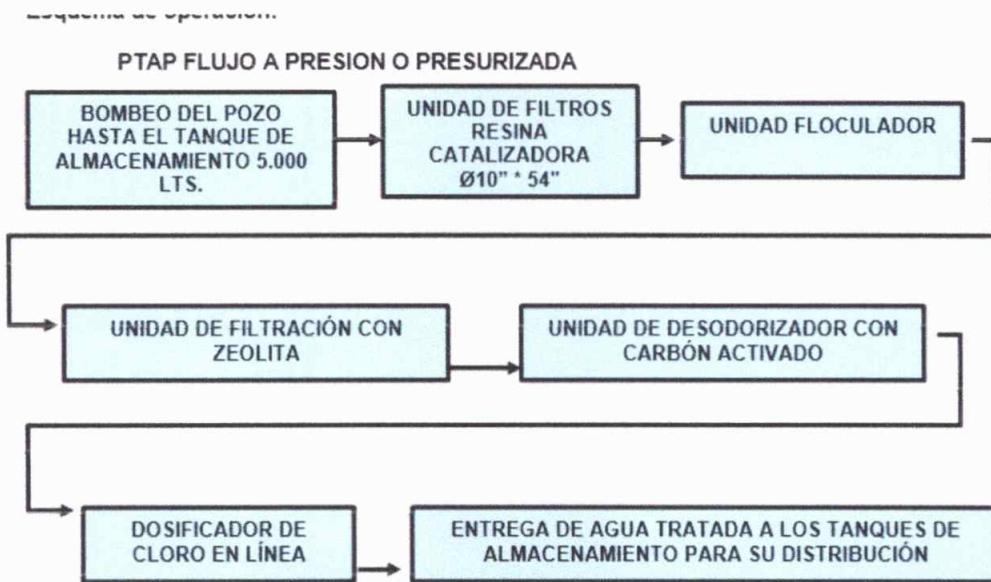
1. Equipamiento adicional general para las alternativas:

- Panel solar para operación de la bomba sumergible
- Torre metálica para soporte del tanque de distribución y de los equipos de potabilización.
- Tanque de almacenamiento y distribución de agua tratada.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

