

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PERFORACIÓN DE POZOS.

MOVIMIENTOS DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN HASTA UNA DISTANCIA DE 15 KILÓMETROS

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Se entenderá por el movimiento del equipo de perforación de diferentes capacidades a las maniobras que se deban realizar por mover un equipo a una distancia de 15 kilómetros. Para el caso de grupo de pozos que se encuentren dentro de un radio de 15 kilómetros, el concepto se pagará una sola vez por cada equipo. Únicamente cuando la perforadora tenga que ser trasladada a un nuevo sitio mediante el empleo de un tractor de quinta rueda, se aplicará nuevamente este concepto. Dentro de este concepto se incluyen todas las erogaciones que se deban realizar por concepto de maniobras de carga, transporte a 15 kilómetros descarga de todo el equipo así como equipos activos e inactivos.

MEDICION Y PAGO. Estos conceptos se evaluarán por precio global o lote, y se aplicarán los conceptos 5000.01 y 5000.02.

INSTALACION Y DESMANTELAMIENTO DEL EQUIPO DE PERFORACION

DEFINICION Y EJECUCION. En este concepto se incluyen los gastos directos e indirectos que se deban realizar para la instalación y montaje del equipo de perforación, hasta dejarlo listo para iniciar la perforación del pozo; asimismo; los gastos originados para el desmantelamiento al término de los trabajos y/o cuándo la JIAPAZ lo ordene.

MEDICION Y PAGO. La cuantificación de estos conceptos es para equipos de capacidad para profundidades hasta 450 metros y mayores de 450 metros y hasta 1000 metros, se liquidarán por precio global o lote, de acuerdo con los conceptos 5001.01 y 5001.02 según sea la capacidad del equipo.

TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACION EN KILOMETROS SUBSECUENTES A LOS PRIMEROS 15 KILOMETROS.

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por transporte de equipo las maniobras y movimientos que deba ejecutar el encargado de los trabajos para mover a distancia de 15 kilómetros el equipo de perforación necesario para poder iniciar los trabajos. Este precio incluye los costos directos e indirectos que se deban realizar para la ejecución satisfactoria de los trabajos.

Para valorar la distancia se considerará la que represente el menor recorrido de las opciones siguientes:

- a) Distancia en que se encuentre el equipo y la primera localización del pozo por perforar, sea individual o parte integrante de un grupo.
- b) Distancia entre el domicilio oficial de la gerencia estatal de la JIAPAZ y la primera localización del pozo por perforar, sea la individual o parte integrante de un grupo

MEDICION Y PAGO. El pago de estos trabajos se hará por kilómetros cerrando la cantidad a la unidad entera inmediata superior y en función al tipo de camino y la capacidad del equipo, se utilizarán los conceptos 5002.02, 5002.03, 5003.02, y 5003.03.

EQUIPO DE PERFORACION TRABANDO EN OPERACIÓN ORDENADO POR LA JIAPAZ

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por equipo de perforación al conjunto de actividades y maniobras que se realicen con el equipo de perforación activo en instrucciones giradas por la JIAPAZ, ya sea que se trate de equipos del tipo rotatorio o de percusión y en trabajos de prueba de productividad y/o uso de aire, lavado de pozo con circulación de agua limpia, una vez terminado el engravado del mismo limpieza y desarrollo neumático rescate de tubería de ademe y/o desazolve de pozos en programas de rehabilitación, así como limpieza y desarrollo mecánico mediante pistón, asimismo, desazolve y pistoneo de pozos. Estas actividades serán en función del tipo de equipo utilizado.

MEDICION Y PAGO. El equipo activo trabajando en operaciones ordenadas por la JIAPAZ se valorará por hora efectiva en base a los conceptos 5004.02.

EQUIPO DE PERFORACIÓN INACTIVO POR INSTRUCCIONES DE LA SECRETARIA O DURANTE EL FRAGUADO DE CEMENTACION.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Este precio unitario comprende los gastos directos e indirectos que se originen por el equipo de perforación inactivo los que invariablemente deberán ser por causas no imputables al contratista o debido a la espera durante el fraguado de cementación. Excepto la de conductores.

MEDICIÓN Y PAGO. Este se hará por horas hasta un máximo de 8 horas diarias utilizando los conceptos 5005.01 y 5005.02 de acuerdo si el equipo es rotatorio o de percusión.

EXCAVACIÓN Y RELLENO DE FOSAS PARA LODOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Incluye todos los gastos que se deban realizar para la excavación, afine y rellenos posteriores de 2 fosas de 3x4x2 metros, así como su canal de interconexión y el canal de retorno desde sitio del pozo.

MEDICIÓN Y PAGO. Este se hará por precio global y será por unidad de obra terminada por las dos fosas y dos canales.

LODO DE PERFORACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. El precio unitario comprende todos los gastos directos e indirectos que efectúe el contratista por concepto de suministros y preparación de lodo de perforación preparado con agua dulce y bentonita, sin aditivos químicos especiales de 36 segundos de viscosidad en prueba de viscosímetro "Marsh-Punnel" A.P.I., dentro de los suministros se incluyen la bentonita, el empleo, el equipo de perforación trabando, empleo de viscosímetro, todo el personal para las actividades de este concepto, así como el acarreo de todos los materiales hasta el sitio de su utilización.

MEDICIÓN Y PAGO. Este concepto se pagará únicamente cuando el equipo de perforación sea del tipo rotatorio. Dentro de este concepto se contemplan los volúmenes correspondientes a pérdidas de circulación y demás riesgos propios de los trabajos de perforación que serán cubiertos totalmente por contratista. El pago de este concepto se hará por metro cúbico y deberá considerarse exclusivamente en volumen teórico del pozo ya perforado, más el volumen correspondiente a las fosas de lodos, para lo cual la estimación de este concepto se hará a la terminación.

ACARREO DE AGUA EN CAMIONES TANQUE

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Este precio unitario comprende todos los gastos directos e indirectos que se realicen para el acarreo de agua, incluye la obtención, la carga, el acarreo y la descarga, asimismo, incluye las erogaciones por la adquisición del agua.

MEDICIÓN Y PAGO. Este se hará por metro cúbico y por metro cúbico kilómetro, según sea el concepto a utilizar.

PERFORACIÓN DE POZOS

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN- Se entenderá por perforación de pozo profundo la horadación del terreno efectuado por medio de máquinas y herramientas adecuadas en profundidades mayores de 30 metros, con fines de exploración para localización de aguas subterráneas o con fines de alumbramiento de las mismas. Dentro de este precio unitario quedan incluidos todos los gastos directos e indirectos, tales como máquina de perforación activa, así como todas las herramientas (barrenas, tubería de perforación, martillo, etc.) y desde luego quedan incluidos también accesorios, personal y equipo complementario. Incluyen asimismo los riesgos de perforación como: pérdidas y circulación, desviaciones de la vertical, atrapamientos de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes, etc.

