

**“MODELO DE PLANEACION Y EJECUCION DE PROYECTOS DE
PERFORACION ESTRATIGRAFICA”**

**CINDY CORREA MONTOYA
ALEJANDRA MAYOR VERA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2010

**“MODELO DE PLANEACION Y EJECUCION DE PROYECTOS DE
PERFORACION ESTRATIGRAFICA”**

**Cindy Correa Montoya
Alejandra Mayor Vera**

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar al título de
Especialista en Gerencia de Hidrocarburos**

**DIRECTOR
Msc. Nicolás Santos Santos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS

A mi Familia por su sacrificio y por el apoyo a mi logro, a mi esposo por su enorme colaboración y ser el equipo que permite que se cumplan mis sueños, a mi empresa Ecopetrol por creer en mí y por todo lo anterior a mi Dios que en el confío.

CINDY CORREA MONTOYA

A Dios, por permitirme llegar a este momento y por poner en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte durante el periodo de estudio, a mi familia, y a todos aquellos que hicieron posible la construcción de este trabajo.

ALEJANDRA MAYOR VERA

CONTENIDO

INTRODUCCION	19
1. MARCO CONCEPTUAL.....	21
1.1 RESUMEN DEL PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	21
1.2 METODOLOGIA PMI.....	21
1.2.1 Administración de la Integración de Proyectos,	22
1.2.2 Administración del Alcance del Proyecto,	22
1.2.3 Administración del Tiempo del Proyecto,	23
1.2.4 Administración de los Costos del Proyecto,	23
1.2.5 Administración de la Calidad del Proyecto,	23
1.2.6 Administración de los Recursos Humanos del Proyecto,	23
1.2.7 Administración de las Comunicaciones del Proyecto,	23
1.2.8 Administración de Riesgo del Proyecto,	24
1.2.9 Administración de la Procura del Proyecto,	24
1.3 POZO ESTRATIGRAFICO	24
1.3.1 Registros eléctricos	25
1.3.2 Cortes de Perforación “Corazones” (Núcleos continuos de roca).....	25
2. ANTECEDENTES	26
2.1 Generalidades del pozo ANH-B/VTURA-1-ST-P:	27
2.2 Localización del Pozo	27
2.3 GEOLOGÍA DE LA CUENCA TUMACO	30
2.4 POZOS DE CORRELACIÓN	33
3. DISEÑO DE INTEGRACION.....	35
4. ALCANCE	40

4.1	Las actividades Socio-Ambientales	40
4.1.1	Plan de Manejo Ambiental (PMA).	41
4.1.2	Plan de Gestión Social.	41
4.1.3	Predios liberados.....	41
4.2	Obras Civiles	42
4.2.1	Diseños.	42
4.2.2	Construcción.	43
4.3	Perforación, Corazonamiento, Registros y Abandono	43
4.3.1	Well Planning.	43
4.3.2	Perforación, corazonamiento y Registro.	43
4.4	Gestión de Proyectos.....	44
4.4.1	Project Charter.	44
4.4.2	Plan del Proyecto.	44
4.4.3	Documentos, Archivos y Reportes del Proyecto.	45
5.	COSTOS	45
5.1	Consideraciones Técnicas de las Obras Civiles	46
5.2	Consideraciones Técnicas de la Perforación.....	46
6.	TIEMPOS	51
6.1	Programa de trabajo	51
6.2	Aspectos críticos del proyecto	51
7.	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	52
7.1	Tecnología	52
7.2	Administración de Riesgos	52
8.	PROCURA	60
8.1	Construcción de la Locación.....	60
8.2	Equipo de Perforación	60