ESQUEMA DE OPERACIÓN

PTAP FLUJO A PRESIÓN O PRESURIZADA





NIT.800012638-2

PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL

PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas

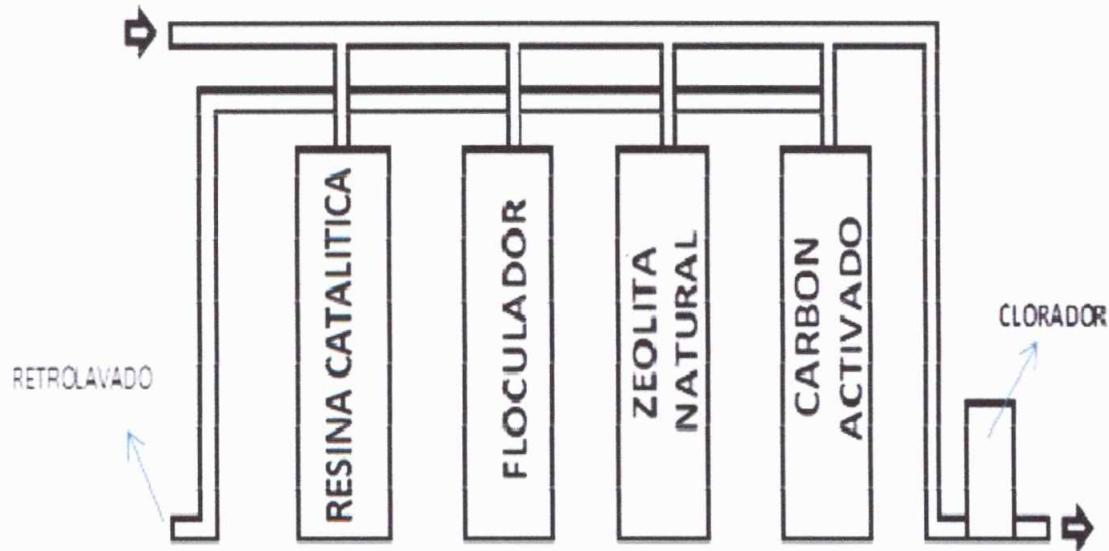
Código: PM-GOP-P01

Versión: 02



Fecha: 21/01/2022

Página 38 de 52



6. COMPONENTE DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP)



LOS TANQUES O BOTELLAS DE POLYGLASS son los recipientes a presión ideales para aplicaciones de suavizadores de agua, filtros residenciales, semiindustriales y comerciales ligeras.

TANQUE: 10 x 54 pulgadas

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 39 de 52	

- ✓ Diámetro: 10 pulgadas - 25cm
- ✓ Medida en cm (135 cm)
- ✓ Medida con base 138 cm
- ✓ Entrada Roscada o abertura Superior: 2.5 pulgadas Capacidad: 16.4 galones - 62 litros por minuto
- ✓ Capacidad en Pies cúbicos: 2.2
- ✓ Carcasa interior con Revestimiento de polietileno de alta densidad continuo y de una pieza.
- ✓ Resistencia a los productos químicos.
- ✓ Presión operativa máxima: 150 Psi.
- ✓ Temperatura Operativa máxima: 120 grados f.
- ✓ Parámetros de Diseño:
- ✓ Factor de seguridad: 4:1
- ✓ Explosión mínima: 600 Psi.
- ✓ Capacidad de flujo de agua: 8 GPM en filtros de arena y 6 GPM en filtro de carbón.

VALVULA MANUAL de 3 vías o Multiválvulas para una sencilla operación manual, diseñada para aplicaciones de entrada y salida y retro lavado.

- ✓ Referencia: F56A
- ✓ Rosca en la base: 2.5 pulgadas macho
- ✓ Entrada y salida: 1 pulgada
- ✓ Drenaje: 1 pulgadas
- ✓ Medidas: 149 x 180 mm alto
- ✓ Diámetro: 127 mm



• Criterios de aceptación o rechazo

El Contratista será responsable de todos los costes directos indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización,

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 40 de 52

asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por los realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro

• **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de FILTRO DE TRATAMIENTO DE AGUA CRUDA CAPACIDAD DE 6 A 8 gpm.; FILTROS DE CARBÓN ACTIVADO; FILTROS MULTIMEDIO (ARENA, CARBÓN ACTIVADO, ANTRACITA) y FILTRO PARA ELIMINACIÓN DE HIERRO HASTA 15 PPM" en proyección total, se realizará la instalación

de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

**1. FILTRO DE TRATAMIENTO DE AGUA ACRUDA CAPACIDAD DE 6 A 8 gpm.
SUMINISTRO E INSTALACION**

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	1 SISTEMA DE POTABILIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO			1
3.2	FILTRO DE TRATAMIENTO DE AGUA ACRUDA CAPACIDAD DE 6 A 8 gpm. SUMINISTRO E INSTALACION	UN	1	1

Suministro e instalación de un (1) filtro para tratar agua cruda de capacidad de 6 a 8 gpm (incluye tubería y accesorios).

UNIDAD DE ZEOLITA: Filtración de sólidos suspendidos y disueltos causantes de color y turbiedad



- Material de filtración: Lecho especializado de zeolitas.
- Diámetro: 10". efectiva: 54 ".
- Material: POLYGLASS

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 41 de 52	

2. FILTROS DE (CARBÓN, ACTIVADO, ANTRACITA) SUMINISTRO E INSTALACION.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	1 SISTEMA DE POTABILIZACION Y ALMACENAMIENTO			1
3.3	FILTROS DE CARBON ACTIVADO SUMINISTRO E INSTALACION.	UN	1	1

Suministro e instalación de un (1) filtro de carbón activado con un clorador en línea (incluye tubería y accesorios).