MEDICIÓN Y PAGO. La JIAPAZ pagará exclusivamente la longitud vertical del pozo perforado en metros lineales, de acuerdo con la clasificación del material y el diámetro de la perforación.

AMPLIACIÓN DE PERFORACIÓN DE POZOS.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Dentro de este precio se incluirán los gastos directos e indirectos que deban realizarse por concepto de trabajos de ampliación de pozo, quedando incluidos la utilización del equipo trabajando, así como todas las herramientas, barrenas, tubería de perforación, cortadores, martillo, etc., así como accesorios personal y equipo complementario, necesario para tal objeto. Incluyen también todos los riesgos de perforación como son: pérdida de circulación, desviación, desviaciones de la vertical. Atrapamiento de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes, etc.

MEDICIÓN Y PAGO. La JIAPAZ pagará únicamente la longitud vertical de pozo ampliado según el diámetro y la clasificación del material en metros lineales.

REGISTRO ELÉCTRICO CON GRAFICAS DE RESISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURAL CON GRAFICAS DIFERENTES A LAS DE RESISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Este precio incluye los gastos directos e indirectos que el contratista efectúe por concepto de traslado del equipo hasta el sitio del pozo, su utilización durante la obtención de las gráficas y el retiro del equipo del sitio del pozo. Dentro de este precio unitario se contempla una espera del equipo de perforación completo hasta un máximo de 24 horas a partir del momento en que el contratista avise oficialmente al residente de la JIAPAZ que la perforación está lista para correr el registro correspondiente. Así mismo, dentro de este concepto quedan incluidos todos los trabajos que se requieran para dejar el agujero en condiciones que permitan la corrida del registro en forma satisfactoria. Las 24 horas referidas se computarán a partir del momento en que además

del aviso oficial, el pozo se encuentre en condiciones apropiadas para llevar a cabo el registro, si dentro del término de las 24 horas indicadas al presentarse el personal encargado del registro, no puede realizar su trabajo porque el pozo no está en condiciones para ello, el tiempo ocioso transcurrido hasta ese momento no contará, así como tampoco el período que transcurra desde ese instante hasta que se corra el registro y la JIAPAZ entregue el proyecto de terminación definitivo.

El aparato que se utilice deberá proporcionar como mínimo gráficas de potencial natural y resistividad lateral. El original de este registro eléctrico deberá ser proporcionado invariablemente al residente de la JIAPAZ con su respectiva interpretación, la que no tendrá validez oficial para fines de clasificación de materiales y en el caso de gráficas diferentes a las de resistividad cuando la JIAPAZ requiera gráficas como: registros sónicos, radiactivos de calibración, de temperatura, etc.

MEDICIÓN DE PAGO. El pago de este se hará por precio global o lote y en función de la profundidad hasta 450 metros para profundidades mayores de 450 metros, el registro eléctrico con gráficas diferentes de resistividad y potencial natural, incluye la obtención de las gráficas que la JIAPAZ solicite de manera específica.

COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA ADEME

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. En el precio unitario a que se refiere este concepto quedan incluidos todos los gastos necesarios por equipo de perforación, operando equipo para soldar, soldadura, pegamento, en su caso (PVC), herramientas, refacciones y acarreo del equipo básico, así como la colocación de centradores y zapata guía cuando se requiera y la mano de obra correspondiente.

MEDICIÓN Y PAGO. Para este fin se determinará el número de metros lineales colocado de acuerdo con los conceptos genéricos 5061.00, 5062.00 y 5063.00.

CEMENTACION DE TUBERÍA PARA ADEME CON EQUIPO DE PERFORACIÓN

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: En precio unitario de este concepto quedan incluidos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación operando cemento, aditivo u otros materiales, herramientas, combustibles, lubricantes y mano de obra.

MEDICIÓN Y PAGO. Para fines de pago se consideran los metros cúbicos de lechada efectivamente colocados en el pozo.

COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA PARA POZO

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. En el precio unitario de este concepto están incluidos todos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación trabajando (circulando lodo diluido durante el proceso de engravado), mano de obra, cribado, lavado, carga, acarreo en primer kilómetro, descarga y regalías por concepto de la exploración de banco de materiales y la adquisición en el lugar de su aprovechamiento del material colocado, así como su colocación en el espacio anular.

MEDICION Y PAGO. Se hará determinado el número de metros cúbicos de grava que hayan sido efectivamente colocados en el pozo.

ACARREO DE GRAVA PARA FILTRO DE POZO EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. Este precio unitario incluye los cargos directos e indirectos por concepto de acarreo de grava lavada y cribada en los kilómetros subsecuentes al primero.

MEDICIÓN Y EJECUCIÓN. Este se hará por metro cúbico kilómetro y el volumen será medido en el pozo y la distancia será la más corta transitable entre el banco de materiales y el sitio de perforación.

TERMINACIÓN DE POZOS

Una vez comprobado que se estabiliza el nivel del agua en el pozo después de pruebas de productividad, el corte litológico con las muestras de las formaciones obtenidas durante la perforación y complementando con el registro eléctrico o de otros tipos que se ejecuten, la JIAPAZ determinará si la perforación es positiva o negativa y en consecuencia hará el proyecto de determinación con las ampliaciones correspondientes, además, engravado y cementado del pozo en su caso.

1.1 AMPLIACIONES

Estas comprenden los trabajos necesarios para proporcionar las dimensiones definitivas al pozo, conforme al diseño que ordene por escrito el residente.

Las ampliaciones se liquidarán con los conceptos de precios unitarios contenidos en el catálogo, aplicando directamente los correspondientes a los diámetros definitivos, independientemente que el contratista haya realizado el trabajo en uno o varios pasos.

Cuando la perforación exploratoria se realice en 20.32 cm. (8" nominal) de diámetro y el pozo que se termine con un diámetro igual o mayor a 30.48cm. (12" nominal) de diámetro, para fines de pago se estimará únicamente la perforación según conceptos 11.4 a 11.6 de catálogo de precios unitarios y la ampliación a diámetro definitivo que preceda según los conceptos 14.1 al 14.24 del mismo catálogo.

1.2 ADEMADO

La JIAPAZ indicará por escrito la posición, diámetro, espesores, tipo y demás especificaciones de la tubería para ademe, lisa y cedazo, destacando la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

Las especificaciones de las tuberías para ademe lisas y cedazos con excepción del tipo P.V.C., o de los cedazos tipo rejilla estarán bajo normas A.P.I. 5LX o A.S.T.M., A-53 y A-120. Serán fabricados con lámina nueva y cada tramo deberá estar biselado a 30G en sus extremos, prestando una sola costura longitudinal soldada eléctrica y automáticamente a tope, solo en la tubería tipo canastilla se aceptará como máximo una sola costura transversal. La longitud de cada tramo será como mínimo de 6.10 metros (20") o bien aquella que la JIAPAZ ordene o autorice obligada por el diseño del pozo, pero en ningún caso de cedazo. Los extremos lisos tendrán una longitud no mayor de 0.254 m. (10").

