



RESOLUCIÓN Nº 0951
(24 JUNIO 2021) DE 2021

"POR LA CUAL SE OTORGA PERMISO DE PROSPECCION Y EXPLORACION DE AGUAS SUBTERRANEAS – POZO No 2 EN EL PREDIO DENOMINADO CANCHA DE FUTBOL PALOMINO – MUNICIPIO DE DIBULLA – LA GUAJIRA, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES"

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA - "CORPOGUAJIRA", en uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas por los Decretos 3453 de 1983, modificado por la Ley 99 de 1993, 2811 de 1974, 1076 de 2015 y demás normas concordantes,

CONSIDERANDO:

Que mediante oficio con radicado ENT – 1422 de fecha 4 de Marzo de 2021, el doctor MIGUEL PITRE RUIZ en calidad de Secretario de Planeación e Infraestructura del MUNICIPIO DE DIBULLA – La Guajira identificado con NIT No 825000134-1 solicitó Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas – Pozo No 2 en el predio denominado Cancha de Futbol Palomino con coordenadas N 1056368,944 – E 1734910,661 – Municipio de Dibulla – La Guajira, para que fuese evaluado en sus aspectos ambientales.

Que mediante oficio con radicado ENT – 3590 de fecha 25 de Mayo de 2021, el doctor MIGUEL PITRE RUIZ en calidad de Secretario de Planeación e Infraestructura Municipal, presentó información complementaria a la solicitud de Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas – Pozo No 2 en el predio denominado Cancha de Futbol Palomino con coordenadas N 1056368,944 – E 1734910,661 del Municipio de Dibulla – La Guajira.

Que con base a lo señalado anteriormente se expidió el Auto No. 301 de fecha 26 de Mayo de 2021 y en cumplimiento de este, el funcionario comisionado por parte de la entidad realizó visita de inspección ocular al sitio de interés, manifestando en Informe Técnico INT – 1175 de fecha 22 de Junio de 2021, lo que se señala a continuación:

2. INFORMACION DE CAMPO, SOLICITUD Y LOCALIZACIÓN DEL PREDIO

2.1 SOLICITUD REALIZADA

Permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas para construcción de un pozo profundo exploratorio denominado Pozo 2 cancha de futbol a favor del corregimiento de Palomino, zona rural del municipio de Dibulla La Guajira.

2.1.1. DOCUMENTACION REQUERIDA PARA EL PERMISO DE LA PROSPECCION Y EXPLORACION DE AGUAS SUBTERRANEAS

- Estudio Geoeléctrico certificado por un geólogo
- Sistema de perforación
- Plan de trabajo y obras
- Identificación de otras fuentes de abastecimiento
- Plancha del IGAC
- Estudio Geoeléctrico certificado por un geólogo
- Sistema de perforación
- Plan de trabajo y obras
- Identificación de otras fuentes de abastecimiento
- Plancha del IGAC

2.2. DESARROLLO DE LA VISITA

El día 09 de junio del 2021 la Subdirección de Autoridad Ambiental de Corpoguajira, envió funcionario del Grupo de Evaluación Control y Monitoreo Ambiental ECMA, al predio denominado Cancha de futbol del corregimiento de Palomino, zona rural del municipio de Dibulla La Guajira,

con el objeto de realizar una inspección técnica en campo en respuesta a la solicitud del permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas, el recorrido en campo se realizó en compañía de los ingenieros Miguel Francisco Pitre Ruiz Secretario de Planeación del municipio de Dibulla y Jeider Luque asistentes. Durante el recorrido se verificó el punto propuesto para la exploración a través de un cotejo de las coordenadas geográficas entregadas en la solicitud, registro fotográfico y entrevista con el acompañante para conocer la ubicación exacta del predio; encontrando que este se encuentra ubicado en la parte sur aledaño al corner o equino izquierdo de la cancha de fútbol en la confluencia con la calle 4 sur con carrea 1 en el barrio la Sierrita del citado corregimiento, el sitio donde se proyecta realizar la perforación exploratoria cuenta con unos árboles aislados que si bien no se encuentran en el sitio exacto quedan bastante cercano al sitio de propuesto para la perforación, dentro de los Árboles encontrados se puede resaltar un ejemplar de Mango (*Mangifera indica*), y dos (2) de Akee o Cerebro (*Blighia sapida*); además se observó que existen viviendas relativamente cercanas al sitio las cuales utilizan pozas sépticas para el tratamiento de las aguas servidas debido a la falta de un sistema de alcantarillado convencional

Se pudo evidenciar que para el ingreso al sitio no se requiere de construcción de trochas o vías debido a que se encuentra ubicado dentro del perímetro urbano del corregimiento de Palomino, en la tabla 1 y Figura 1 se puede evidenciar la ubicación geográfica del área de estudio y la ruta de ingreso

2.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El área de estudio se localiza dentro del perímetro urbano del corregimiento de Palomino, zona rural del municipio de Dibulla; en la esquina derecha norte de la cancha de fútbol del corregimiento en ver Grafica y tabla 1.

Figura 1. Localización de la perforación propuesta predio Cancha de fútbol del Palomino de



Fuente: Equipo Evaluador - Corpoguajira, 2021.

Tabla 1. Coordenadas geográficas del sitio propuesto para la perforación y aljibe existentes

Municipio	Dibulla		
Vereda, Corregimiento	Palomino		
Comunidad	Palomino – Predio Cancha de Futbol		
Subzona Hidrográfica	Río Palomino – NSS-		
Cuenca	Río Palomino		
Subcuenca	Arroyo Mamaica		
INFORMACION CARTOGRÁFICA			
Datum	Origen Nacional CMT-12	X	4938672.728
		Y	2800124.445
	MAGNA-SIRGAS (4686)	Longitud	73° 33' 43.4" W
		Latitud	11°14'23.9" N

Fuente: Corpoguajira, 2021.

2.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO.

Es siguiente registro fotográfico muestra las condiciones del área de estudio encontradas en día que se practicó la visita de campo en el predio Cancha de futbol del corregimiento de Palomino, zona rural del municipio de Dibulla La Guajira

Fotografías 1 y 2. Punto propuesto para la Perforación exploratoria



Fotografías 3 y 4. Estado actual del predio Cancha de futbol del corregimiento de Palomino



Fotografía 5. Árboles y viviendas cercanas al sitio



2.5 ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN CERCANÍAS AL SITIO PROPUESTO PARA LA PERFORACIÓN Y COBERTURA VEGETAL EXISTENTE

En el corregimiento de Palomino actualmente se desarrollan actividades económicas propias de los habitantes de la región donde se resalta una actividad relevante relacionada con el turismo y comercio asociado; además de las labores inherentes de este tipo de población.

Con respecto a la cobertura vegetal existente, se evidenció que en el punto escogido para la perforación no hay presencia de árboles debido a que se encuentra dentro del área adyacente a la cancha de fútbol del corregimiento de palomino. No obstante, se encontraron tres (3) individuos que ya fueron citados en el desarrollo de la visita, de los Árboles encontrados, hay que tener en cuenta que si se requiere de la intervención para el desarrollo del pozo No. 2 se debe pedir el respectivo permiso de aprovechamiento forestal a CORPOGUAJIRA.

2.6 FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

El sitio propuesto para la perforación del pozo No. 2 se encuentra cercano a fuentes potenciales de contaminación toda vez que el corregimiento de Palomino no cuenta con sistema de saneamiento básico y en consecuencia la gran mayoría de las viviendas cuentan con pozas sépticas como receptor de los vertimientos de las aguas servidas; esta situación puede ocasionar la infiltración de aguas contaminadas al subsuelo y por ende la mezcla con la zona saturada o niveles freáticos ocasionando la contaminación de las aguas subterráneas.