UNIDAD DESODORIZADOR: Filtración de compuestos orgánicos causantes de color, olor y sabor.



- Material de filtración: Lecho especializado de carbón activado.
- Diámetro: 10". efectiva: 54".
- Material: POLYGLASS

DOSIFICADOR DE DESINFECTANTE: Para realizar la desinfección del agua filtrada. Caudal Máximo dosificación: 15m3/h; Dosificación máxima 35 g. cloro/h

- Tipo: Hidráulico
- Material: Polipropileno



3. FILTROS MULTIMEDIO (ARENA, CARBÓN ACTIVADO, ANTRACITA) SUMINISTRO E INSTALACION

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	I SISTEMA DE POTABILIZACION Y ALMACENAMIENTO			1
3.4	FILTROS MULTIMEDIO (ARENA, CARBÓN ACTIVADO, ANTRACITA) SUMINISTRO E INSTALACION	UN	1	1

Suministro e instalación de un (1) filtro de arenas, carbón y antracitas (incluye tubería y accesorios).

UNIDAD FLOCULADOR: Filtración de sólidos suspendidos como producto oxidación.



- Material de filtración: Lecho especializado de Arenas y gravas.
- Diámetro: 10", efectiva: 54.
- Material: POLYGLASS

4. FILTRO PARA ELIMINACION DE HIERRO HASTA 15 PPM SUMINISTRO E INSTALACION.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	I SISTEMA DE POTABILIZACION Y ALMACENAMIENTO			1
3.5	FILTRO PARA ELIMINACION DE HIERRO HASTA 15 PPM SUMINISTRO E INSTALACION	UN	1	1

Suministro e instalación de un (1) filtro de resina catódica para eliminación de hierro (incluye tubería y accesorios).

UNIDAD DE RESINA CATALÍTICA PARA ELIMINACIÓN HASTA 15 PARTES POR MILLÓN DE HIERRO: Unidad que elimina compuestos oxidables como Hierro y magnesio.



- Material de filtración: Lecho especializado de resina tipo Resina Catalítica
- Diámetro: 10". efectiva: 54".
- Material: POLYGLASS

ESTRUCTURA TERMINADA EN CAPA DE ANTICORROCIBO Y CAPA DE PINTULACA COLOR AZUL.



5. ESTRUCTURA MODULAR METÁLICA TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2000LT

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	I SISTEMA DE POTABILIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO			1
3.6	ESTRUCTURA MODULAR METÁLICA TANQUE DE ALMACENAMIENTO 2000LT	UN	2	2

TORRE	
Tipo:	Dos (2) Estructura soporte paneles solares en perfil de tubo estructural 70x70x3.0 mm °500.) y ángulos metálicos (40x80x2.5mm") y lámina IIR 2.5mm 1.20 x 2.40mm, platina 70mmX70X2.5mm y platina anclaje 21x21x3/8", de 0.80 metros de altura, recubierta con pinturas anticorrosivo y aluminio extrareflectivo, con escalera incorporada para facilitar el mantenimiento Patas en ángulo con cruceta soldada, fundida en concreto por debajo del nivel del piso De 150 kilogramos aproximadamente.
Peso del Anclaje:	
Peso:	

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
 Página 44 de 52

EPECIFICACIONES TECNICAS

ESTRUCTURA MODULAR PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE 2000 LT

La estructura está concebida para transmitir al suelo las cargas provenientes de su propio peso y las cargas provenientes del tanque cuando se encuentre a su máxima capacidad de llenado. Consiste en el diseño de una plataforma capaz de soportar un tanque de almacenamiento de agua con una capacidad de 2000 Lts.

Estructuralmente está conformada por un pórtico metálico de tubería estructural cuadrada (70x70x2.5mm) y ángulos metálicos (40x80x2.5mm") y lamina HR 2.5mm 1.20 x 2.40mm, platina 70mmX70X2.5mm y platina anclaje 21x21x3/8. La estructura cuenta con una altura de 0.80 m, ancho de 1.50 m y largo de 1.50 m.