La corrida de la tubería de ademe se realizará en una sola operación continuando previo acondicionamiento del pozo y para el soldado de los tramos se emplearán soldaduras de alta resistencia a la tensión (E-6011, 6012 o 6013, 7018), en cordones de 1.587 mm. (1/16-11) mayores que el espesor de la tubería, constituidos por lo menos de dos capas de soldadura, usando electrodos de diámetro igual o menor al espesor de la pared de la tubería, de acuerdo con las recomendaciones de la American Welding Society (AWS).

El ademe se formará con tramos completos de tubería de cedazo soldados a tope.

La tubería entrará holgadamente en la perforación y deberá girar libremente cuando esté suspendida, no debiendo ser hincada en ningún caso. Invariablemente la columna de ademe y cedazo deberá quedar colgada mediante anclaje adecuado desde la superficie del terreno y cuando por problemas de construcción se tenga la necesidad de telescopiar la tubería traslapando la de menor diámetro, se usarán soldadores para mantenerla colgada mientras se coloca el filtro de grava. En el caso de pozos compuestos por diámetros decrecientes, la parte inferior de cada intervalo estará provista de una zapata con objeto de proteger el filtro de grava a proseguir la perforación.

La unión de los diversos tramos de ademe, cuando se trate de diámetros decrecientes, podrá estar constituida por simple traslape o por reducción de campana. El ademe deberá quedar centrado en la perforación, para lo cual podrá estar provisto de los centradores necesarios.

Cuando los pozos requieren ademarse en toda su profundidad, ya sea en un solo diámetro o a diámetro decreciente, será necesario que en el extremo inferior de la tubería más profunda previamente a su colocación, se fragüe en su interior un tapón de cemento de un metro de espesor. La vertical del ademe no tendrá tolerancia en la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

1.3 FILTRO DE GRAVA

Cuando en el programa de terminación se consigne la necesidad de colocar un filtro de grava para contener los finos de las capas acuíferas el contratista deberá disponer de existencia suficiente de grava apegándose a lo siguiente:

La calidad de la grava se basará en su constitución petrográfica, redondez y uniformidad, lo que deberá ser verificado por la JIAPAZ al inicio de la obra.

La grava se proporcionará en la calidad y tamaño que ordene por escrito el residente cribada y lavada y no se permitirá el inicio de una corrida de tubería de ademe sin disponer de la grava en el sitio.

No se aceptará material para filtro de composición calcárea y fácilmente alterable, se preferirá la grava de cuarzo. Tampoco se aceptará material triturado.

El filtro de grava se colocará por gravedad en el espacio anular entre la tubería de ademe y las paredes de agujero, facilitando su descenso mediante de circulación de lodo diluido es decir viscosidad.

1.4 LAVADO DEL POZO CON CIRCULACION DE AGUA LIMPIA.

Se entenderá por este concepto a las operaciones que tendrá que efectuar el contratista para extraer del pozo los sólidos y coloides en suspensión contenidos como consecuencia de los trabajos de perforación.

En pozos perforados con circulación de lodo, se introducirá la tubería de perforación franca hasta el fondo del pozo; para circular agua exclusivamente, extrayéndola de tramo en tramo, hasta que por el pozo salga agua "Limpia".

Si el pozo se perforó utilizando como fluido de perforación aire o agua, no se requerirá lavado primario, solo se empleará el lavado de presión con agua o con aire si el material del filtro no bajó adecuadamente.

Si el pozo se perforó por el sistema de percusión y no se cuenta con equipo de lavado a presión, se realizará una agitación mecánica con cuchara o pistón, cuyo exterior deberá ser aproximadamente la mitad de diámetro interior del ademe y se realizará lentamente, descendiendo paulatinamente en estaciones a cada tres metros, a partir del nivel estático. Esta operación podrá realizarse también en pozos perforados con el sistema rotario, siempre y cuando así lo ordene el residente.

1.5 DISPERSOR DE ARCILLAS.

Después de las operaciones anteriores se verterá al pozo un producto dispersor de arcillas en el volumen y concentración que la JIAPAZ especifique.

1.6 REGISTRO ELECTRICO.

Se podrán correr registros o de cualquier otro tipo, de acuerdo con las instrucciones que de por escrito la JIAPAZ, estos no podrán correrse sin su presencia y autorización, por lo cual el contratista deberá darle aviso oportuno. El original de dicho registro será entregado a la JIAPAZ con un encabezado en el que se consignen los siguientes datos: nombres, localización, diámetro y profundidades del pozo, número de corrida, resistividad de lodo y su temperatura.

ESPECIFICACIONES PARA PERFORACION, DESARROLLO Y AFORO DEL POZO:

La perforación por efectuar deberá cumplir lo que a continuación se indica en profundidades y diámetros.

- 1.- De 0 a 400 m., en diámetro de 304.80 mm. (12")
- 2.- De 0 a 6 m., en diámetro de 558.8 mm. (22")

Las profundidades para que diámetro se indica podrán variar en función de los resultados que para cada pozo se vayan obteniendo durante el proceso de perforación, para el caso, se ordenará lo conducente al contratista.

Durante la perforación deberá obtenerse muestras de los materiales atravesados a cada 2 m. de avance y muestras adicionales en los cambios de formación. Estas deberán guardarse en frascos de polietileno o bolsa de plástico de aproximadamente 0.25 lts de volumen, etiquetando el frasco con el nombre del pozo, número progresivo de la muestra y profundidad a la que corresponde. La muestra deberá ser fiel representativa del tramo de perforación atravesado.

Durante la perforación, el perforista o ingeniero residente por parte de la empresa, deberá llenar las formas de registro diario de avance de perforación. Estas formas deberán ser en original y dos copias, obligándose el contratista de hacer llegar a la JIAPAZ Secretaría del Agua y Medio Ambiente, cada semana, todas las muestras y registros diarios de avance, correspondientes a la longitud perforada durante ese periodo.

Una vez alcanzada la profundidad definitiva del pozo, se correrá en este el registro eléctrico correspondiente, se deberá proporcionar curvas de potencial natural, resistividad normal, corta y larga o inversa, para que en base a éste y al corte geológico se efectúe el proyecto de entubamiento.

Antes de proceder a la colocación del ademe definitivo, instalará un contra-ademe de tubería de acero de **558.8 mm. (22")** de diámetro por 6.4 mm (1/4") de espesor, con longitud igual a la profundidad correspondiente a los diámetros de perforación de **304.8 mm. (12")**.