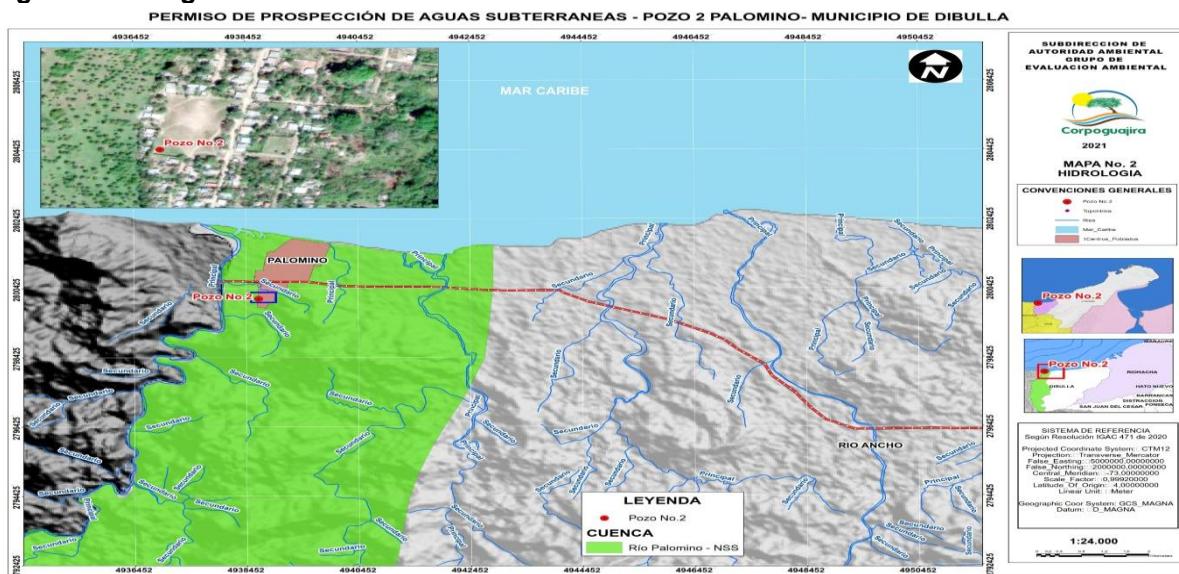
2.7. FUENTES DE ABASTECIMIENTOS DE AGUAS EXISTENTES

Se verificó la existencia de un sistema de abastecimiento de agua para el corregimiento de palomino ubicado a unos 700 m aproximadamente en línea recta desde el sitio escogido para la perforación, el sistema de captación está conformado por un pozo tipo aljibe, desde allí se bombea el agua hacia un sistema de almacenamiento en la parte más alta de la población y luego se distribuye por gravedad a los domicilios. Actualmente el sistema es deficitario y muchos de los habitantes construyen pozos tipo aljibe de manera ilegal para satisfacer la demanda de agua. Es importante anotar que la captación de agua del corregimiento de palomino no cuenta con permiso de concesión para el aprovechamiento.

3. INFORMACIÓN TÉCNICA ENTREGADA POR EL SOLICITANTE

3.1 HIDROLOGÍA: FUENTES SUPERFICIALES CERCANAS

Figura 2. Hidrografía de la zona de Estudio



Fuente: Equipo Evaluador - Corpoguajira, 2021.

La hidrología de la zona donde se ubica el punto propuesto para la perforación del pozo No. 2 se ubica sobre la cuenca del río palomino dentro del perímetro urbano del corregimiento que lleva el mismo nombre; este río se encuentra localizado en la zona sur del Departamento del Magdalena, con un recorrido de 70 Kilómetros aproximadamente, de un área de captación de 680 kilómetros cuadrados aproximada y un caudal medio de 28 metros cúbicos por segundo. Este río es el límite entre la Guajira y el Magdalena y su cuenca pose una de las mayores precipitaciones anuales del departamento de La Guajira y el punto propuesto para la perforación está ubicado a menos de 800 m en línea recta del cauce principal del río, ver figura 2.

3.2. GEOLOGÍA REGIONAL

El Departamento de La Guajira comprende la Alta Guajira, la Media Guajira, la parte nororiental de la Sierra Nevada de Santa Marta y el sector noroccidental de la serranía de Perijá. En el departamento afloran rocas metamórficas e ígneas del Precámbrico, metasedimentitas del Paleozoico inferior, secuencias sedimentarias y volcánicas que abarcan desde el Paleozoico superior al Neógeno, y sedimentos del Cuaternario.

Las estructuras geológicas presentes en las rocas del Departamento de La Guajira son foliación y lineamientos en rocas metamórficas precámbricas; foliación en rocas cretácicas que sufrieron metamorfismo dinámico; fallas y pliegues que afectan a diferentes unidades geológicas. Las rocas que afloran en el Departamento de La Guajira fueron reconocidas y estudiadas por diferentes autores que individualizaron informalmente un número de unidades en las cuatro áreas correspondientes a las zonas geográficas del territorio: Alta Guajira, Media Guajira, Sierra Nevada de Santa Marta y serranía de Perijá.

3.3. GEOLOGÍA LOCAL

El área de interés se localiza sobre la plancha 12 – Don Diego del INGEOMINAS 2015. El departamento de La Guajira está situado en el extremo norte de Colombia, en la parte más septentrional de América del Sur, donde ocurre una interacción de las placas Caribe y Suramérica, esta interacción, sumada a los eventos orogénicos ocurridos en el territorio colombiano han causado que las unidades geológicas de la zona presenten diferentes estilos estructurales.

En La Guajira se reportan rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas con edades que van desde el Proterozoico hasta el reciente. Se reconocen tres bloques geológico-estructurales, el primero al norte de la Falla Oca, el segundo comprende el área entre la Falla de Oca y la Falla de Santa Marta – Bucaramanga, en la cual se distingue la Sierra Nevada de Santa Marta y una tercera zona que comprende la serranía de Perijá y el valle de los ríos Cesar y Ranchería (Rodríguez y Londoño, 2002). La zona se encuentra ubicada en su gran mayoría en el segundo bloque, por debajo de la Falla de Oca, sin embargo, una de las tomografías realizadas se encuentra situada por encima de dicha falla.

Estructuralmente el área de estudio se encuentra influenciada por la Falla Oca, como ya se dijo anteriormente, esta es una falla de extensión regional de más de 200 km de longitud con sentido NW-SE la cual presenta gran desplazamiento a lo largo del rumbo y posiblemente en la vertical (Ortiz et al., 1993) a su vez se encuentran otras estructuras como lo son la Falla Maroma, Falla Don Diego Chiquito, Las Vueltas y la Falla Corual, cabe destacar que todas estas fallas nombradas anteriormente tienen un sentido SW-NE y ningún de ellas atraviesa la Falla Oca.

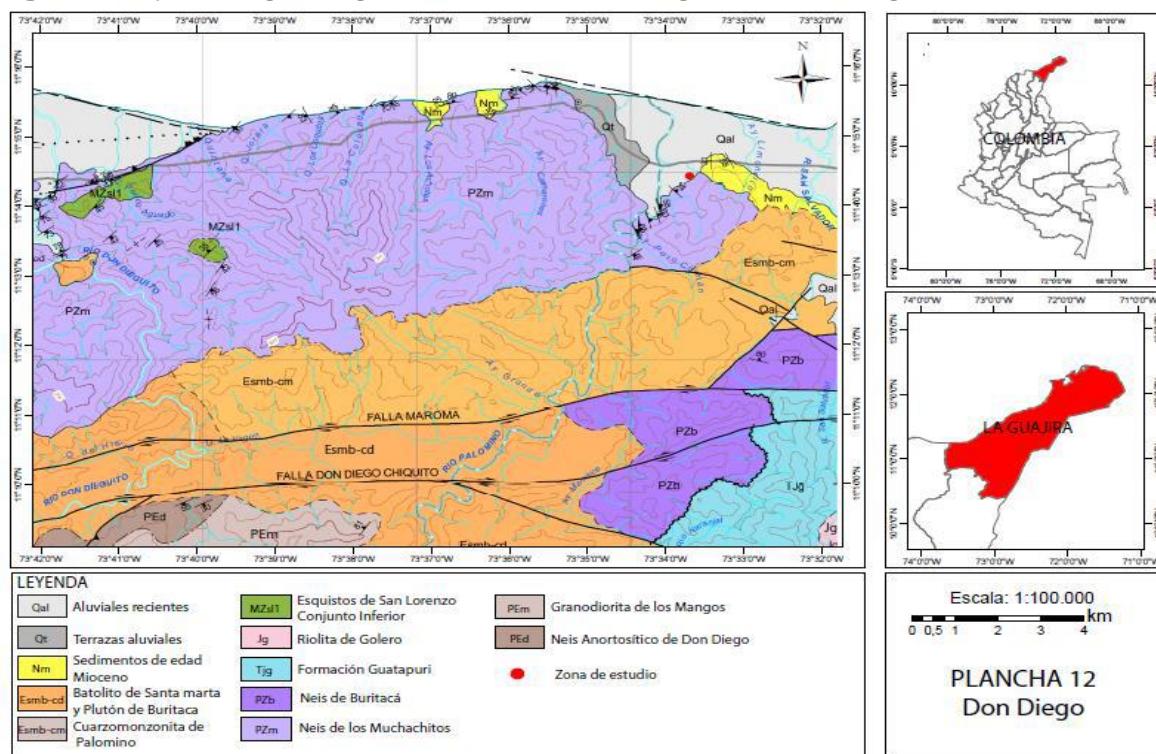
Estratigráficamente en la zona de estudio encontramos un basamento metamórfico que corresponde a las Granulitas de Los Mangos, a la cual suprayacen en orden estratigráfico las formaciones Neis de Buritaca, Corual, Guatapuri, Batolito Central, Ignimbrita de Los Clavos, Riolita de Golero, Cretácico de Rio Cañas, Cuarzomonzonita de Palomino, Batolito de Santa Marta y Plutón de Buritica, Sedimentitas del Eoceno, Formación Monguí Terrazas y depósitos aluviales recientes.

3.3.1. DEPOSITOS ALIVIALES

Corresponden a depósitos acumulados por ríos y arroyos perennes en sus márgenes, o cauces en los arroyos intermitentes en períodos de sequía (Mosquera et al., 1976). Se caracterizan por el

contenido de gravas hasta bloques de rocas metamórficas, ígneas plutónicas y volcánicas, en menor proporción sedimentarias asociadas a la erosión de la SNSM.