La estructura cuenta con una altura de 0,80 m, ancho de 1.50 m y largo de 1.50 m.

El diseño estructural se llevó a cabo haciendo uso de software SAP2000 v18, empleando las combinaciones de carga mencionadas anteriormente y teniendo en cuenta cada parámetro establecido por el reglamento de diseño estructural NSR-10 (TITULO F) para el diseño de estructuras Metálicas

Los parámetros sísmicos que rigen la estructura se determinaron de acuerdo con la metodología establecida en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 en su Título A, Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente. La grafica 1, muestra el trazado del espectro de diseño según Titulo A de NSR10.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural se realiza empleando los conceptos y modelos característicos de la teoría elástica lineal general, establecidos a partir de la mecánica clásica, considerando que los materiales son elásticos lineales y permitiendo un trabajo en el rango inelástico de los mismos para el caso de carga sísmica, determinado a partir del coeficiente de capacidad de disipación de energía.

Para el modelado de la estructura se determinaron sus características geométricas a partir del pre dimensionamiento existente. También se modelaron al máximo las propiedades de los materiales y las condiciones reales bajo las cuales estará sometida la estructura, teniendo en cuenta la ubicación, el uso y los métodos constructivos, el análisis se realizó empleando el programa SAP 2000 v18, que permite el estudio en tres dimensiones.

Las constantes con las cuales se realizó el análisis y el diseño corresponden a:

Concreto (3000 psi) No requiere. Lo soporta PLATINAS DE ANCLAJE

- Módulo de elasticidad =0.00 Mpa
- Resistencia del concreto = 0.0 Mpa
- Peso unitario del concreto = 0.00 Km/m3

Acero

- ASTM A500 – Gr C (Tubería estructural).
- ASTM A36 (Ángulos y cartelas).
- Esfuerzo de fluencia del acero = 420 Mpa

Componentes de la estructura Modular:

- Dos (2) secciones en tubo cuadrado de 70x70x2.5 en forma de H,
- Una (1) sección en Lamina HR 2.5 mm 0.6x1.20 mts.
- Cuatro (4) Platinas de .70x.70x 2.5 mm.
- Cuatro(4) Platinas de anclaje .21x.21x3/8

Componentes para las dos estructura modular

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Tubo estructural 70x70x3.0MM °500.	ML	6.00
Tubo estructural 40x80x2.5MM	ML	15.00
Lamina HR 1/4"	M2	1.00
Platinas de .70x.70x 2.5 mm	Und	4.00
Platinas de anclaje .21x.21x3/8	Und	4.00
Anticorrocivo gris/blaco/rojo	Gal	1.00
Esmalte sintetico azul	Gal	1.00

6. TANQUE ELEVADO 2000LTS CON CONEXIÓN Y DISTRIBUCION PVC DE 1/2" Y 1" SUMINISTRO E INSTALACION.

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	1 SISTEMA DE POTABILIZACION Y ALMACENAMIENTO			1
3.1	TANQUE ELEVADO 2000LTS CON CONEXIÓN Y DISTRIBUCION PVC DE 1/2" Y 1" SUMINISTRO E INSTALACION.	UN	2	2

Suministro e instalación de dos (2) tanque plástico para recolección de agua limpia y tratada para consumo según proyecto de 2.000 lts (incluye tubería y accesorios).

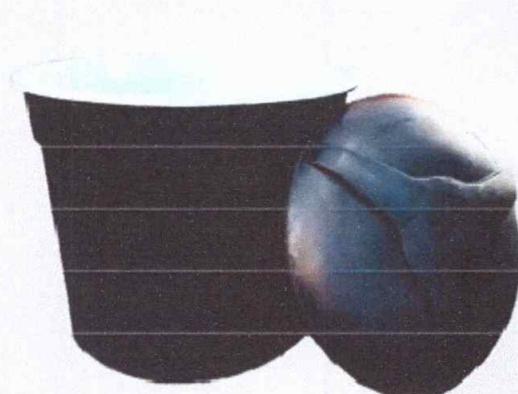
TANQUE DE RECOLECCION DE AGUA TRATADA

- Material: Polietileno de alta densidad
- Capacidad: 2.000 litros-

Tanque tipo cónico para la reserva de agua para consumo humano fabricado con Polietileno grado rotomoldeo, cuyas principales características son: Liviano, higiénicos y con alta resistencia a la intemperie. Suministro e instalación de dos (2) tanques plásticos según proyecto de 2.000 lts (incluye tubería y accesorios).