El contra-ademe se comentará mediante inyección de cemento en el espacio anular que queda entre éste y la perforación.

El ademe se formará con tramos completos de tubería y cedazo, soldados a tope. Esta deberá entrar holgada en la perforación, quedando prohibido hincarla a golpeo. El ademe deberá quedar centrado en la perforación, para lo cual se deberá estar provisto de espaciadores necesarios.

Una vez instalado el ademe, se procederá a colocar el filtro de grava en el espacio anular que queda entre la perforación el tubo de ademe, de acuerdo con las características que se indiquen en proyecto. La grava deberá estar limpia mediante su lavado, redondeado y de calidad que se especifique; se prohíbe el empleo de grava triturada o de la obtenida de banco de préstamo que se encuentra en estado anguloso o laminar.

El filtro se formará mediante el vaciado de grava en forma lenta, con objeto de evitar puentes. Durante la formación del filtro se deberá pistonear para facilitar y activar el acomodo de la grava. Una vez que se haya terminado de engravar, se procederá a la limpieza del pozo mediante cuchareo, extrayendo todos los materiales y lodos que se hayan quedado con motivo de la perforación.

El pistoneo se efectuará utilizando un pistón de hule o cuero debidamente ajustado al diámetro del ademe. Con objeto de que la agitación sea enérgica, ésta se iniciará mediante movimientos recíprocos el pistón a la velocidad que en cada caso se indique, empezando por la parte baja de los cedazos, elevándose gradualmente el pistón hasta alcanzar la tubería ciega superior del pozo. En caso de que se requiera tratamiento del pozo con dispersor de arcilla, éste se aplicará inmediatamente después de efectuado el pistoneo, dejando reposar el pozo varios días, a fin de que el agente dispersor complete su acción.

Para el desarrollo y aforo del pozo, deberá emplearse un equipo de bombeo capaz de proporcionar un caudal hasta de l.p.s. con una longitud de columna hasta de m.

El bombeo de desarrollo se iniciará con el caudal correspondiente al mínimo de revoluciones de trabajo del equipo de bombeo, este caudal se mantendrá constante, hasta que el agua salga limpia (sin sólidos en suspensión), debiéndose, a partir de este momento, agitar el pozo en 3 ocasiones consecutivas. Una vez efectuada esta operación, si el agua continua sacando sólidos en suspensión, se repetirá el ciclo inicial; si por el contrario el agua se limpia después de la agitación, se proseguirá con el desarrollo, aumentado gradualmente en 100 el número de revoluciones de la bomba, procediendo en cada etapa a la agitación consecutiva por 3 veces al pozo, hasta que se llegue al máximo de revoluciones que sea capaz de proporcionar el equipo de bombeo.

Una vez terminada la etapa de desarrollo, se iniciará el aforo, previos periodos de descanso, que permita recuperar totalmente el nivel estático.

Con base a la información obtenida durante el desarrollo, se elegirán 6 gastos crecientes uniformemente espaciados, correspondiendo el último gasto máximo alcanzado durante el desarrollo, durante el aforo se bombeará por etapas sucesivas (6), cada una con duración de 4 horas; en las correspondientes a cambio de bombeo se efectuará doble medición una 10 minutos antes y otra 10 minutos después del cambio. Durante la etapa de aforo, por ningún motivo se suspenderá el bombeo. A 30 minutos de finalizar el aforo, se tomarán 2 muestras de agua, una para cada análisis bacteriológico y otra para análisis físico-químico, midiendo además la temperatura y el PH.

El pozo deberá pasar las pruebas de verticalidad y alineamiento:

a).- **VERTICALIDAD.-** En cualquier punto la desviación del ademe con respecto a la vertical, no deberá exceder el equivalente de un diámetro de ademe por cada 100 m. De profundidad.

b).- **ALINEAMIENTO.-** Consiste en poder introducir y extraer, a todo lo largo del pozo y sin dificultad, un tubo de 12 m. De longitud, con una holgadura máxima de 13 milímetros (diámetro interior del ademe, menos diámetro exterior del tubo que se introduce).

El diámetro de ademe será de **254.0 mm. (10 “)** diámetro.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS PARA FORMULAR ESTIMACIONES DE TRABAJOS DE PERFORACIÓN DE POZOS.

MATERIAL TIPO I

ARCILLA

ARENAS Y GRAVAS

LIMOS

TOBAS REDEPOSITADAS

DEPOSITOS LACUSTRES

POMEZ, LAPILLI Y

CENIZAS VOLCANICAS

MATERIAL TIPO II

ARENISCAS

CONGLOMERADOS Y BRECHAS

LUTITAS

PIZARRAS

CALIZAS Y DOLOMITAS

ROCAS IGNEAS ALTERADAS
ROCAS METAMORFICAS
TOBAS NO REDEPOSITADAS
TEZONTLE

MATERIAL TIPO III

ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS SANAS
ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS SANAS
CUARCITAS
CANTOS Y BOLEOS INESTABLES
AGLOMERADOS VOLCANICOS

1. TERMINACIÓN DE POZOS

Una vez comprobado que se estabiliza el nivel del agua en el pozo después de pruebas de productividad, el corte litológico con las muestras de las formaciones obtenidas durante la perforación y complementando con el registro eléctrico o de otros tipos que se ejecuten, la JIAPAZ determinará si la perforación es positiva o negativa y en consecuencia hará el proyecto de determinación con las ampliaciones correspondientes, además, engravado y cementado del pozo en su caso.

1.6 AMPLIACIONES

Estas comprenden los trabajos necesarios para proporcionar las dimensiones definitivas al pozo, conforme al diseño que ordene por escrito el residente.

Las ampliaciones se liquidarán con los conceptos de precios unitarios contenidos en el catálogo, aplicando directamente los correspondientes a los diámetros definitivos, independientemente que el contratista haya realizado el trabajo en uno o varios pasos.

Cuando la perforación exploratoria se realice en 20.32 cm. (8" nominal) de diámetro y el pozo que se termine con un diámetro igual o mayor a 30.48cm. (12" nominal) de diámetro, para fines de pago se estimará únicamente la perforación según conceptos 11.4 a 11.6 de catálogo de precios unitarios y la ampliación a diámetro definitivo que preceda según los conceptos 14.1 al 14.24 del mismo catálogo.