Figura 3. Mapa Geológico Regional. Plancha 12 Don Diego Servicio Geológico Colombiano.



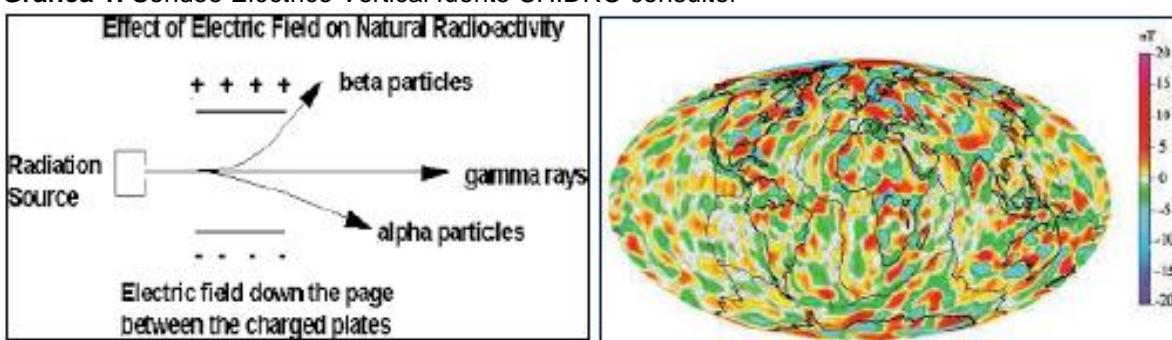
3.4. TOMOGRAFIA

3.4.1. METODO SISTEMA DE SELECCIÓN DE FRECUENCIA DE CAMPO ELÉCTRICO NATURAL

Es uno de los nuevos instrumentos de exploración geofísica y la metodología desarrollada en la exploración geofísica, es un principio de funcionamiento recientemente desarrollado

El instrumento se denomina instrumento geofísico (Sistema de selección de frecuencia de campo eléctrico natural), conocido en breve como sistema de frecuencia. Instrumento que funciona según el principio de la diferencia eléctrica del campo magnético de la tierra natural (frecuencia 0-30 kHz), las diferentes frecuencias de cambios en el campo electromagnético es la ley para estudiar los cambios en el campo subterráneo / material para resolver los problemas geológicos. La prospección geofísica se realizó utilizando el método geoeléctrico, consistente en determinar las resistividades del subsuelo a diferentes profundidades para luego dar una interpretación litológica de éste.

Grafica 1. Sondeo Eléctrico Vertical fuente CHIDRO consultor



Para la industria y sociedad actual es bien conocida, la prospección geofísica ampliamente utilizada para resolver todos los problemas geológicos y de ingeniería, por ejemplo: resistividad eléctrica, magnética, sísmica, gravitacional, electromagnética, etc.

En la actualidad (RMN), el campo magnético eléctrico natural y la resistividad de alta densidad es uno de los métodos en la exploración geofísica y la polarización inducida es otro método, estos 3 métodos están integrados y se utilizan para encontrar recursos hídricos subterráneos y minerales geológicos / cuerpos de masa y sus anomalías, estas variaciones son útiles para estudiar e interpretar las características de los materiales para resolver los problemas geológicos, de ingeniería, ambientales y de desastres.

El principio básico del instrumento es medir el campo eléctrico natural existente del agua subterránea / minerales / estructuras geológicas / cuerpos minerales.

El instrumento geofísico de campo eléctrico natural es uno de los instrumentos geofísicos, que trabaja con la fuente del campo eléctrico natural, mide la roca subterránea / mineral / agua subterránea, los campos eléctricos naturales y las variaciones a diferentes frecuencias y profundidades, es una ley para encontrar los cambios anormales en el subsuelo.

Los resultados del mapa del perfil del instrumento son muy precisos significa profundidad, cantidad, calidad, forma del agua subsuperficial, ya sea que la fuente sea continua o perchada o fracturas secas y en la información de la estructura geológica / material obteniendo cambios exactos profundidad / límite / zonas de contacto

3.4.2. TOMOGRAFIA DE RESISTIVIDAD ELECTRICA

Los Puntos realizados fueron distribuidos linealmente con el fin de evaluar toda el área, buscando la optimización y calidad de la información para llegar así a la mejor interpretación hidrogeológica del subsuelo y detectar las unidades acuíferas presentes. (Ver Figura 3. mapa de localización de SEVs). A partir de las curvas de campo, se obtuvieron modelos de capas con las resistividades, ajustándolos mediante inversión directa y generando una serie de modelos alternativos, definiendo así el más adecuado.

Gráficamente se muestran los resultados de cada uno de las TER con sus espesores y resistividades, lo mismo que los modelos generados durante el análisis de equivalencias.

Se ejecutó dos (2) Tomografías de Resistividad Eléctrica (TER) con una distancia media de abertura de electrodos entre 1.5 y 150 metros, con un Equipo de Resistividad para la toma de datos.

Grafica 2. Equipo Tomografía Groundwater Detector Pqwt-Tc-150-200 Series G- Hidro 2020



Los criterios de selección de los sitios para la realización del sondeo fueron:

- ❖ Posición geológica favorable, cambios laterales de materiales en el suelo
- ❖ Utilidad de la información
- ❖ Disponibilidad de espacios

Tabla 2. Ficha técnica equipo de tomografía de resistividad eléctrica (TER)

Model	TC150- TC200
Measuring Depth	150- 200 meter
Measurement Range	0mV-2000mV, instrument automatic convesion range
Measurement Accuracy	0.001mV
Measurement Chanel	6
Measuring Frequency	Single, triple and 40frequency
Optional Lenguaje	English, French, Arabic
A/D Conversion	12 – bit 1 Msps
Input Impedance	>= 10MΩ
Power Supply	DC12V4000mAh Built-in Battery
Power Consumption	About 4W
Working Temperature	-10°C~50°C
RH	<=85%

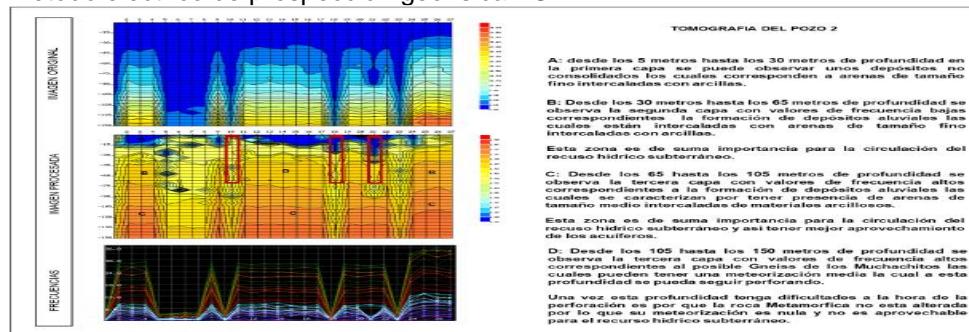
3.4.3. RESULTADOS DEL MODELO

- Representación en 2D.
- Fracturas en el subsuelo.
- Determinación de acuíferos superficiales o someros.
- Cambios en profundidad de las capas mediante los contornos finales.
- Límites de zonas de contacto.
- Según los valores de las frecuencias se puede determinar si la salobridad.
- Caracterización de capas mucho más precisa que en otros métodos implementados como los geoeléctricos.
- Características de la dureza del terreno.
- Geoforma de las capas del subsuelo para tener una mejor eficiencia al realizar la perforación.
- Puede realizar perfiles desde 20 electrodos hasta 200 electrodos en un mismo perfil estratigráfico.
- Al realizar varias tomografías se puede realizar un corte geológico para determinar el comportamiento del acuífero en la zona.

3.4.4. SECCIONES Y CORRELACIONES GEOLECTICAS

Las curvas interpretadas se correlacionaron con el fin de obtener una sección geoeléctrico del subsuelo que muestran la continuidad o discontinuidad de las capas espacialmente. En las siguientes tablas se muestra la caracterización litológica correspondiente los datos

Grafica 3. Metodología Resultados y modelo de capas del pozo: fuente tomada de aplicación de método eléctrico de prospección geofísica TOM-2