Características:

- ✓ Resistentes a la intemperie
- ✓ Irrompibles
- ✓ Fácil de asear
- ✓ Fácil de transportar y manipular
- ✓ Higiénicos
- ✓ Evitan la producción de algas y bacterias debido a su color negro.
- ✓ No se corroen.
- ✓ No tienen partes metálicas que se oxiden. No sueltan sedimento.
- ✓ No producen cáncer
- ✓ Funcional:
- ✓ De fácil manejo para su instalación, transporte y almacenamiento.
- ✓ Con aletas que permiten que la tapa permanezca fija.
- ✓ Con aditivo U.V. que bloquea los rayos ultravioletas, haciéndole resistente a la intemperie.



REFERENCIA CAPACIDAD	MEDIDAS cms (aprox)				Almacenamiento y arranque Sugerido
	A	B	C	D	
60 Lts	47	62	38	50	50
105 Lts	42	62	60	72	50
210 Lts	55	76	76	85	40
250 Lts	56	82	78	91	40
430 Lts	74	98	84	95	30
500 Lts	80	106	84	99	30
820 Lts	88	119	111	125	25
1.000 Lts	99	130	111	127	25
2.000 Lts	121	161	151	168	15
2.500 Lts	130	167	167	181	15
3.000 Lts	127	182	177	191	10
4.000 Lts	167	206	184	200	7
5.000 Lts	172	221	197	213	5
10.000 Lts	208	268	265	281	4

A: Diámetro Base B: Diámetro Superior C: Altura sin Tapa D: Altura Con Tapa

ACCESORIOS



ADAPTADORES STANDAR



ADAPTADORES ESPECIALES



- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro

- **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad de dos (2) TANQUE DE RECOLECCIÓN PVC 2000LT CONEXIÓN Y SALIDA PARA PROVISIÓN" en proyección total, se realizará la instalación de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.

7. ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DE AGUA (ANTES - DESPUÉS)

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANT.	TOTAL
3	I SISTEMA DE POTABILIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO			1
3.7	ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO DE AGUA (ANTES - DESPUÉS)	UN	1	1

Se realizarán dos (2) análisis físico químicos uno con agua cruda en la salida de pozo o antes del sistema de tratamiento y el otro después de pasar en agua por el sistema de tratamiento esto con el fin de garantizar agua limpia y segura a la comunidad (incluye elementos de recolección de las aguas y elementos de protección).

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLITICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 48 de 52	

ANALISIS FISICO - QUIMICOS.

REFERENCIA AP4			
PARÁMETRO	UNIDADES	METODO	TECNICA
ALCALINIDAD	mg CaCO ₃ /L	SM 2320 B	TITULACION CON H ₂ SO ₄
CLORO RESIDUAL LIBRE	mg Cl ₂ /L	HACH 8021	ESPECTROFOTOMETRICO
COLOR	UPC	HACH 8025	ESPECTROFOTOMETRICO
CONDUCTIVIDAD*	µsiemens/cm	SM 2510B	FLUOTROMETRICO
DUREZA CALCICA	mg CaCO ₃ /L	SM 3500-Ca B	TITULACION CON EDTA
DUREZA MAGNESICA	mg CaCO ₃ /L	SM 2340 C	TITULACION -CALCULO
DUREZA TOTAL	mg CaCO ₃ /L	SM 2340 C	TITULACION CON EDTA
HIERRO TOTAL	mg Fe /L	HACH 8008	ESPECTROFOTOMETRICO
PH *	UNIDADES DE PH	SM 4500-H ⁺ B	ELECTROMETRICO
NITRITOS *	mg NO ₂ /L	ZAMBELLI	ESPECTROFOTOMETRICO
SULFATOS	mg SO ₄ ²⁻ /L	HACH 8051	ESPECTROFOTOMETRICO
TEMPERATURA*	° C	SM 2550 B	DIRECTO
TURBIEDAD	N.T.U	SM 2130 B	NEFELOMETRICO
COLIFORMES TOTALES	UFC/100 mL	SM 9222	FILTRACION POR MEMBRANA
COLIFORMES FECALES	UFC/100 mL	SM 9222	FILTRACION POR MEMBRANA