1.7 ADEMADO

La JIAPAZ indicará por escrito la posición, diámetro, espesores, tipo y demás especificaciones de la tubería para ademe, lisa y cedazo, destacando la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

Las especificaciones de las tuberías para ademe lisas y cedazos con excepción del tipo P.V.C., o de los cedazos tipo rejilla estarán bajo normas A.P.I. 5LX o A.S.T.M., A-53 y A-120. Serán fabricados con lámina nueva y cada tramo deberá estar biselado a 30G en sus extremos, prestando una sola costura longitudinal soldada eléctrica y automáticamente a tope, solo en la tubería tipo canastilla se aceptará como máximo una sola costura transversal. La longitud de cada tramo será como mínimo de 6.10 metros (20") o bien aquella que la JIAPAZ ordene o autorice obligada por el diseño del pozo, pero en ningún caso de cedazo. Los extremos lisos tendrán una longitud no mayor de 0.254 m. (10").

La corrida de la tubería de ademe se realizará en una sola operación continuando previo acondicionamiento del pozo y para el soldado de los tramos se emplearán soldaduras de alta resistencia a la tensión (E-6011, 6012 o 6013, 7018), en cordones de 1.587 mm. (1/16-11) mayores que el espesor de la tubería, constituidos por lo menos de dos capas de soldadura, usando electrodos de diámetro igual o menor al espesor de la pared de la tubería, de acuerdo con las recomendaciones de la American Welding Society (AWS).

El ademe se formará con tramos completos de tubería de cedazo soldados a tope. La tubería entrará holgadamente en la perforación y deberá girar libremente cuando esté suspendida, no debiendo ser hincada en ningún caso. Invariablemente la columna de ademe y cedazo deberá quedar colgada mediante anclaje adecuado desde la superficie del terreno y cuando por problemas de construcción se tenga la necesidad de telescopiar la tubería traslapando la de menor diámetro, se usarán soldadores para mantenerla colgada mientras se coloca el filtro de grava.

En el caso de pozos compuestos por diámetros decrecientes, la parte inferior de cada intervalo estará provista de una zapata con objeto de proteger el filtro de grava a proseguir la perforación.

La unión de los diversos tramos de ademe, cuando se trate de diámetros decrecientes, podrá estar constituida por simple traslape o por reducción de campana.

El ademe deberá quedar centrado en la perforación, para lo cual podrá estar provisto de los centradores necesarios.

Cuando los pozos requieren ademarse en toda su profundidad, ya sea en un solo diámetro o a diámetro decreciente, será necesario que en el extremo inferior de la tubería más profunda previamente a su colocación, se fragüe en su interior un tapón de cemento de un metro de espesor. La vertical del ademe no tendrá tolerancia en la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

1.8 FILTRO DE GRAVA

Cuando en el programa de terminación se consigne la necesidad de colocar un filtro de grava para contener los finos de las capas acuíferas el contratista deberá disponer de existencia suficiente de grava apegándose a lo siguiente:

La calidad de la grava se basará en su constitución petrográfica, redondez y uniformidad, lo que deberá ser verificado por la JIAPAZ, al inicio de la obra.

La grava se proporcionará en la calidad y tamaño que ordene por escrito el residente cribada y lavada y no se permitirá el inicio de una corrida de tubería de ademe sin disponer de la grava en el sitio.

No se aceptará material para filtro de composición calcárea y fácilmente alterable, se preferirá la grava de cuarzo. Tampoco se aceptará material triturado.

El filtro de grava se colocará por gravedad en el espacio anular entre la tubería de ademe y las paredes de agujero, facilitando su descenso mediante de circulación de lodo diluido es decir viscosidad.

1.9 LAVADO DEL POZO CON CIRCULACION DE AGUA LIMPIA.

Se entenderá por este concepto a las operaciones que tendrá que efectuar el contratista para extraer del pozo los sólidos y coloides en suspensión contenidos como consecuencia de los trabajos de perforación.

En pozos perforados con circulación de lodo, se introducirá la tubería de perforación franca hasta el fondo del pozo; para circular agua exclusivamente, extrayéndola de tramo en tramo, hasta que por el pozo salga agua "Limpia".

Si el pozo se perforó utilizando como fluido de perforación aire o agua, no se requerirá lavado primario, solo se empleará el lavado de presión con agua o con aire si el material del filtro no bajó adecuadamente.

Si el pozo se perforó por el sistema de percusión y no se cuenta con equipo de lavado a presión, se realizará una agitación mecánica con cuchara o pistón, cuyo exterior deberá ser aproximadamente la mitad de diámetro interior del ademe y se realizará lentamente, descendiendo paulatinamente en estaciones a cada tres metros, a partir del nivel estático. Esta operación podrá realizarse también en pozos perforados con el sistema rotario, siempre y cuando así lo ordene el residente.

1.10 DISPERSOR DE ARCILLAS.

Después de las operaciones anteriores se verterá al pozo un producto dispersor de arcillas en el volumen y concentración que la JIAPAZ especifique.

1.6 REGISTRO ELECTRICO.

Se podrán correr registros o de cualquier otro tipo, de acuerdo con las instrucciones que de por escrito la JIAPAZ, estos no podrán correrse sin su presencia y autorización, por lo cual el contratista deberá darle aviso oportuno.

El original de dicho registro será entregado a la JIAPAZ con un encabezado en el que se consignen los siguientes datos: nombres, localización, diámetro y profundidades del pozo, número de corrida, resistividad de lodo y su temperatura.

2. OPERACIONES ESPECIALES

Las operaciones especiales se definen como aquellas que eventualmente podrán realizarse por demandarlo el diseño del pozo o los problemas de la perforación pudiendo ser éstas las siguientes:

2.1. CEMENTACIONES:

Entre éstas se tienen las cementaciones primarias de tubería de ademe que se realizan por circulación directa por el método de doble tapón o por gravedad, pudiendo ser este último caso por el espacio anular o por el interior de la propia tubería de ademe, desplazando la lechada de cemento a través de la tubería de perforación o mediante el descenso de bolsas con cemento y su ulterior ruptura en el fondo.

2.2 ESTIMULACIONES DE ACUIFEROS:

Estas estimulaciones consistirán en la inyección de productos estimuladores de la permeabilidad en los acuíferos en los cuales se inyectarán por gravedad o por presión aplicada. Estas operaciones serán programadas por la JIAPAZ.

2.3 PRUEBAS DE PRODUCCION:

Cuando la JIAPAZ lo estime necesario, ordenará por escrito, pruebas de producción y/o muestreo de acuíferos en la perforación de diámetro exploratorio, mediante cuchareo, sifoneo o inyección de agua.

3. DISPOSICIONES GENERALES

A las Especificaciones y normas anteriores se agregan las siguientes disposiciones generales:

3.1 El lodo de la perforación, en caso de usarse se elaborará con bentonita sódica de buena calidad y solo en casos de problemas de sanidad se permitirá el uso de alta, no se aceptarán lodos elaborados con arcillas naturales.