3.4.5 HIDROGEOLOGIA

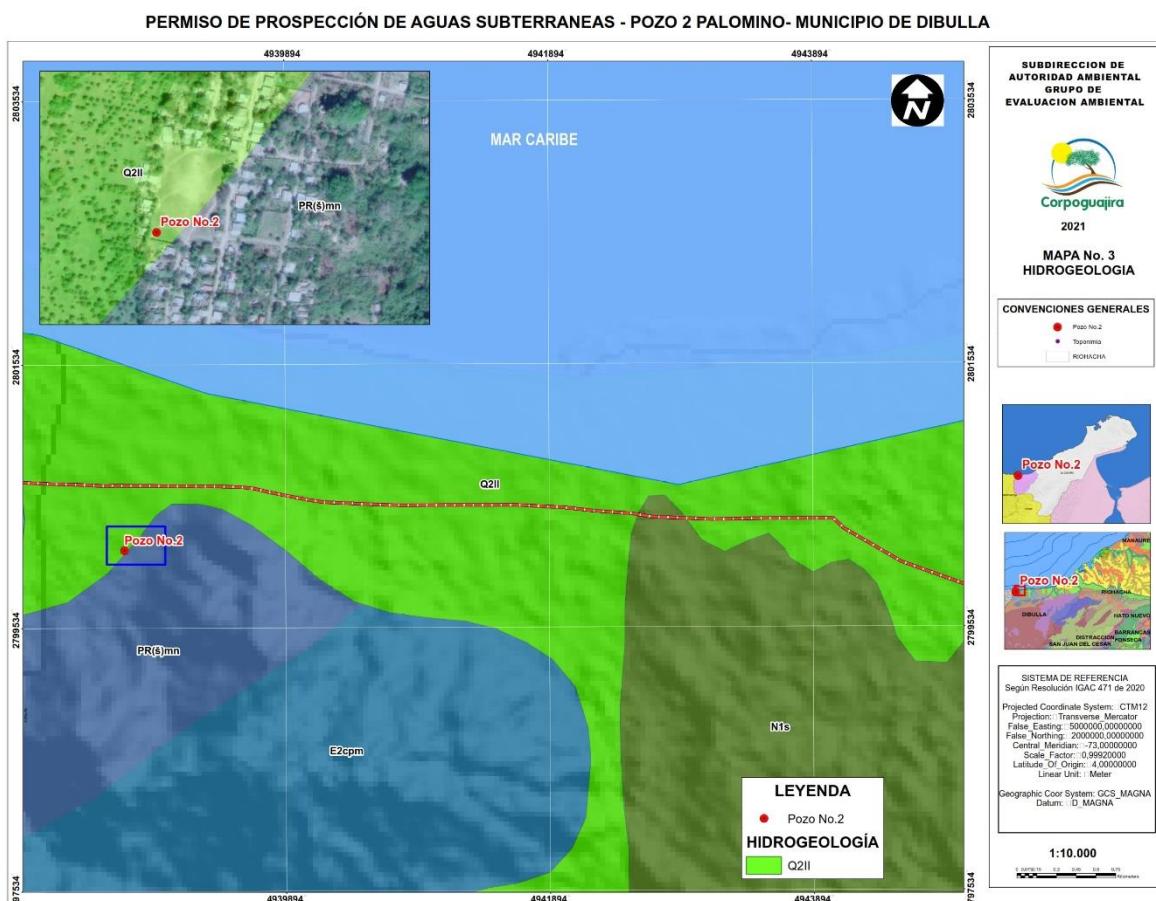
Provincias Hidrogeológicas: Corresponden a unidades mayores referidas a escalas menores (entre 1:10.000.000 y 1:500.000), definidas con base en unidades tectonoestratigráficas separadas entre sí por rasgos estructurales regionales, que coinciden con límites de cuencas geológicas mayores y que, desde el punto de vista hidrogeológico y a la escala nacional, corresponden a barreras impermeables representadas por fallas regionales y altos estructurales. Las barreras son consideradas impermeables a la escala nacional, pero a nivel regional pueden albergar sistemas acuíferos importantes con porosidad secundaria. (IDEAM, 2010).

Sistemas Acuíferos: Corresponde a un dominio espacial limitado en superficie y en profundidad, en el que existen uno o varios acuíferos con porosidad primaria o secundaria, relacionados o no entre sí, pero que constituyen una unidad práctica para la investigación o explotación (ITGE, 1971, 1987; WMO, 2012 en IDEAM 2013).

Acuífero: "Unidad de roca o sedimento, capaz de almacenar y transmitir agua, entendida como el sistema que involucra las zonas de recarga tránsito y descarga.

Acuitardo: materiales que almacenan agua, pero solo permiten el flujo muy lento de ella por sus condiciones semipermeables o impermeables (IDEAM, 2013)

Figura 4. Hidrogeología del área del estudio según estudio realizado por el SGC en el departamento de La Guajira.

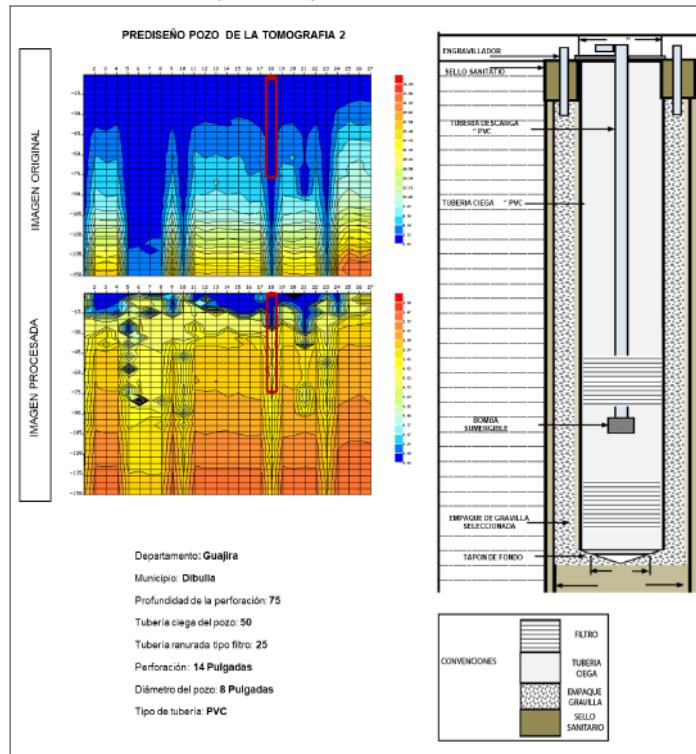


Fuente: Equipo Evaluador - Corpoguajira, 2021.

Según se muestra en la figura 4, el área de estudio se encuentra ubicada sobre acuíferos continuos de extensión regional, de muy alta productividad, conformados por sedimentos

cuaternarios no consolidados de ambiente fluvial. Acuíferos libres y confinados con aguas generalmente de buena calidad química

Grafica 3. Prediseño del pozo exploratorio de conformidad a los resultados



3.5 CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS

- Se debe recordar que la geofísica y la tomografía es un método económico y rápido para analizar las estructuras del subsuelo, en donde se puede obtener perfiles de resistividad de las formaciones, que se relacionan con ciertas características de las rocas, pudiéndose identificar algunas tendencias. Por esta razón siempre es necesario corroborar la información obtenida en campo con perforaciones exploratorias y correlacionarlas con sondeos y perfiles para que de esta manera se pueda tener información más exacta de la geología subterránea del sector.
- De acuerdo con el modelo obtenido de las tomografías realizadas en el área de estudio caracterizadas como TOM-1 – TOM-2 se puede observar que la Formación Depositos Aluviales mencionada anteriormente en la geología tiene un gran recurso potencial hídrico y que cuenta con zonas de buena descarga subterránea el cual los pozos a realizar tienen a tener un buen caudal.
- De acuerdo con los resultados obtenidos de la lectura de campo del TOMS, el espesor del sistema acuífero y los requerimientos de caudal, se elabora el prediseño de 2 pozos exploratorio de setenta y cinco (75) metros de profundidad, en diámetro de ocho (8") pulgadas, con tubería ciega cincuenta (50) Metros de tubería ciega en PVC y veinticinco (25) Metros de tubería ranurada.
- Si se desea realizar la perforación de dos pozos se recomienda que la distancia sea como mínima de 50 metros para que no se vaya a tener inconvenientes con la estructura física, también se recomienda realizar el registro eléctrico de pozo para determinar la capacidad de producción y sea viable, de no ser así se recomienda seguir con la perforación siempre y cuando sea viable para el perforador y así poder tener un mejor aprovechamiento del acuífero.