- laboratorio ambiental acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025: 2005 se responsabiliza que los materiales utilizados para la toma de muestra sean adecuados.
- El laboratorio cuenta personal idóneo para los servicios solicitados (Quedan a su disposición las hojas de vida del personal.)
- cuenta con una infraestructura y equipos con tecnología de punta por lo tanto una vez recolectada la muestra el laboratorio se analizara lo más pronto.

- **Criterios de aceptación o rechazo**

El Contratista será responsable de todos los costes directos e indirectos, daños y perjuicios derivados del incumplimiento de las condiciones descritas para los materiales en las presentes especificaciones, con independencia de la fase de la obra en que se detecte el incumplimiento, acopio, colocación o utilización, asumiendo el Contratista la responsabilidad de sustituir los materiales o unidades por ellos realizadas si lo considera necesario la Supervisión y/o interventoría del proyecto. Será motivo de rechazo el incumplimiento de todo aquello citado en los apartados anteriores. Será asimismo condición de rechazo la insuficiente identificación de los materiales a su llegada a obra desde su lugar de almacenamiento, la no correspondencia exacta con lo previamente aprobado la existencia de componentes en los que se observen daños o cualquier tipo de deterioro.

- **Unidad de Medida y Forma de Pago**

La presente actividad se medirá en Unidad del Análisis Físico- Químico de Agua (Antes - Despues) en proyección total, se realizará de acuerdo a las especificaciones aquí descritas y autorizadas por la Interventoría y/ supervisión del proyecto, además del registro fotográfico que se debe adjuntar para evidenciar el proceso de ejecución de dicha actividad, su pago se efectuara dependiendo con lo establecido en el formato de cantidades de obra y los precios contemplados en el contrato.



Personal requerido

El personal mínimo requerido para la ejecución de las perforaciones:

CANTIDAD	PERSONAL REQUERIDO	PIEDEMONTE	SABANA
1	Perforador	X	x
1	Cuñero	x	X
1	Ayudante de perforación	x	X
1	Mecanico de Perforacion	x	x

Soportes construcción pozos

Se deben anexar los siguientes documentos al momento de la terminación, entrega a la Interventoría y entrega al beneficiario.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 50 de 52

- Acta especificaciones técnicas del pozo: se debe incluir el diseño definitivo, columna estratigráfica, resultados de la prueba de bombeo y equipo recomendado, así como los datos del beneficiario entre otras soportado por firmas, registro fotográfico.
- Acta de entrega final del pozo al beneficiario: Se deben anexar los materiales empleados,registro fotográfico, datos del pozo entre otras soportado por firmas de recibo del pozo por parte del beneficiario, interventor, contratista, residente de obra.
- Paz y salvo por todo concepto firmado por el beneficiario y en el que consta que el contratista saldó la totalidad de las deudas generadas por la construcción del pozo.

IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO DE COVID -19

Es importante involucrar el personal a utilizar en la ejecución del contrato dentro del concepto de la promoción de la salud y prevención de la enfermedad, es por ello que desde el punto de vista de la bioseguridad se elabora un protocolo que contiene las normas de seguridad que deben cumplirse en las áreas de trabajo, bajo los lineamientos estipulados en la Resolución 777 de 2021, DEL Ministerio de salud y Protección Social la importancia de que existan los protocolos es que dan la posibilidad de preparar un plan para la prevención del contagio, y poder estar capacitados en caso de que esto ocurra.
VER: DOCUMENTO PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN DE COVID-19

SOSTENIBILIDAD DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS.