8.3	Lodos (Base agua)	62
8.5	Registros.....	63
8.6	Cementación.....	63
8.7	Revestimientos	64
8.8	Corazonamiento	64
8.9	Logging	65
8.10	Tratamiento de Residuo	65
8.11	Catering.....	65
8.12	Interventoría Técnica (control de pozo y diseños)	65
8.13	Interventoría Ambiental	66
8.14	Comunicaciones	66
8.15	Herramientas	66
8.16	Inspección de Tubería	66
8.17	Entrenamiento y Capacitación.....	66
9.	RECURSOS HUMANOS.....	68
9.1	Matriz de Responsabilidades RACI	68
9.2	Perfiles de los cargos:.....	69
9.2.1.	Gerente o Líder del Proyecto.....	69
9.2.2	Interventoria de Contratos	70
9.2.3	Aseguramiento de Calidad	70
9.2.4	Coordinación de Seguridad Física.....	71
9.2.5	Coordinador HSE	72
9.2.6	Líder de Perforación	73
9.2.7	Jefe de Pozo – Company Man	75
9.2.8	Ingeniero de Operaciones	75
9.2.9	Profesional sin Experiencia	76

9.2.10	Asistente del Company Man	77
9.2.11	Líderes Grupos de Ingenierías y Geología.....	77
10	CALIDAD	79
10.2	Plan de Aseguramiento de la Calidad – PAC	79
10.2.3	Auditorías internas	79
10.2.4	Auditorías externas	79
10.2.5	Informe de estado de calidad de proyecto	80
10.2.6	Informes de avance del trabajo realizado.....	80
10.3	Plan de Acción.....	84
11	PLAN DE COMUNICACIONES.....	86
11.2	Gestión de la Comunicación.....	87
11.3	Definición de la Estructura Orgánica del Proyecto (Roles y Responsabilidades).....	88
11.3.3	Comité Directivo del Proyecto:	88
11.3.4	Comité de Seguimiento de Proyecto:	88
11.3.5	Gerente del proyecto.....	88
11.3.6	Técnicos especialistas	88
11.3.7	Matriz de Comunicaciones	88
11.4	Manejo de la Información	91
11.4.3	Validación.....	92
11.4.4	Almacenamiento.....	92
11.4.5	Distribución	93
11.4.6	Consulta	93
11.4.7	Cambios y/o confidencialidad de la Información:	93
11.4.8	Entregables	94
11.4.9	Gestión de control de cambios	94

11.5	Formatos Oficiales de Comunicación del Proyecto	94
11.5.3	Acta de Reunión de Seguimiento	94
11.5.4	Bitácora de Reuniones	95
11.5.5	Informe Semanal de Seguimiento por Frente.....	96
11.5.6	Informe Mensual de Seguimiento Consolidado	96
11.6	Documentación de Entregables.....	97
11.7	Documentación del Proyecto.....	99
11.7.3	Plantillas de Documentos.....	99
11.7.4	Estructura de los documentos:	99
12	ETICA	102
12.2	Ética técnica, profesional y social.....	102
12.3	Ética individual e institucional	103
	GLOSARIO	104
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
	BIBLIOGRAFIA.....	107
1.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	110
1.1.	Lineamientos para la adecuación de vías	113
1.2.	Lineamientos para la construcción de sitios de perforación	119
1.	INFORMACION DEL POZO.....	127
2.	OBJETIVO DEL POZO.....	127
3.	ESTADO MECANICO	128
4.	INFORMACIÓN BASICA DEL POZO.....	129
4.1.	INFORMACION DE ACTIVIDADES, TIEMPO Y PROFUNDIDAD	129
4.2.	Curva de avance planeada	149
5.	PRE SPUD	150
6.	GEOLOGÍA	151