3.2 Para la inspección de la obra, la JIAPAZ nombrará uno o varios inspectores de pozos cuya misión será exclusivamente de chequeo, inspección y anotación de las diversas maniobras, operaciones o trabajos que el contratista realice, pero en ningún caso podrá dar o recibir órdenes al o del contratista. En cuanto a la supervisión de la obra, ésta será realizada por el personal calificado de la JIAPAZ, debidamente acreditado por la misma estando este personal autorizado para dar al contratista las órdenes necesarias sobre el programa de trabajo.

3.3 Los pozos fuera de las tolerancias de verticalidad ya especificadas serán rechazados al contratista, sin tener derecho a ninguna retribución.

3.4 Los pozos abandonados por el contratista, causarán la reclamación jurídica y económica que la JIAPAZ considera aplicable dentro de los términos del contrato.

3.5 En caso de pozos que se den por terminados sin lograr la profundidad programada causas imputables al contratista, el pago de la obra se condicionará a que el pozo resulte satisfactorio a juicio de la JIAPAZ. En caso contrario, el contratista no tendrá a derecho a ninguna retribución cubriendo inclusive el costo del desarrollo y aforo del pozo, debiendo realizar el taponamiento superficial.

3.6 Si el volumen de grava para filtro resulta ser menor del teórico calculado, el contratista por su cuenta y riesgo podrá realizar operaciones adicionales a las ya descritas, condicionándose el pago del pozo a la producción de finos los cuales de no controlarse en su desarrollo de 72 horas cuyo costo también cubrirá el contratista, cancelarán cualquier compromiso de pago de la JIAPAZ.

3.7 Cualquier acción del contratista que ponga en peligro la durabilidad y productividad del pozo, a juicio de la JIAPAZ, será motivo de rechazo de la obra sin remuneración para el contratista.

4. DESARROLLO Y AFORO DE POZOS O PRUEBA DE BOMBEO.

4.1 DEFINICION Y EJECUCION:

Desarrollo de un pozo es el conjunto de operaciones por medio de los cuales se logra el aumento de la porosidad y permeabilidad de las formaciones acuíferas circunvecinas al pozo, desalojando de ellas hasta donde más son posible los materiales granulares finos que empaquetan los intersticios de las formaciones y así mismo de los lodos infiltrados en las formaciones acuíferas, en el caso que se hubiera usado durante los trabajos de perforación.

En las presentes Especificaciones se entenderán por desarrollo de un pozo al conjunto de operaciones que tendrá que efectuar el contratista para utilizar una bomba, generalmente del tipo de turbina de pozo profundo accionada por cualquier fuente de energía motriz, preceda al bombeo del pozo. El equipo de bombeo deberá estar provisto de una tubería de plástico o fierro suficientemente rígida con diámetro mínimo de 25.4 mm. (1") acoplada a la columna de bombeo, la cual servirá para introducir la sonda eléctrica y cuya longitud será a la columna de bombeo. Deberá partirse del caudal mínimo que permita el estado de pozo, y el cual se irá incrementando en la medida en que vayan disminuyendo los sólidos en suspensión en el agua bombeada hasta lograr el caudal máximo que permita la potencialidad y capacidad de los acuíferos explotados, el cual se deberá bombear libre de sólidos en suspensión.

El contratista deberá contar con el equipo de bombeo en el sitio de pozo inmediatamente después de terminados los trabajos de perforación.

4.2 DESARROLLO:

La duración de la operación de desarrollo será fijada por la JIAPAZ de acuerdo con las características del pozo y de las formaciones acuíferas por explotar.

El desarrollo de pozo se iniciará con gasto cercano al nulo y a medida que se vaya obteniendo agua libre de sólidos en suspensión se irá aumentando la magnitud del caudal de bombeado, por lo cual

se darán incrementos de 100 (cien) revoluciones por minuto a la velocidad de la flecha de la bomba. En cada escalón de velocidad se permanecerá el tiempo necesario hasta que se obtenga agua limpia.

De esta forma se procederá incrementando periódicamente los caudales bombeados hasta llegar a un máximo igual al 50 (cincuenta) por ciento mayor que el caudal del proyecto fijado por el residente y el que será compatible con capacidad de los acuíferos explotables y las características constructivas y funcionales del pozo.

Cuando por descuido del Contratista o del personal encargado por éste para operar el equipo, se trabaje en un mismo escalón de velocidad, sacando más tiempo del indicado por la JIAPA agua libre de sólidos en suspensión, tales tiempos no serán computados para fines de estimaciones y liquidación. Durante la maniobra de desarrollo, solamente serán computables los tiempos efectivos de desarrollo, esto es, en lo que el bombeo del pozo resulte benéfico para el objetivo perseguido en la operación. Una vez alcanzado el gasto máximo de bombeo durante el desarrollo de pozo es tanto bombeándose agua limpia completamente libre de sólidos en suspensión, previa autorización, escrita la JIAPAZ procederá a efectuar el aforo del pozo. Durante la etapa del desarrollo deberán anotarse las profundidades del nivel del agua en el pozo, que se observen a intervalos de 30 minutos y cada cambio de revoluciones de bomba en las formas aprobadas por la JIAPAZ para tal efecto.

4.3 AFORO:

Después de haber desarrollado el pozo se suspenderá el bombeo y se esperará el tiempo necesario para que el nivel del agua se recupere hasta una profundidad tal equivalente al 80% del abatimiento total observado durante la etapa de desarrollo o en su defecto hasta un máximo de 24 horas, momento a partir del cual la JIAPAZ ordenará por escrito a la contratista, el programa de aforo y el inicio de la prueba.

El programa de aforo consistirá en términos generales en la selección de cuatro caudales, uniformemente distribuidos en función de los gastos máximos y mínimos observados durante el desarrollo.

A partir del momento que se dé por iniciado el aforo se mantendrá el bombeo en un mismo escalón de caudal durante el lapso requerido para que el nivel dinámico se estabilice. Para considerar este nivel como estabilizado, será necesario la observación de tres lecturas a intervalos iguales de 30 minutos, sin que se aprecie variaciones entre ellas, logrando esto, se procederá incrementar el caudal de extracción al siguiente programado y ejecutado la misma operación (nivel dinámico estabilizado) hasta llegar al caudal máximo proyectado. En ese momento se dará por terminado el

aforo y en su caso se procederá, previa orden escrita la JIAPAZ a tomar lecturas de recuperación mediante el sistema de prueba de bombeo durante un periodo de 4 horas.

Durante esta etapa de aforo por ningún motivo se suspenderá el bombeo. En caso de que esto último llegara a suceder la contratista deberá iniciar nuevamente la prueba y no se considerará compensación alguna por concepto del aforo interrumpido.

Para fines de análisis físico-químico, deberán tomarse muestras del agua bombeada durante las etapas mínimas y máxima de la prueba de aforo.