La sostenibilidad de operación, mantenimiento y funcionamiento de los pozos profundos con sistema de bombeo solar, almacenamiento y distribución agua limpia, estará a cargo de cada uno de los usuarios beneficiados, para lo cual se le dará capacitación y un manual de mantenimiento, acto que se materializara bajo acta de compromiso que se suscribirá una vez sea entregada la obra al usuario beneficiado.

RECOMENDACIONES PARA EL MOMENTO DE LA ENTREGA DE LA OBRA

Para poder levantar el proceso de liquidación de la obra se exige como requisito se realizará un MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA: referente al funcionamiento, desarrollo, mantenimiento y distribución del pozo, bomba solar sumergible tipo lapicera el cual incluye la explicación Teórica Practica del buen manejo del pozo profundo construido, de la bomba solar instalada, mantenimiento de los paneles solares y el almacenamiento del agua limpia. De igual manera se le recomendara a la comunidad de Mardue se debe informar del tema del buen uso del recurso hídrico y así mismo indicar a cada uno de los usuarios que el volumen de agua estimado es de 0.39 LT/S, para una familia de 5 personas promedio, el consumo diario recomendado es de 250 lt/día y de esta foma mejorar su calidad de vida como también aumentar sus proyectos artesanales. En su momento de la entrega se le comentara a la comunidad de Mardue que Corporación autónoma regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) realizara una visita técnica para el seguimiento y control del recurso hídrico que se está utilizado para su servicio de consumo de agua limpia y segura.

Los beneficiarios del sistema de consumir agua limpia de la perforación que contempla pozo profundo, sistema de bombeo solar, almacenamiento y distribución de agua limpia, La Alcaldía municipal de Hato Corozal se compromete a realizar los respectivos trámites de concesión de aguas subterráneas ante la Autoridad Ambiental de acuerdo a la Normatividad Ambiental Colombiana.

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS	 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL	
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas	
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02

Fecha: 21/01/2022
Página 51 de 52

PARA QUE LA GARANTIA SEA EFECTIVA, EL RESGUARDO SE COMPROMETE A BOMBear EL POZO PROFUNDO UNA (1) HORA DIARIA COMO MINIMO DURANTE UN PERIODO NO MENOR A SEIS (6) MESES.

SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS

La calidad de vida depende de la disponibilidad suficiente de agua limpia de buena calidad, recurso que se ha visto disminuido en las fuentes superficiales imposibilitando el desarrollo productivo de los habitantes rurales dispersas del municipio de Hato Corozal del Departamento del Cañar, pues muchas familias toman el agua para sus consumo de jagüeyes hechos artesanalmente, de caños o ríos, incurriendo en que se puedan contaminar o que estén contaminados, así como que en épocas de verano aproximadamente seis(6) meses estas fuentes en época de verano muchas de estas fuentes de aguas tienden a secarse a la mitad del verano imposibilitando la capacidad productiva y la calidad de vida de los habitantes del resguardo indígena Mardue del sector rural del municipio de Hato Corozal del Departamento de Casanare; en razón a lo anterior en la Secretaría de Planeación y Política sectorial en la vigencia 2019 y 2023; se recepción, mediante acción Popular de fecha radicado No. 85001-2333-000.000505-00 de fecha 5 de septiembre del 2020; le Ordenan al gobierno Departamental, en sus diversos ejercicios de planificación, ha concertado y formulado el respectivo Plan de Desarrollo: HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE 2020-2023, todo esto es la base fundamental para la formulación de proyectos encaminados a desarrollar los diferentes sectores, con el fin de realizar la situación actual la calidad de agua que se toman y sistemas o fuentes de abastecimiento así como las recomendaciones para suministrar agua potable a dicha población. Con la finalidad de mantener una situación cordial con la comunidad se realizarán reuniones de seguimiento y socialización de los avances, atrasos y dificultades enfatizando que una de las soluciones más exitosas es la construcción de pozos profundos para extraer aguas subterráneas. VER: LISTADO DE BENEFICIARIOS.