6.1. TOPES DE FORMACIONES	155
7. POZOS DE CORRELACION.....	155
8. SECUENCIA OPERACIONAL DE PERFORACION	156
8.1. SECCION DE 17 ½” – CASING DE 13 3/8”.....	156
8.1.1. Generalidades de la sección	156
8.1.2. Muestreo de Formación	156
8.1.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 17 ½”.....	157
8.1.4. REGISTROS ELECTRICOS	158
8.2. SECCION DE 12 ¼ ” – CASING DE 9 5/8”.....	158
8.2.1. Generalidades de la sección	159
8.2.2. Muestreo de Formación	159
8.2.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 12 ¼”	160
8.2.4. REGISTROS ELECTRICOS	163
8.3. SECCION DE 8 ½ ” – LINER DE 7”.....	163
8.3.1. Generalidades de la sección	163
8.3.2. Muestreo de Formación	164
8.3.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 8 ½ ”	165
8.3.4. REGISTROS ELECTRICOS	166
8.3.5. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 8 ½ ”	167
8.3.6. REGISTROS ELECTRICOS	168
8.4. SECCION DE 6 ” Hueco Abierto.....	169
8.4.1. Generalidades de la sección	169
8.4.2. Muestreo de Formación	169
8.4.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 6 ”	170
8.4.4. REGISTROS ELECTRICOS	171
9. PROGRAMA DE LODOS	172

9.1.	SECCION DE 17 ½" HASTA 150 PIES	172
9.2.	SECCION DE 12 ¼ " DESDE 150 PIES HASTA 4000 PIES	172
9.3.	SECCION DE 8 ½ " DESDE 4000 PIES HASTA 8500 PIES	173
9.4.	SECCION DE 6 " DESDE 8500 PIES HASTA 10000 PIES	174
10.	DISEÑO Y CORRIDA DE REVESTIMIENTO	175
10.1.	Revestimiento para la fase de 17 ½"	175
10.2.	Revestimiento para la fase de 9 5/8"	176
	Programa de corrida de Revestimiento de 9-5/8"	177
10.3.	Revestimiento para la fase de 7"	178
	Programa de corrida de Liner de 7"	179
11.	BOP & WHA.....	182
11.1.	Equipo de preventoras	182
11.2.	Cabezal de Pozo (WHA).....	185
	Sección A	185
	Sección B	186
12.	DISEÑO DE SARTAS	187
12.1.	BHA No.1 fase 17 ½" (Propuesto).....	187
12.2.	BHA fase 12 1/4" (Propuesto).....	187
12.3.	BHA fase 8 1/2" (Propuesto).....	189
12.4.	BHA fase 6" (Propuesto)	190

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Coordenadas del polígono, dentro del cual se ubica el pozo estratigráfico profundo ANH – BVTURA-1–ST–P. Coordenadas Datum Magna – Sirgas, Origen Oeste.....	23
Tabla 2.	Localización sugerida del sitio para el taladro de perforación. Coordenadas Datum Magna - Sirgas, Origen Oeste.....	23
Tabla 3.	Presupuesto pozo ANH–BVTURA-1–ST-P resumido.....	42
Tabla 4.	Actividades de ruta crítica del Proyecto Pozo ANH–BVTURA-1–ST–P.....	45
Tabla 5.	Identificación riesgos de alta vulnerabilidad. Prospecto ANH-BVENTURA-1-ST-P.....	47
Tabla 6.	Modelo de Ficha para Auditorías internas.....	73
Tabla 7.	Modelo de Ficha para Auditorías internas.....	73
Tabla 8.	Modelo de Estrategia del PAC.....	76
Tabla 9.	Evaluación Estratégica del PAC.....	77
Tabla 10.	Plan de Acción.....	78
Tabla 11.	Estructura de la Matriz de Comunicaciones.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Areas del Conocimiento PMI.....	16
Figura 2.	Ubicación del Poligino para la Perforación del Pozo Estratigráfico de la Cuenca Tumaco.....	22
Figura 3.	Localización del lote para la perforación del pozo estratigráfico ANH–BVTURA-1–ST-P y distribución sugerida para los elementos del sistema de perforación. Sistema de Coordenadas Datum Magna-Sirgas, Origen Oeste.....	23
Figura 4.	Mapa que indica los principales estudios realizados en la Cuenca de Tumaco. Tomado de Cediel et al., 2009).	24
Figura 5.	Propuestas estratigráficas alguna.....	25
Figura 6.	Línea sísmica de rumbo TB-91-1130 e interpretación propuesta. Como ejemplo de prognosis obsérvese un punto dentro del polígono de interés y la línea TB-91-1130. (Mapa tomado de la Plancha Geológica 260, Ingeominas 2005).....	26
Figura 7.	Pozo hipotético proyectado sobre la línea sísmica TB-91-1130 (interpretación de PETROBRAS). La interpretación sugiere que la perforación podría alcanzar el Mioceno inferior? (Fm. Istmina?).....	26
Figura 8.	Sección esquemática en dirección aproximada NW-SE (Cediel et al, 2010) y proyección del pozo hipotético ANH-B/VTURAvtura-1-ST-P. Para este corte y en el estudio de referencia infieren que la cobertera sedimentaria supera los 6 km (más de 18000 pies) en la zona de mar adentro.....	27
Figura 9.	Ficha técnica del Pozo ANH-B/VTURAvtura-1-ST-P.....	28
Figura 10.	Diseño de Integración.....	30
Figura 11.	Alcance del Proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH-B/VTURAvtura-1-ST-P.....	34
Figura 12.	Estado mecánico del pozo ANH-B/VTURA-ST-P.....	41