5000 01.- MOVIMIENTOS DEL EQUIPO DE PERFORACION HASTA UNA DISTANCIA DE 15 KILOMETROS

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por el movimiento del equipo de perforación de diferentes capacidades a las maniobras que se deban realizar por mover un equipo a una distancia de 15 kilómetros. Para el caso de grupo de pozos que se encuentren dentro de un radio de 15 kilómetros, el concepto se pagará una sola vez por cada equipo. Únicamente cuando la perforadora tenga que ser trasladada a un nuevo sitio mediante el empleo de un tractor de quinta rueda, se aplicará nuevamente este concepto. Dentro de este concepto se incluyen todas las erogaciones que se deban realizar por concepto de maniobras de carga, transporte a 15 kilómetros descarga de todo el equipo así como equipos activos e inactivos.

MEDICION Y PAGO. Estos conceptos se evaluarán por precio global o lote, y se aplicarán los conceptos 5000.01 y 5000.02.

5001 01.- INSTALACION Y DESMANTELAMIENTO DEL EQUIPO DE PERFORACION

DEFINICION Y EJECUCION. En este concepto se incluyen los gastos directos e indirectos que se deban realizar para la instalación y montaje del equipo de perforación, hasta dejarlo listo para JIAPAZ lo ordene.

MEDICION Y PAGO. La cuantificación de estos conceptos es para equipos de capacidad para profundidades hasta 450 metros y mayores de 450 metros y hasta 1000 metros, se liquidarán por precio global o lote, de acuerdo con los conceptos 5001.01 y 5001.02 según sea la capacidad del equipo.

5002 00.- TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACION EN KILOMETROS SUBSECUENTES A LOS PRIMEROS 15 KILOMETROS.

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por transporte de equipo las maniobras y movimientos que deba ejecutar el encargado de los trabajos para mover a distancia de 15 kilómetros el equipo de perforación necesario para poder iniciar los trabajos. Este precio incluye los costos directos e indirectos que se deban realizar para la ejecución satisfactoria de los trabajos.

Para valuar la distancia se considerará la que represente el menor recorrido de las opciones siguientes:

- c) Distancia en que se encuentre el equipo y la primera localización del pozo por perforar, sea individual o parte integrante de un grupo.
- d) Distancia entre el domicilio oficial de la gerencia estatal de la JIAPAZ y la primera localización del pozo por perforar, sea la individual o parte integrante de un grupo.
- e) **MEDICION Y PAGO.** El pago de estos trabajos se hará por kilómetros cerrando la cantidad a la unidad entera inmediata superior y en función al tipo de camino y la capacidad del equipo, se utilizarán los conceptos 5002.02, 5002.03, 5003.02, y 5003.03.

5004 00.- EQUIPO DE PERFORACION TRABANDO EN OPERACIÓN ORDENADO POR LA JIAPAZ.

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por equipo de perforación al conjunto de actividades y maniobras que se realicen con el equipo de perforación activo en instrucciones giradas por la JIAPAZ, ya sea que se trate de equipos del tipo rotatorio o de percusión y en trabajos de prueba de productividad y/o uso de aire, lavado de pozo con circulación de agua limpia, una vez terminado el engravado del mismo limpieza y desarrollo neumático rescate de tubería de ademe y/o desazolve de pozos en programas de rehabilitación, así como limpieza y desarrollo mecánico mediante pistón, asimismo, desazolve y pistoneo de pozos. Estas actividades serán en función del tipo de equipo utilizado.

MEDICION Y PAGO. El equipo activo trabajando en operaciones ordenadas por la JIAPAZ se valuará por hora efectiva en base a los conceptos 5004.02.

5005 00.- EQUIPO DE PERFORACION INACTIVO POR INSTRUCCIONES DE LA COMISION O DURANTE EL FRAGUADO DE CEMENTACION.

DEFINICION Y EJECUCION. Este precio unitario comprende los gastos directos e indirectos que se originen por el equipo de perforación inactivo los que invariablemente deberán ser por causas

no imputables al contratista o debido a la espera durante el fraguado de cementación. Excepto la de conductores.

MEDICION Y PAGO. Este se hará por horas hasta un máximo de 8 horas diarias utilizando los conceptos 5005.01 y 5005.02 de acuerdo si el equipo es rotatorio o de percusión.

5006 01.- EXCAVACION Y RELLENO DE FOSAS PARA LODOS.

DEFINICION Y EJECUCIÓN. Incluye todos los gastos que se deban realizar para la excavación, afine y rellenos posteriores de 2 fosas de 3x4x2 metros, así como su canal de interconexión y el canal de retorno desde sitio del pozo.

MEDICION Y PAGO. Este se hará por precio global y será por unidad de obra terminada por las dos fosas y dos canales.

5010 04.- LODO DE PERFORACION

DEFINICION Y EJECUCION. El precio unitario comprende todos los gastos directos e indirectos que efectúe el contratista por concepto de suministros y preparación de lodo de perforación preparado con agua dulce y bentonita, sin aditivos químicos especiales de 36 segundos de viscosidad en prueba de viscosímetro "Marsh-Punnel" A.P.I., dentro de los suministros se incluyen la bentonita, el empleo, el equipo de perforación trabando, empleo de viscosímetro, todo el personal para las actividades de este concepto, así como el acarreo de todos los materiales hasta el sitio de su utilización.

MEDICION Y PAGO. Este concepto se pagará únicamente cuando el equipo de perforación sea del tipo rotatorio. Dentro de este concepto se contemplan los volúmenes correspondientes a pérdidas de circulación y demás riesgos propios de los trabajos de perforación que serán cubiertos totalmente por contratista. El pago de este concepto se hará por metro cúbico y deberá considerarse exclusivamente en volumen teórico del pozo ya perforado, más el volumen correspondiente a las fosas de lodos, para lo cual la estimación de este concepto se hará a la terminación.

5015 00.- ACARREO DE AGUA EN CAMIONES TANQUE

DEFINICION Y EJECUCION. Este precio unitario comprende todos los gastos directos e indirectos que se realicen para el acarreo de agua, incluye la obtención, la carga, el acarreo y la descarga, asimismo, incluye las erogaciones por la adquisición del agua.

MEDICION Y PAGO. Este se hará por metro cúbico y por metro cúbico kilómetro, según sea el concepto a utilizar.

5030 00.- PERFORACION DE POZOS

DEFINICION Y EJECUCION. Se entenderá por perforación de pozo profundo la horadación del terreno efectuado por medio de máquinas y herramientas adecuadas en profundidades mayores de 30 metros, con fines de exploración para localización de aguas subterráneas o con fines de alumbramiento de las mismas. Dentro de este precio unitario quedan incluidos todos los gastos directos e indirectos, tales como máquina de perforación activa, así como todas las herramientas (barrenas, tubería de perforación, martillo, etc.) y desde luego quedan incluidos también accesorios, personal y equipo complementario. Incluyen asimismo los riesgos de perforación como: pérdidas y circulación, desviaciones de la vertical, atrapamientos de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes, etc.