LOCALIZACIÓN DE LA ALTERNATIVA

La localización de la alternativa es la misma de la población objetivo, es decir, se va a desarrollar en el área rural dispersa de EL Resguardo Indígena MARDUE del Municipio de Hato Corozal del Departamento de Casanare Ver el Siguiiente Cuadro que lo conforma 48 núcleos familiares con 192 habitantes: CUADRO LISTADO DE LOS BENEFICIARIOS.

La localización de la alternativa es la misma de la población objetivo, es decir, se va a desarrollar en el área rural dispersa de EL Resguardo.

PRODUCTOS A OBTENER

A través de los objetivos específicos se planteó obtener 1 producto, relacionado tanto con la magnitud del problema como con la naturaleza del proyecto, conforme al catálogo de productos de la MGA Web seleccionable con respecto al sector Agricultura y Desarrollo Rural, y el programa de infraestructura productiva y comercialización. Por lo tanto, este producto a obtener depende de estas condiciones y se tiene por tanto lo siguiente:

Servicio de apoyo financiero a los planes, programas y proyectos de agua potable y saneamiento Básico

 NIT.800012638-2	PROCESO: GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS		 HATO COROZAL ALTO Y SOSTENIBLE	
	SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y POLÍTICA SECTORIAL			
	PROCEDIMIENTO: Planeación de obras públicas			
	Código: PM-GOP-P01	Versión: 02	Fecha: 21/01/2022 Página 52 de 52	

Medido a través de: Número de proyectos

Meta total: 1

Se llevará a cabo mediante la construcción de los pozos profundos en sector de sabana, instalando Sistema de succión y almacenamiento sector y Sistema de potabilización y almacenamiento de agua limpia, con la vigilancia.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

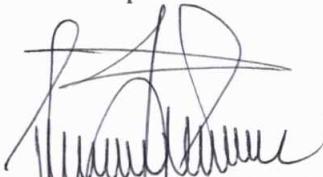
Nº	DESCRIPCION	S1	S2	S3	S4
1	Etapa precontractual				
2	Ejecución de Obra				
2.1	Construcción de pozo profundo sector Sabana				
2.2	Sistema de succión y almacenamiento sector				
2.3	Sistema de potabilización y almacenamiento de				

La entrega de la obra se hará en su totalidad según planos, presupuesto y modificaciones debidamente aprobadas, a satisfacción del Supervisión.

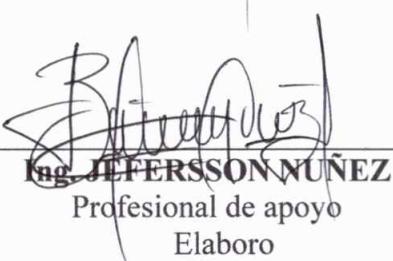
ENTREGA Y RECIBO FINAL DE LA OBRA

El contratista avisara con días de antelación la fecha en que se propone hacer entrega total de la obra. El Supervisor dará la aprobación o hará las observaciones necesarias para que el Contratista las termine a satisfacción. Así mismo, el contratista se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias para la recepción final de los trabajos.

Al momento de entregar la obra, las partes contratantes suscribirán el acta de finiquito o de exoneración de responsabilidades, relevándose mutuamente de todas las reclamaciones y demandas que puedan resultar. Se excluyen las reclamaciones por vicios de construcción que tiene derecho a realizar la supervisión.



Ing. ANA FERNANDA SOTO DAZA
 Secretaria de Planeación y Política Sectorial
 Revisó y aprobó



Ing. JEFERSSON NUÑEZ
 Profesional de apoyo
 Elaboró