Figura 13.	Presupuesto ANH–BVTURA-1–ST-P, distribuido por actividades.....	43
Figura 14.	Porcentaje de riesgos por especialidad. Prospecto ANH-B/VTURA-ST-P.....	53
Figura 15.	Organigrama del Proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo ANH-B/VTURA-ST-P.....	62
Figura 16.	Flujo de Comunicaciones.....	84

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA PERFORACION DE POZOS ESTRATRIGRAFICOS	108
ANEXO II PLANOS.....	121
ANEXO III PERFORACIÓN	126
ANEXO IV PROJECT CHARTER.....	192
ANEXO V AFE.....	199
ANEXO VI TIEMPOS.....	203
ANEXO VII RIESGOS	205
ANEXO VIII PROCURA.....	209
ANEXO IX RECURSOS HUMANOS	211
ANEXO X PLAN DE CALIDAD	214
ANEXO XI MATRIZ DE COMUNICACIONES	220

RESUMEN

TITULO: MODELO DE PLANEACION Y EJECUCION DE PROYECTOS DE PERFORACION ESTRATIGRAFICA*

AUTORES:CINDY CORREA MONTOYA

ALEJANDRA MAYOR VERA**

PALABRAS CLAVES:Pozos estratigráficos, planeación, ejecución y control.

Fundamentado en los lineamientos del Project Management Institute, el presente documento expone un Modelo de Plan de Proyecto para la administración operacional de la perforación del pozo estratigráfico profundo: "ANH-B/VTURA-1-ST-P"

En primera instancia se contextualiza el Proyecto en el Convenio de la Universidad Industrial de Santander y la Agencia Nacional de Hidrocarburos, de forma seguida, se presentan los antecedentes del Proyecto, se referencian aspectos teóricos del Pozo estratigráfico Profundo ANH-B/VTURA-ST-1-P tales como localización geográfica y geopolítica, se presentan las características ambientales y una breve descripción a nivel geológico y geofísico del mismo.

Posteriormente se describen sistemáticamente los aspectos funcionales del proyecto, recomendando en el marco de la ética, las estrategias del diseño de integración y alcance, los planes de Costos, Tiempo, Riesgos, Procura, Calidad, Comunicaciones y la propuesta de gestión para los recursos humanos. Finalmente, se anexan documentos que contienen los diseños, planos, presupuestos y tarifas, propios de la operación de perforación, que se recomiendan como base para la ejecución del proyecto.