MEDICION Y PAGO. La JIAPAZ pagará exclusivamente la longitud vertical del pozo perforado en metros lineales, de acuerdo con la clasificación del material y el diámetro de la perforación.

5040 00.- AMPLIACION DE PERFORACION DE POZOS.

DEFINICION Y EJECUCION. Dentro de este precio se incluirán los gastos directos e indirectos que deban realizarse por concepto de trabajos de ampliación de pozo, quedando incluidos la utilización del equipo trabajando, así como todas las herramientas, barrenas, tubería de perforación, cortadores, martillo, etc., así como accesorios personal y equipo complementario, necesario para tal objeto. Incluyen también todos los riesgos de perforación como son: pérdida de circulación, desviación, desviaciones de la vertical. Atrapamiento de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes, etc.

MEDICION Y PAGO. La JIAPAZ pagará únicamente la longitud vertical de pozo ampliado según el diámetro y la clasificación del material en metros lineales.

5050 00.- REGISTRO ELECTRICO CON GRAFICAS DE REISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURAL CON GRAFICAS DIFERENTES A LAS DE RESISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURA.

DEFINICION Y EJECUCION. Este precio incluye los gastos directos e indirectos que el contratista efectúe por concepto de traslado del equipo hasta el sitio del pozo, su utilización durante la obtención de las gráficas y el retiro del equipo del sitio del pozo. Dentro de este precio unitario se contempla una espera del equipo de perforación completo hasta un máximo de 24 horas a partir del momento en que el contratista avise oficialmente al residente de la JIAPAZ que la perforación está lista para correr el registro correspondiente. Así mismo, dentro de este concepto quedan incluidos todos los trabajos que se requieran para dejar el agujero en condiciones que permitan la corrida del registro

en forma satisfactoria. Las 24 horas referidas se computarán a partir del momento en que además del aviso oficial, el pozo se encuentre en condiciones apropiadas para llevar a cabo el registro, si dentro del término de las 24 horas indicadas al presentarse el personal encargado del registro, no puede realizar su trabajo porque el pozo no está en condiciones para ello, el tiempo ocioso transcurrido hasta ese momento no contará, así como tampoco el período que transcurra desde ese instante hasta que se corra el registro y la JIAPAZ entregue el proyecto de terminación definitivo. El aparato que se utilice deberá proporcionar como mínimo gráficas de potencial natural y resistividad lateral. El original de este registro eléctrico deberá ser proporcionado invariablemente al residente de la JIAPAZ con su respectiva interpretación, la que no tendrá validez oficial para fines de clasificación de materiales y en el caso de gráficas diferentes a las de resistividad cuando la JIAPAZ requiera gráficas como: registros sónicos, radiactivos de calibración, de temperatura, etc.

MEDICION DE PAGO. El pago de este se hará por precio global o lote y en función de la profundidad hasta 450 metros para profundidades mayores de 450 metros, el registro eléctrico con gráficas diferentes de resistividad y potencial natural, incluye la obtención de las gráficas que la JIAPAZ solicite de manera específica.

5061 00.- COLOCACION DE TUBERIA PARA ADEME

DEFINICION Y EJECUCION. En el precio unitario a que se refiere este concepto quedan incluidos todos los gastos necesarios por equipo de perforación, operando equipo para soldar, soldadura, pegamento, en su caso (PVC), herramientas, refacciones y acarreo del equipo básico, así como la colocación de centradores y zapata guía cuando se requiera y la mano de obra correspondiente.

MEDICION Y PAGO. Para este fin se determinará el número de metros lineales colocado de acuerdo con los conceptos genéricos 5061.00, 5062.00 y 5063.00.

5064 00.- CEMENTACION DE TUBERIA PARA ADEME CON EQUIPO DE PERFORACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: En precio unitario de este concepto quedan incluidos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación operando cemento, aditivo u otros materiales, herramientas, combustibles, lubricantes y mano de obra.

MEDICION Y PAGO. Para fines de pago se consideran los metros cúbicos de lechada efectivamente colocados en el pozo.

S/C.- COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA PARA POZO

DEFINICION Y EJECUCION. En el precio unitario de este concepto están incluidos todos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación trabajando (circulando lodo diluido durante el proceso de engravado), mano de obra, cribado, lavado, carga, acarreo en primer kilómetro, descarga y regalías por concepto de la exploración de banco de materiales y la adquisición en el lugar de su aprovechamiento del material colocado, así como su colocación en el espacio anular.

MEDICION Y PAGO. Se hará determinado el número de metros cúbicos de grava que hayan sido efectivamente colocados en el pozo.

9000 00.- ACARREO DE GRAVA PAR A FILTRO DE POZO EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO.

DEFINICION Y EJECUCION. Este precio unitario incluye los cargos directos e indirectos por concepto de acarreo de grava lavada y cribada en los kilómetros subsecuentes al primero.

MEDICION Y EJECUCION. Este se hará por metro cúbico kilómetro y el volumen será medido en el pozo y la distancia será la más corta transitable entre el banco de materiales y el sitio de perforación.

S/C.- TRATAMIENTO DE POZO CON DISPERSOR DE ARCILLAS

DEFINICION Y EJECUCION. En este precio unitario quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos del equipo de perforación operando, por un lapso máximo de dos horas, así mismo, materiales (dispersos de arcillas), herramientas, combustibles, lubricantes, fletes y mano de obra.

MEDICION Y PAGO. Este se hará por litro efectivamente colocado en el pozo.

5080 00.- DESARROLLO Y AFORO O PRUEBA DE BOMBEO EFECTUADOS CON BOMBA VERTICAL TIPO TURBINA ACCIONADO POR EL MOTOR DE COMBUSTION INTERNA POR UN LAPSO DE 24 HORAS.

DEFINICION Y EJECUCION. El precio unitario de este concepto incluye los cargos directos e indirectos que realiza el contratista por la utilización transporte, instalación y desinstalación del equipo estabilizando su operación hasta por un lapso de 24 horas de bombeo el tiempo que permanezca inactivo entre la terminación del desarrollo y el inicio de aforo, de acuerdo con la normatividad específica, así como transporte instalación y desinstalación de veinte metros máximo de tubería adicional, que en cada caso indique la JIAPAZ para alejar el caudal que se extraiga del

pozo, cuando la posible reinfiltración al subsuelo pueda alterar el abatimiento normal de los niveles en él, o por cualquier otro motivo que obligue al alargamiento de la descarga.

MEDICION Y PAGO. Este se hará por precio global de acuerdo con los conceptos 5080.01 al 5080.10, según la capacidad del equipo, independientemente del tiempo total efectivo de bombeo, siempre y cuando éste no sea superior a 24 horas.