- E. El lugar de recomendación de las perforaciones se muestra en los prediseños de los pozos realizados los cuales se debe de tener en cuenta las coordenadas de inicio de cada electrodo y el final del electrodo. Es importante que a la hora de realizar la perforación se comunique con el geólogo de campo y el perforador para que a la hora de realizar dicha perforación no se presente ningún inconveniente.
- F. Según el resultado de las tomografías realizadas se recomienda hacer la perforación en la tomografías las cuales por sus condiciones hidrogeológicas son las que mayor presentan su mejor recarga acuífera y cumplen con las condiciones de tener un buen recurso hídrico a la hora de realizar la perforación por sus características estratigráficas, espesor, dureza y fracturas el cual su puede tener un aprovechamiento de la porosidad secundaria que para estos casos es muy importante para la producción de un mayor caudal
- G. Esta perforación se llevará a cabo hasta la profundidad de aproximada de 84 metros con un radio de 10 metros de influencia de las TOM realizados en el predio , La profundidad y el diámetro de tubería a utilizar en la construcción del pozo, dependerá según la formación o fallas geológicas encontradas en el área de estudio, es decir, dependiendo del potencial de aporte hídrico de las muestras obtenidas a una profundidad de x y de la formación y su dureza, se decidirá si es viable perforar metros adicionales o completar el pozo. Esta fase exploratoria se hará bajo el total riesgo y costo del Propietario del Pozo.
- H. NOTA: el recurso hídrico el cual se busca sustraer son acuíferos libres a semiconfinados, este tipo de acuíferos en el área de estudio tiene una mayor recarga de agua dulce respecto el agua salada por lo que tiene mejor distribución de zonas recarga, distribución y descarga hídrica subterránea. Se debe de tener en cuenta que la calidad del agua real la determina el registro eléctrico de pozo y su respectiva prueba fisicoquímica a la hora de realizar su perforación.
- I. El muestreo de perforación tomadas metro a metro se deberán comparar con el registro eléctrico del pozo, para de esta manera obtener un diseño final de la construcción del pozo y la ubicación de los filtros el cual le brinde una mayor eficiencia al pozo.
- J. Para los trabajos de la perforación y construcción del pozo, se debe requerir de un Equipo capaz de perforar en el Sistema Abierto con autonomía de perforación de más de 75 Metros, a fin de garantizar la realización de la perforación y que estos equipos cumplan con todas las condiciones de perforar rocas consolidadas con una dureza media a dura.
- K. Con la información obtenida en la fase exploratoria y con la prueba de bombeo a hueco abierto con inyección de aire comprimido, se puede calcular un promedio de producción de agua de la captación de los acuíferos detectados en el área de la perforación y su calidad. Una vez definido la capacidad de la producción del pozo profundo, se procede con el ensanchamiento en el diámetro, según lo propuesto en el prediseño inicial del pozo o también dependerá del diámetro de la tubería requerida en la producción de agua de los acuíferos detectados en esta zona de perforación.
- L. Se recomienda realizar el registro eléctrico del pozo, para obtener un óptimo diseño final del pozo que garantiza la mejor ubicación del revestimiento y de los filtros o rejillas requeridas en las profundidades según el diseño, logrando con esto una mayor eficiencia en cuanto la producción del pozo, esta tubería será en PVC en 8 pulgadas en el diámetro según lo estipulado en el diseño final y definir el posible contenido de salinidad del agua de los acuíferos.
- M. Los primeros 6 o 9 metros de perforación deben revestirse para evitar el derrumbamiento de las paredes del pozo o posible atrapamiento de la tubería de perforación y a la vez sirva como un sello sanitario evitando la posible contaminación de los acuíferos, provenientes de las aguas superficiales y filtrantes.
- N. Después de lavado y desarrollado el pozo debe tomarse una muestra de agua para determinar calidad y tratamiento, de acuerdo con la actividad que se piensa desarrollar.

3.6. PLAN DE TRABAJO GENERAL PARA LA PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL POZO PROFUNDO PROPUESTO

3.6.1. MOVILIZACIÓN Y ADECUACIÓN DE PLATAFORMA DE PERFORACION

Los tres primeros días se lleva a cabo la movilización de equipos para la perforación y la adecuación del área de trabajo, donde se construirá la plataforma de perforación. Cada plataforma de perforación constará de los siguientes:

- Medidas: 8 x 8 metros o la sugerida por la empresa contratante
- Taladro de perforación
- Bombas de lodo
- Tanque Plástico 500 litros para mezclador de lodos
- Tanque Plástico 2.000 litros para suministro de agua
- Piscinas de lodos
- Piscina de sedimentación de 1,5 m x 1 m (recibe el retorno del pozo)
- Área de Combustibles y lubricantes
- Planta Eléctrica
- Carpas

3.6.2. PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN

Se realiza la ubicación del taladro en el sitio de perforación; ya ubicado el equipo se cierra el sitio con cinta de seguridad. Despues se da anclaje al equipo para darle firmeza a la torre. Se pasa al levantamiento de la torre. Quedando la torre verticalmente parada, se inicia su nivelación y la de la mesa rotaria para darle dirección a la Kelly. Posterior a ello se ancla la torre con vientos laterales para darle firmeza en el momento de la perforación. Inmediatamente despues se instala la tubería de perforación en el sitio de trabajo, se acondiciona la bomba de lodos al tanque.

Posteriormente se ubicado el equipo, acondicionada y demarca el área de trabajo y se da inicio a la perforación exploratoria, iniciando desde la superficie en 6 ½ o 8 ½".

3.6.3. PERFORACIÓN EXPLORATORIA

La perforación se realizará en un diámetro con muestreo cada metro y registro de datos de rata de penetración y descripción litológica que sirva de base para el diseño apropiado del revestimiento.

Los controles más importantes que se llevan son:

- Rata de perforación para determinar la dureza del terreno.
- Viscosidad y densidad del lodo de perforación para mantener la circulación del lodo en forma constante.
- Recolección de las muestras de las capas perforadas para hacer el diseño del pozo.

Lo importante en este proceso es que se mantenga una circulación constante del lodo de perforación que garantice la extracción de los sedimentos perforados y la estabilidad de las paredes del pozo.

Se utiliza el método rotativo por trituración (tritonos). En el proceso de la perforación se aumentan la presión o peso según el avance, se cambian las herramientas de perforación como son: tritonos de piñas y brocas de perforación, según al tipo de suelo en el que se esté y al desgaste que estos presenten.

3.6.4. MUESTREO Y COLUMNA LITOLÓGICA

Se procede a un muestreo sistemático de las formaciones atravesadas metro a metro, con la descripción litológica de las mismas, se anotan las anomalías en el avance de la perforación, acorde con la formación litológica hasta la finalización de la perforación, estas muestras extraídas son lavadas y analizadas, se guardan en bolsas de plástico enumerándolas para su posterior uso en el diseño de pozos por comparación de muestras. Esto con el fin de ayudar a identificar los acuíferos existentes, junto con el registro eléctrico del pozo.

3.6.5. REGISTRO ELÉCTRICO DEL POZO

Habiendo concluido el proceso de perforación del pozo exploratorio hasta la profundidad requerida, se procede con el registro eléctrico con sonda corta y sonda larga, que mide los parámetros del suelo hasta llegar a la base del mismo, los datos son impresos en forma de gráficas. Este aparato registra la Resistividad y La Diferencia de Potencial de las capas atravesadas en la perforación, parámetros asociados a la calidad de agua que contienen los acuíferos.

La curva de Resistividad (R) y de Diferencial de Potencial (Sp) permiten localizar en forma precisas la profundidad a la cual se encuentra los acuíferos con sus respectivos espesores. Existe otra técnica complementaria a estos registros que es la medida de los RAYOS GAMAS (G), lo cual permite diferenciar bien las capas de arcilla de las arenas.

3.6.6. DISEÑO DEL POZO

Las bases técnicas para diseñar el pozo son:

- **PERFIL ESTRATIGRAFICO:** Permite observar físicamente las características de cada uno de las capas perforadas y su localización en profundidad.
- **REGISTRO ELÉCTRICO:** Permite localizar en forma precisa la ubicación de los acuíferos, sitios donde se instalarán los filtros de captación del agua.
- **ANALISIS GRANULOMETRICO DE LOS ACUIFEROS A CAPTAR:** 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.
- **RATA DE PERFORACIÓN DEL SONDEO EXPLORATORIO.** Permite definir la dureza de las capas perforadas. **CALIDAD QUIMICA DEL AGUA DE LA ZONA.** Con base en la cual se debe seleccionar la calidad del material de la tubería de revestimiento, especialmente de los filtros para garantizar una larga vida útil del pozo.
- Si se conocen se puede determinar en forma aproximada el abatimiento que presenta el pozo para determinar caudal y así definir a partir de que profundidad se instalan los filtros y la profundidad de instalación de la bomba.

Teniendo como base estos parámetros, se precede a comparar metro a metro las características del subsuelo, lo cual definirá la cantidad y la longitud de los acuíferos encontrados en el mismo, de estos acuíferos se tomaran solo aquellos que presenten las mejores las características hidrogeológicas, para tener por último la posición exacta de los filtros; estos van al centro de los acuíferos con una longitud del 70% de la longitud total del acuífero, la longitud total de filtros proporcionará una relación de caudal aproximado en el pozo, esto junto con la velocidad de aporte del acuífero (conductividad del acuífero).

3.6.7. DIAMETRO DEL POZO

El diámetro del pozo lo define el tamaño o diámetro de la bomba que se piensa instalar en el pozo.
 Diámetro del Pozo = Diámetro de la Bomba + 4"

Con el valor del caudal requerido del pozo se busca la bomba que produzca este caudal a máxima eficiencia. La bomba seleccionada tiene dimensiones específicas como diámetro, el cual determina el diámetro definitivo del pozo.

3.6.8. DIAMETROS DE LOS FILTROS

Con el caudal requerido se halla el área abierta total que deben tener los filtros estimando una velocidad de paso del 3 cm/seg. Se selección el filtro tal que de acuerdo a su longitud a esta área. También hay que tener en cuenta que el diámetro de la apertura de los filtros se calcula según al tamaño del material que se tiene en el acuífero que se está captando, de menor apertura si se tiene mucho material fino de aporte en el pozo y de mayor apertura para zonas en las que no se tiene material fino de aporte al pozo y la litología presenta material granular de tamaño considerable. Su función es retener el paso de limos y partículas pequeñas que puedan deteriorar las bombas y las propiedades del agua como el color y la turbidez.

$$\text{Caudal (Q)} = \text{Velocidad (V)} \times \text{Área (A)} \quad A = Q/V$$

3.6.9. PERFIL DE DISEÑO DEL POZO

La profundidad del pozo, la longitud y ubicación de los filtros se determina con base en el perfil litológico y el registro eléctrico.