Basándose en una amplia revisión bibliográfica, en previos estudios similares en Colombia, en recomendaciones de personal experto y en su propia experiencia laboral, las autoras pretenden con esta monografía entregar a la Escuela de Ingeniería de Petróleos, un Documento Guía para la Planeación, Ejecución y Control del Proyecto de Perforación de pozos estratigráficos, de tal forma que el documento sirva como referencia para otros proyectos de esta índole, que se ejecuten entre la escuela con la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

*Monografía

**Facultad de Ingenierías Físicoquímicas, Escuela de Ingeniería de Petróleos, Director Nicolas Santos Santos.

ABSTRACT

TITLE:MODEL FOR PLANNING AND EXECUTION OF PROJECTS STRATIGRAPHIC DRILLING

AUTHORS:CINDY CORREA MONTOYA
ALEJANDRA MAYOR VERA

KEY WORDS : Stratigraphic wells, planning, execution and control.

Based on the guidelines of Project Management Institute this document shows a Model Plan Project for operational management of drilling a deep stratigraphic well: "ANH-B/VTURA-1-ST-P"¹

First of all, it is contextualized the project in the Agreement between Industrial University of Santander (UIS) and the National Hydrocarbon Agency (ANH), afterwards, are presented the background of the project, are referenced theoretical aspects of deep stratigraphic well ANH-B/VTURA-1-ST- P such as geographical and geopolitical location, also are presented the environmental characteristics and a brief geological and geophysical description of the well.

Subsequently, are described systematically the functional aspects of the project, recommending under the ethical framework the strategies of integration design and scope, cost plans, time, risks, quality, communications and also the management proposal for human resources. Finally, are attached the documentation about design, plans, budgets and rates which are recommended as a basis for project implementation.

Based on an extensive literature review on previous similar studies carried out in Colombia and according to some recommendations from expert personnel, and their own experiences, the authors through this monograph pretend to provide for School of Petroleum Engineering, a guidance paper for planning, implementation and project control of a drilling stratigraphic well. Therefore, this paper will serve as reference for other projects, which can be executed between the university (UIS) and the National Hydrocarbons Agency (ANH).

*Monography

**Physicochemical Engineering Faculty, Petroleum Engineering School, Director Nicolas Santos Santos.

INTRODUCCION

La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) entre sus metas para el 2020 tiene planteado el objetivo de perforar 79000 mts de corazones² en toda Colombia, con el fin de adquirir la mayor cantidad posible de información geológica de las cuencas del país. Para ello, ha establecido convenios de colaboración con las Universidades.

La Universidad Industrial de Santander (UIS) ha asumido el reto de perforar dos pozos estratigráficos a 10000 pies de profundidad, uno en la cuenca Tumaco y otro en la cuenca Cauca Patía. Para dicho fin tiene la necesidad de ejecutar proyectos de perforación en zonas que no cuentan con mucha información, en lo cual además, no tiene gran experiencia. Para desarrollar estos proyectos se requiere establecer una metodología de trabajo, basada en una estrategia que defina todos los parámetros funcionales en la planeación, ejecución y control.

En ese orden de ideas, las autoras buscan con esta monografía, entregar a la Escuela de Petróleos de la UIS un modelo de plan de proyecto, basado en la metodología PMI³, que sirva de orientación en el proyecto de perforación del pozo estratigráfico profundo ANH-B/VTURA-1-ST-P, y en otros proyectos similares que ejecuten en convenio con la ANH. Un modelo de plan que tenga un enfoque integral y sistemático, que contemple el alto nivel de incertidumbre existente, los sobrecostos y el aprovechamiento de la poca información, la amplia experiencia de la carrera de los autores y de sus estudios de especialización.

En este documento se recomiendan y referencian los aspectos funcionales que definen la estrategia para un pozo estratigráfico, teniendo en cuenta la reglamentación nacional, la responsabilidad con el entorno socio-ambiental del área de influencia, y las áreas de conocimiento: Integración, Alcance, Costos,

² ARCY, Carolynna. Presentación ANH: Prospectiva de los Hidrocarburos en Colombia. Memorias XII Semana Técnica de Petróleos de la UIS. Bucaramanga. 2010.

³ PROJECT MANAGEMENT INSTITUT. Guía del PMBOK ®: Guía de los Fundamentos para la Ejecución de Proyectos. 4 ed. PMI. EUA. 2009.

Tiempos, Riesgos, Procura, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones y Ética profesional. Un plan de proyecto enfocado siempre en optimizar los procesos y buscar el mejoramiento continuo.

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 RESUMEN DEL PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) es un documento que describe la estrategia para la administración operacional y control de un proyecto y es una herramienta básica para el equipo de trabajo que lo desarrolla.

En el PEP de un pozo estratigráfico se cubren y/o referencian entre otros los siguientes aspectos que definen las estrategias de la perforación: localización geográfica y geopolítica, características ambientales, breve descripción a nivel geológico y geofísico, tecnología de perforación, análisis y evaluación de riesgos, organización y responsables del proyecto, procedimientos de planeación y control para la ejecución, planes de HSE, calidad, procedimientos de control de cambios y aseguramiento de la información.

El presente documento contiene un Modelo de PEP que se expande hacia el plan detallado de trabajo, basado en el PMI y soportado por los documentos de ingeniería que se requieren para la perforación de un pozo estratigráfico, descritos sistemáticamente para el pozo de estudio, los cuales son referenciados en cada numeral correspondiente.

1.2 METODOLOGIA PMI⁴

El PMI (*Project Management Institut*) ha desarrollado el Marco de la Administración de Proyectos, el cual provee una estructura básica y sistematizada para entender administrar proyectos. En él se definen las Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyecto, las cuales describen las prácticas de administración en término de sus componentes de proceso. Estos

⁴PROJECT MANAGEMENT INSTITUT. Guía del PMBOK ®: Guía de los Fundamentos para la Ejecución de Proyectos. 4 ed. PMI. EUA. 2009.

procesos han sido organizados en nueve áreas de conocimiento, tal como se describen a continuación e ilustradas en la Figura 1.



Figura 1. Áreas del Conocimiento PMI

1.2.1 Administración de la Integración de Proyectos,

Describe los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios de un proyecto están coordinados apropiadamente. Consiste del desarrollo de un plan de proyecto, ejecución del plan de proyecto, y el control de cambios en general.

1.2.2 Administración del Alcance del Proyecto,

Describe el proceso necesario para asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido, para completar el proyecto de manera exitosa. Consiste de la iniciación, planeación, definición, verificación y control de cambio al alcance.

1.2.3 Administración del Tiempo del Proyecto,

Describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control de la programación.

1.2.4 Administración de los Costos del Proyecto,

Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto es completado dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de recursos, estimación de costos, presupuestos, y control de costos.

1.2.5 Administración de la Calidad del Proyecto,

Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto dará satisfacción a las necesidades para lo cual fue desarrollado. Consiste en la planeación de la calidad, aseguramiento de la calidad, y control de calidad.

1.2.6 Administración de los Recursos Humanos del Proyecto,

Describe los procesos requeridos para hacer el uso más eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en la planeación organizacional, adquisición del *staff*, y desarrollo del equipo.

1.2.7 Administración de las Comunicaciones del Proyecto,

Describe los procesos requeridos para asegurar la generación apropiada y a tiempo, colección, diseminación, almacenamiento, y la disposición final de la

información del proyecto. Consiste en la planeación de la comunicación, distribución de la información, reportes de desempeño, y el cierre administrativo.

1.2.8 Administración de Riesgo del Proyecto,

Describelos procesos concernientes con la identificación, análisis, y respuesta al riesgo del proyecto. Consiste en la identificación del riesgo, cuantificación del riesgo, desarrollo de la respuesta al riesgo, y en el control de la respuesta al riesgo.

1.2.9 Administración de la Procura del Proyecto,

Describelos procesos requeridos para adquirir bienes y servicios de fuera de la organización ejecutora. Consiste en la planeación de la gestión de la procura, planear la solicitud, la solicitud, selección de proveedores, administración de contratos, y cierre de contratos.

1.3 POZO ESTRATIGRAFICO

De acuerdo a la resolución 18 1495 del 02 de septiembre de 2009 del ministerio de Minas y Energía, un pozo estratigráfico *“es aquel que se perfora con propósitos de reconocimiento y muestreo de la columna estratigráfica, sin objetivo hidrocarburífero”*.