Se presenta el perfil litológico gráficamente y se compara con el registro eléctrico a la misma escala de profundidad y se obtiene el perfil del pozo.

Los filtros se ubican enfrente de los acuíferos seleccionados a captar y su longitud depende del caudal a extraer y del diámetro seleccionado. La profundidad del pozo se define una vez que se contabilice la suficiente longitud de los filtros para obtener el caudal requerido.

3.6.10. SELECCIÓN DEL FILTRO DE GRAVA

Los pozos que captan acuíferos constituidos por arenas deben ser provistos de un empaque o filtro de grava para evitar mediante retención el paso de arena, el cual es uno de sus principales enemigos y también del equipo de bombeo. Un pozo que produzca arena es un pozo mal diseñado o mal construido y tiene una vida útil corta. De allí el cuidado que se debe tener al seleccionar el tamaño y material del filtro de grava.

Los pasos a seguir para su selección son:

- Se hace los análisis granulométricos de los acuíferos a captar. Se selecciona el acuífero formado por la arena más fina y con base en su curva granulométrica se escoge la gradación o tamaño del filtro de grava.
- Debe multiplicarse el tamaño de arena correspondiente al 70% de retención por un factor entre 4 y 6. Se usa Cuatro (4) cuando la arena es fina y uniforme y Seis (6) si es gruesa y no uniforme.
- Como último paso se selecciona un tamaño de abertura de la ranura del filtro que sea capaz de retener el 90% o más del filtro de grava.

La grava de ser limpia, lavada, redondeada y uniforme y de material silíceo o de cuarzo. El espesor del filtro de grava debe ser mínimo de 3" y máximo 6", el más recomendado es de 3".

Seleccionado el diámetro del pozo y el espesor del filtro de grava, se define el diámetro al cual debe ser ampliado el hueco perforado hasta la profundidad previamente establecida.

3.6.11 ENTUBADO DEL POZO

Determinada la verticalidad del pozo se procede al entubado, de acuerdo con el diseño establecido, en tramos de hasta 6 m de largo, que es la capacidad de las torres de perforación, este puede ser armado in situ o ya tenerlo listo en otro lugar. Una vez que se termine de arreglar, la tubería se mide para constatar su fidelidad al perfil de diseño, se revisan las uniones y su estado en general, quedando lista para su instalación.

3.6.12. INSTALACION DEL FILTRO DE GRAVA

El filtro de grava se debe instalar en el espacio anular comprendido entre la perforación definitiva y la tubería de revestimiento. Antes de instalarlo, se debe uniformizar la viscosidad del lodo de perforación que aún permanece dentro del pozo. Se instala la tubería de perforación por dentro del revestimiento del pozo y se pone a circular el lodo, cuando su viscosidad sea uniforme, se inyecta agua para disminuirla a un punto tal que permita el libre descenso de la grava en el espacio anular.

Se procede a instalar la grava (granulometría de la grava de 2 a 6 mm.) por gravedad desde la superficie, a pala, lentamente para garantizar su descenso hasta el fondo del pozo, labor que se realiza en forma continua para que el espacio anular del pozo que lleno hasta la superficie y se continúa con el lavado hasta obtener agua de retorno libre de sólidos. El volumen del filtro de grava es fácil calcularlo: Se calcula el volumen de la perforación que es de forma circular, luego el volumen que ocupa la tubería de revestimiento y la diferencia entre estos dos, es el volumen mínimo de grava que debe entrar en el pozo. Es muy importante que la grava quede continua desde el fondo hasta la superficie, porque la creación de vacíos en el filtro de grava es un problema que a veces es difícil de solucionar.

3.6.13. DESARROLLO DEL POZO

Los procedimientos diseñados para maximizar el caudal que puede ser extraído de un pozo, se denominan desarrollo del pozo. El desarrollo de un pozo tiene como objetivos principales:

- Eliminar todo el lodo de perforación.
- Eliminar finos (arenas o sedimentos finos) en su entorno suficientemente grande alrededor de los filtros del pozo.

- Estabilizar naturalmente la formación y el filtro de grava instalado.
- Disolver y remover la contra de bentonita formada sobre las capas acuíferas durante la perforación y el entubado.
- Reparar el daño hecho a la formación durante las operaciones de perforación y así restaurar las propiedades hidráulicas del mismo.
- Alterar las características físicas básicas del acuífero en las cercanías del hueco del pozo, de modo que el agua fluye libremente hacia el pozo.

Uno de los principales métodos de desarrollo de pozos es el pistoneo del pozo en el área de los filtros, que consiste en forzar el flujo hacia el exterior de la rejilla y luego hacia el interior de la misma; con la acción del flujo se garantiza el desalojo total de las infiltraciones del lodo Bentonítico en las áreas circunvecinas a los acuíferos, mediante el ascenso y descenso de una especie de pistones colocados en el entubado, el cual consiste de dos discos de goma o de cuero, colocado en tres cilindros de acero o de madera.

Finalizadas las tareas del pistoneo, se procede al desarrollo por acción directa del inyectado de aire comprimido, inyectando aire a presión dentro del pozo logrando expulsar todas las partículas finas en suspensión en la mezcla de agua aire y con la aplicación de dispersantes químicos de lodo bentonita (Tripolifosfato). Se desarrolla en cada área de acuífero por un tiempo no mayor de 15 minutos de forma descendente hasta llegar al cono sedimentador.

3.6.14. PRUEBA DE BOMBEO

Es la última fase del pozo perforado en el cual se determina la calidad del pozo, que es lo que se pretende mejorar con un buen diseño y desarrollo. Tiene como finalidad dos objetivos:

- Calcular los parámetros hidráulicos de los acuíferos, Transmisividad (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 óptimo para la producción del pozo.

Para la ejecución de la prueba de bombeo, se requirieron de los siguientes equipos:

- Camión de carga tipo liviano con capacidad de 10 ton.
- Equipo de extracción de Bombas y limpieza de pozos con torre y malacate hidráulico.
- Planta Eléctrica Motor Diesel de 30KWA/3F/230 VOLT
- Equipo de bombeo de acuerdo con el Caudal Estimado de Bombeo.
- Tablero de Control Eléctrico para motor Trifásico/Monofásico
- Metros de tubería de descarga 2" o 3" x 3 Metros RED21 PVC. Según el nivel de bombeo.
- Metros de tubería de nivel 1" x 3 Metros RED21 PVC (Tomar el nivel con la sonda).
- Metros de cable AWG 4 x 6 (Suministro de energía). Según el nivel de bombeo.
- Un medidor de nivel de agua (Sonda Eléctrica).
- Una válvula de compuerta para regular el caudal.
- Recipiente plástico de 250 litros para toma de tiempo de llenado (Medir caudal)
- Cronómetro para llevar el control del tiempo durante la prueba.
- Hoja de reporte de datos (Cartera de prueba de bombeo).
- Herramientas y accesorios necesarios para el montaje y desmontaje de equipo de bombeo.

En dicha prueba se determinará los parámetros hidráulicos del pozo:

- NE: Nivel Estático
- ND: Nivel Dinámico Cono de depresión o abatimiento
- Q: Caudal de producción
- T: Tiempo de recuperación
- Q_p: Caudal óptimo de producción

3.6.15. SELLO SANITARIO Y BASE

El sello sanitario es un núcleo impermeable de arcilla compactada alrededor de la tubería del pozo que sirve para evitar el ingreso de las aguas superficiales por infiltración al pre filtro natural.

Constituido por el empaque de grava, para proceder a armar encima de este, una superficie rectangular de hormigón ciclópeo en el cual se empotran los engravilladores.

Por seguridad se fabrica una tapa para el pozo la cual es del mismo diámetro que la tubería utilizada en el entubado, esta se la coloca enroscada en la tubería para evitar que pueda entrar en el pozo cualquier objeto que pueda dañar la bomba o los filtros de este.

3.6.16. INSTALACIÓN EQUIPO DE BOMBEO

Finalmente se procede a la instalación del sistema de bombeo, que incluye bomba electro sumergible, tubería de conducción y accesorios para su funcionamiento.

4. CONCEPTO TÉCNICO

De acuerdo a la evaluación de la información presentada por el municipio de Dibulla identificada con NIT No. 825.000.134-1, en la documentación para la solicitante del permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas a favor del corregimiento de Palomino ubicado en zona rural de este mismo municipio, se observó que de conformidad con el modelo obtenido de las tomografías realizadas en el área de estudio caracterizadas como TOM-1 – TOM-2 se puede observar que la Formación Depósitos Aluviales mencionada anteriormente en la geología tiene un gran potencial hídrico y que cuenta con zonas de buena descarga subterránea ya que de conformidad con los resultados obtenidos de la lectura de campo del TOMS, el espesor del sistema acuífero y los requerimientos de caudal, se elabora el prediseño de dos (2) pozos exploratorio de setenta y cinco (75) metros de profundidad, en diámetro de ocho (8") pulgadas, con tubería ciega cincuenta (50) Metros de tubería ciega en PVC y veinticinco (25) Metros de tubería ranurada. Se debe tener en cuenta que si desea realizar la perforación de dos pozos se recomienda que la distancia sea como mínima de 50 metros para que no se vaya a tener inconvenientes con la estructura física, además se debe realizar el registro eléctrico de pozo para determinar la capacidad de producción y sea viable, de no ser así se recomienda seguir con la perforación siempre y cuando sea viable para el perforador y así poder tener un mejor aprovechamiento del acuífero.

Teniendo en cuenta que el corregimiento de palomino no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua adecuado y que actualmente se encuentra en gestiones para solucionar dicha situación y que además no existen otros pozos identificados que capten los mismos acuíferos de tal manera que se vean afectados por la perforación del pozo No 2 solicitado. En ese sentido, **SE CONSIDERA VIABLE AMBIENTALMENTE** conceder el permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas al municipio de Dibulla para realizar la perforación exploratoria del pozo No 2 en el punto solicitado.

CONSIDERACIONES JURIDICAS

Que según el Artículo 31 Numeral 2, de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que según el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993, numerales 12 y 13, se establece como funciones de las Corporaciones, la evaluación control y seguimiento ambiental por los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables, lo cual comprende la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvaguardias así mismo recaudar conforme a la Ley, las contribuciones, tasas, derechos, tarifas y multas generadas por el uso y aprovechamiento de los mismos, fijando el monto en el territorio de su jurisdicción con base en las tarifas mínimas establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Que en el Departamento de La Guajira, la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA, se constituye en la máxima autoridad ambiental, siendo el ente encargado de otorgar las autorizaciones, permisos y licencia ambiental a los proyectos, obras y/o actividades a desarrollarse en el área de su jurisdicción.

Que según el Artículo 2.2.3.2.16.4 del Decreto 1076 e 2015, La prospección y exploración que incluye perforaciones de prueba en busca de aguas subterráneas con miras a su posterior aprovechamiento, tanto en terrenos de propiedad privada como en baldíos, requiere permiso de la Autoridad Ambiental competente.

Que según el Artículo 2.2.3.2.16.5 del Decreto 1076 de 2015 establece que las personas natural o jurídica, pública o privada que deseen explorar en busca de aguas subterráneas, deberán presentar solicitud de permiso ante la Autoridad Ambiental competente con los requisitos exigidos para obtener concesión de aguas.

Que en razón y mérito de lo anteriormente expuesto, el Director General de la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar al MUNICIPIO DE DIBULLA – La Guajira, identificada con NIT No 825000134-1, Permiso de Prospección y Exploración de Aguas Subterráneas para la construcción de un pozo profundo en las coordenadas descritas en el parágrafo primero, solicitado por el doctor MIGUEL PITRE RUIZ en calidad de Secretario de Planeación e Infraestructura del precitado municipio, de conformidad a lo expuesto en la parte considerativa del presente Acto Administrativo.

PARAGRAFO PRIMERO: El sitio autorizado para la perforación del pozo exploratorio # 2 se encuentra ubicado en la cancha del corregimiento de palomino detrás den córner o esquina de la margen izquierda de la portería sur en la confluencia con la carrera quinta calle 1 sur en el barrio la Sierrita del corregimiento de Palomino, se ubica en las coordenadas que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Coordenadas geográficas del sitio propuesto para la perforación y aljibe existentes

Municipio	Dibulla		
Vereda, Corregimiento	Palomino		
Comunidad	Palomino – Predio Cancha de Futbol		
Subzona Hidrográfica	Río Palomino – NSS-		
Cuenca	Río Palomino		
Subcuenca	Arroyo Mamaica		
INFORMACION CARTOGRÁFICA			
Datum	Origen Nacional CMT-12	X	4938672.728
		Y	2800124.445
	MAGNA-SIRGAS (4686)	Longitud	73° 33' 43.4" W
		Latitud	11°14'23.9" N

Fuente: Corpoguajira, 2021.

PARAGRAFO SEGUNDO: La profundidad de exploración final puede estar 15 % superior o inferior a la profundidad planteada de 75 m, en caso de producirse una modificación de la profundidad de exploración por fuera de los límites propuestos, el titular del permiso deberá dar aviso a CORPOGUAJIRA para la correspondiente aprobación de las modificaciones.

PARAGRAFO TERCERO: La expedición de permisos para exploración de aguas subterráneas (perforación de pozos) no implica en forma automática el otorgamiento de concesión (permiso para el aprovechamiento del recurso hídrico). Por tal motivo, de requerirlo, el peticionario deberá posteriormente solicitar la respectiva concesión de aguas subterráneas, anexando todos los requerimientos técnicos necesarios. La viabilidad del otorgamiento de un permiso para explotar un

pozo depende de muchos factores, entre ellos el diseño final del pozo (que sólo es conocido durante la fase de construcción del mismo), la calidad del agua captada, la destinación del recurso, la productividad del acuífero bajo explotación, las posibles fuentes de contaminación, entre otros.

ARTICULO SEGUNDO: El municipio de Dibulla identificada con NIT No. 825.000.134-1, para efecto del presente permiso deberá cumplir con las obligaciones impuestas para lo cual debe presentar un informe al final de la construcción del pozo exploratorio por lo menos con el siguiente:

1. Ubicación del pozo perforado: La ubicación se hará por coordenadas geográficas y siempre que sea posible con base en cartas del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".
2. Descripción de la perforación y copias de los estudios geofísicos.
3. Profundidad y método de perforación.
4. Perfil estratigráfico del pozo perforado, tengan o no agua; descripción y análisis de las formaciones geológicas, espesor, composición.
5. Nivelación de cota del pozo con relación a las bases altimétricas establecidas por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", niveles estáticos de agua contemporáneos a la prueba en la red de pozos de observación (si se tienen), y sobre los demás parámetros hidráulicos debidamente calculados.
6. Registros eléctricos.
7. Diseño definitivo del pozo.
8. Características del sello sanitario.
9. Desarrollo y limpieza: conclusiones y recomendaciones.
10. Prueba de bombeo: Descripción de la prueba, resultados obtenidos (incluyendo parámetros hidráulicos y memorias de cálculo) y análisis de los mismos.
11. Rendimiento real del pozo si fuere productivo (caudal de oferta) y posible caudal requerido por el usuario.
12. Calidad de las aguas; análisis físico-químico y bacteriológico, en caso de que el pozo sea productivo, considerando para ello los usos proyectados. La toma de muestras y los análisis deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM.

APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

El agua requerida para la producción de lodo deberá ser tomada o adquirida de una fuente autorizada para uso industrial. Por otro lado, la grava necesaria para la adecuación del pozo deberá ser adquirida de un proveedor debidamente autorizado.

En caso de requerir remover cobertura vegetal, es necesario valorar lo estipulado en la normatividad ambiental vigente en cuanto al régimen de aprovechamiento forestal y la solicitud de los permisos pertinentes ante Corpoguajira.

Conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente, se encuentra prohibido realizar cualquier tipo de vertimiento, tanto a agua como a suelo, de las aguas, lodos y/o residuos provenientes del proceso de prospección y exploración, sin contar con permiso previo por parte de la autoridad.

MANEJO AMBIENTAL

Con respecto a las acciones de manejo ambiental establecidas para la construcción del pozo se tienen las siguientes consideraciones adicionales:

Tabla 4. Manejo ambiental requerido

Acción	Consideraciones
Despeje de cobertura vegetal	<p>En la apertura de la vía para el acceso de la maquinaria y las demás facilidades auxiliares si se requiere, no se puede realizar el corte de áboles cuyo DAP sea mayor a 5 cm, en dado caso que se requiera, se deberá solicitar previamente a Corpoguajira el respectivo permiso de aprovechamiento forestal con los adjuntos correspondientes.</p> <p>El desmonte y descapote deberá realizarse única y exclusivamente en el espacio requerido para ello.</p> <p>Está prohibido realizar la quema de material vegetal (Decreto 948 de 1995). El suelo fértil y la capa vegetal deberán ser almacenados para revegetalizar las áreas una vez finalizadas las actividades.</p> <p>Para la protección de la fauna asociada a la cobertura vegetal a remover, está prohibida la caza de animales silvestres, hacer quemas o incendios para acorralar a los animales.</p> <p>Los residuos de material vegetal generados deberán ser dispuestos en un lugar apropiado para ello en el predio, alejado de cuerpos de agua.</p>
Manejo de combustibles y lubricantes	<p>En caso que se requiera realizar el cambio de aceites y lubricantes, y eventualmente reparaciones locativas in situ, exclusivamente para el taladro, se deberá disponer de un área impermeabilizada para evitar cualquier contacto entre los residuos aceitosos y el suelo y la vegetación.</p> <p>Para el caso en que se requiera abastecimiento de combustible se deberá disponer del tanque de almacenamiento con una barrera perimetral, en caso de derrames y evitar infiltraciones al subsuelo.</p> <p>Se debe contar al menos con un kit para la atención de derrames.</p> <p>El manejo de residuos peligrosos, tales como los residuos aceitosos, deberán ser manejados conforme a lo estipulado en el Decreto 4741 de 2005 y ser entregados a un tercero autorizado para su manejo, tratamiento y disposición final.</p>
Construcción de la piscina de lodos	<p>Se construirán dos piscinas para los fluidos de perforación, adicionalmente se cavará una piscina para la disposición de desechos de lodos y ripio.</p> <p>El material de excavación deberá ser acopiado para su posterior uso en el relleno y reconformación de las piscinas una vez finalizada la operación.</p> <p>Deberá conservarse la capa vegetal y el suelo fértil, los cuales deberán ser correctamente almacenados y mantenidos para ser empleados en el cubrimiento de las áreas intervenidas.</p> <p>Las piscinas a construir deberán estar cubiertas con material impermeabilizante para evitar la infiltración de líquidos al subsuelo.</p>
Manejo de residuos sólidos	<p>Los desechos de lodo y ripio deberán ser sometidos a secado, en zonas dispuestas para ello: impermeabilizadas y alejadas de cuerpos de agua.</p> <p>Los lodos secados deberán ser entregados a un tercero autorizado para su manejo, no podrán ser sepultados por debajo del horizonte del suelo, toda vez que se encontrarán contaminados con materiales químicos.</p> <p>Los residuos de tipo urbano (papel, cartón, vidrio) que no se encuentren contaminados con sustancias químicas, deberán ser separados en la fuente, almacenados y posteriormente entregados al servicio de recolección de basuras de municipio.</p> <p>Los residuos peligrosos como son los aceites usados, las baterías, envases y materiales contaminados con sustancias químicas, filtros, etc. deberán ser almacenados en obra en recipientes con su correspondiente señalización.</p> <p>Posteriormente deberán ser entregados a un gestor autorizado para su manejo y disposición final.</p>

Acción	Consideraciones
	Las entregas realizadas a terceros autorizados deberán contar con su respectiva acta para ser verificada por la autoridad ambiental.
Abandono del sitio de perforación	<p>Una vez finalizada la prospección y exploración se deberá proceder a la restauración de las condiciones del terreno adecuando y limpiando tanto la zona de perforación como los accesos y emplazamiento de utillaje y material auxiliar.</p> <p>Durante la etapa de abandono, el área deberá quedar libre de todo tipo de residuos sólidos y líquidos, incluyendo los accesos y zonas de emplazamiento de material.</p> <p>Se llevará a cabo el relleno de las piscinas con el mismo material de excavación almacenado. El área deberá ser reconformada y revegetalizada con el material vegetal y suelo fértil acopiado, incluyendo también los accesos y áreas de acopio de material y demás facilidades auxiliares en caso a que haya lugar.</p> <p>Para verificar el estado del predio, se deberá realizar un registro fotográfico antes y después de realizadas las obras.</p>

PRUEBA DE BOMBEO

Acorde a lo establecido en la NTC-5539 el periodo de tiempo durante el cual se lleve a cabo la prueba de bombeo deberá ser suficiente de manera tal que se alcancen las condiciones de equilibrio (estabilidad en el nivel de bombeo). Si no es posible alcanzar un nivel estable, la prueba no se finalizará sino hasta que se observe una tendencia clara a un nivel de bombeo consistente y se registra el fracaso en alcanzar el equilibrio. Se recomienda que, como mínimo, se lleve a cabo una prueba de 72h para acuíferos bajo el nivel de saturación (profundos); de igual manera, es conveniente hacer la gráfica y analizar los resultados en el campo, de forma simultánea a la realización de la prueba, de esta manera se evita prolongar innecesariamente la prueba o finalizarla antes de tiempo.

De acuerdo al comportamiento de los abatimientos y recuperación de los niveles y el caudal de bombeo, se deberán obtener las características del acuífero como son: conductividad hidráulica y trasmisividad. Durante las pruebas de bombeo, se deberá tomar datos de caudal y registrar tanto los niveles de abatimiento como los de recuperación una vez parado el mismo, tanto en el pozo bombeado como en el de observación. Teniendo en cuenta que en las primeras horas las variaciones de los niveles son mayores, tanto en el bombeo como en la recuperación, las mediciones se deberán realizar en intervalos cortos, aumentándose conforme avanza el bombeo. Se propone por ejemplo frecuencias de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 90, 105, 120, 150 y 180 minutos y posteriormente cada hora.

La recuperación deberá medirse hasta alcanzar el nivel estático del pozo o a por lo menos 90% del abatimiento total.

ARTICULO TERCERO: Durante las labores de perforación del pozo el titular del permiso, deberá además cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Realizar el sellamiento o impermeabilización de las pozas sépticas que se encuentren funcionamiento dentro del predio antes de iniciar la construcción del pozo, esto con el fin de evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- Acatar todos los requerimientos técnicos cumpliendo con lo dispuesto por las normas técnicas colombianas para la perforación de pozos, en relación con la localización, especificaciones técnicas y procedimientos para la construcción (NTC 5539).
- Ejecutar el análisis de calidad de las aguas: análisis físico-químico y bacteriológico de las aguas a explotar, en caso de que el pozo sea productivo, considerando para ello los usos proyectados, incluyendo lo establecido en la Decreto 1076 de 2015 cuando corresponda. La toma de muestras y los análisis deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM.

- Acatar las pautas establecidas en el presente informe técnico respecto a cada una de las etapas del plan de trabajo; de igual manera, será responsable de acatar las medidas relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales y el manejo ambiental establecidas en el presente documento (numerales 5.1 y 5.2).
- Informar oportunamente a Corpoguajira cualquier problema que ocurra durante la perforación del pozo exploratorio, que pueda representar un riesgo para la sostenibilidad de las aguas subterráneas.
- Permitir la entrada de los funcionarios de Corpoguajira encargados de realizar la supervisión de los trabajos al predio donde se realizará la perforación.
- Aplicar las respectivas medidas de seguridad industrial, de preservación de vestigios arqueológicos, entre otras.
- Debe implementar medidas preventivas para evitar la contaminación de las aguas de los acuíferos, durante el proceso de perforación, construcción del pozo y durante su existencia

Al término del plazo establecido en el permiso de exploración de aguas subterráneas, el titular del permiso tiene un plazo de sesenta (60) días hábiles para entregar a Corpoguajira el informe técnico final de exploración.

ARTICULO CUARTO: El permiso de exploración de agua subterránea se otorga con una vigencia de seis (6) meses para los trabajos de preparación del terreno y los trabajos de perforación, una vez transcurridos este tiempo, CORPOGUAJIRA practicará una visita de seguimiento con el objeto de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente permiso

ARTÍCULO QUINTO: CORPOGUAJIRA se reserva el derecho de revisar el permiso otorgado, de oficio o a petición de parte y podrá modificar unilateralmente de manera total o parcial, los términos y condiciones de los mismos, cuando por cualquier causa se haya modificado las circunstancias tenidas en cuenta al momento de establecerlo y/o otorgar el permiso.

ARTICULO SEXTO: EL MUNICIPIO DE DIBULLA – La Guajira será responsable civilmente ante la Nación y/o terceros, por la contaminación de los recursos naturales renovables, por la contaminación y/o afectación que puedan ocasionar sus actividades.

ARTICULO SEPTIMO: CORPOGUAJIRA se reserva el derecho de realizar visitas al sitio donde se pretende ejecutar el proyecto en mención, cuando lo considere necesario.

ARTICULO OCTAVO: Las condiciones técnicas que se encontraron al momento de la visita y que quedaron plasmadas en el Informe Técnico rendido por el funcionario comisionado deberán mantenerse, en caso de realizarse cambios en el permiso otorgado, deberá el peticionario reportarlo a CORPOGUAJIRA para su conocimiento, evaluación y aprobación.

ARTICULO NOVENO: El incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta providencia y el desconocimiento de las prohibiciones y obligaciones contenidas en el Decreto 2811/74, Decreto 1076/15 y el Decreto 1333 de 2009, constituye causal de revocatoria del mismo, sin perjuicio de las demás sanciones a que haya lugar por infracción de las disposiciones legales en la materia.

ARTICULO DECIMO: Esta Resolución deberá publicarse en la página WEB y en el Boletín oficial de CORPOGUAJIRA, para lo cual se corre traslado a la Secretaría General.

ARTICULO DECIMO PRIMERO: Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación, notificar al Representante Legal del MUNICIPIO DE DIBULLA – LA GUAJIRA o a su apoderado debidamente constituido, de la decisión contenida en esta Resolución.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO: Por la Subdirección de Autoridad Ambiental de esta Corporación,

notificar al Procurador Ambiental, Judicial y Agrario Seccional Guajira o a su apoderado.

ARTICULO DECIMO

TERCERO: Correr traslado al Grupo de Seguimiento Ambiental para lo de su competencia.

ARTICULO DECIMO

CUARTO: Contra la presente Resolución procede el Recurso de Reposición conforme a lo establecido en la ley 1437 de 2011.

ARTICULO DECIMO

QUINTO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su ejecutoria.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Riohacha, Capital del Departamento de La Guajira, a los



SAMUEL SANTANDER LANAO ROBLES
Director General

Proyectó: F. Mejía
Revisó y aprobó: J. Barros