Con la perforación de pozos estratigráficos se pretende obtener información directa, precisa y de alta calidad de la cobertura sedimentaria, que define el sistema petrolífero potencial de la cuenca, mediante un conjunto de registros de pozo y cortes de perforación llamados comúnmente corazones (núcleos continuos de roca).

1.3.1 Registros eléctricos⁵

Es una técnica realizada en pozos petroleros para adquirir información de las formaciones de la tierra, entre las aplicaciones más útiles están: obtener datos de la litología (porosidad, textura, mineralogía), reconstrucción y estudios de series estratigráficas continuas hasta de varios kilómetros (se puede obtener gran parte de la historia sedimentológica de la cuenca), identificación de discontinuidades, ya sean estructurales, superficies de erosión, inundación, estratificación. Como la información obtenida de los registros de pozo es indirecta, se suele correlacionar los datos con corazones del pozo que son una fuente directa y así armar la columna estratigráfica de distintas localidades de las cuencas.

Para el pozo estratigráfico profundo ANH-B/VTURA-1-ST-P en la cuenca Tumaco, se desean Adquirir, interpretar y digitalizar los siguientes registros⁶: Rayo gamma (GR), Densidad, Neutrones, Potencial Espontáneo (SP), medida del buzamiento, Resistivos de largo y corto alcance, Acústicos (Sónico y VSP), verticalidad del pozo (*Verticality*), calibrador del hoyo (*Caliper*), Medidor de presiones, Gradiente térmico e Imágenes de pared de pozo.

1.3.2 Cortes de Perforación “Corazones” (Núcleos continuos de roca)⁷

Los núcleos continuos de roca son extraídos del subsuelo mediante una técnica llamada Corazonamiento, en la cual se obtienen datos descriptivos que no se obtienen de ninguna otra fuente. Esta técnica proporciona información más exacta a los geólogos, ingenieros y analistas petrofísicos. La evaluación de los corazones obtenidos en pozos estratigráficos, en términos geológicos, se orientan a obtener principalmente la siguiente información: Litología, Ambiente de depositación, Mineralogía, Edad de la formación y secuencia

^{5,6} ADAMS, Neal. *Drilling Engineering: A Complete Well Planning Approach*. 1 ed. Tulsa, Oklahoma: Penn Well Publishing Company, 1985. 140 p.

⁷ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. *Propuesta de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo “ANH-B/VTURA-1-ST-P”*. Bucaramanga. Octubre 2010.

geológica, Análisis de fractura, Diagnóstico, Geoquímica, Paleomagnetismo y Fluorescencia.

Para el pozo estratigráfico profundo ANH-B/VTURA-1-ST-P en la cuenca Tumaco, se desean obtener un total de 609,6 metros (2000 pies) de núcleos de roca así como muestras continuas de zanja (seca y húmeda) y muestras de hidrocarburos en su eventual presencia. Dichas muestras serán preservadas, empacadas de acuerdo al Manual de Suministros de Información Técnica y Geológica, y enviadas a la Litoteca Nacional (Piedecuesta – Santander), adjuntando una comunicación oficial con los formatos respectivos debidamente diligenciados.⁸

2. ANTECEDENTES

⁸ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Propuesta de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo “ANH-B/VTURA-1-ST-P”.Bucaramanga. Octubre 2010.

2.1 Generalidades del pozo ANH-B/VTURA-1-ST-P⁹:

La ANH y la UIS celebraron el Convenio Marco de Cooperación No. 06 el 25 de Marzo de 2009, por medio del cual se generaron los Contratos Interadministrativos No. 24, 25 para la realización de planes de manejo ambiental y de consulta previa con las comunidades afrodescendientes del área de influencia de la perforación de los pozos ANH-RSucio-ST-P, Municipio de Riosucio y ANH-Bvutra-ST-1-P, Municipio de Buenaventura, respectivamente.

Así mismo, se celebró el contrato 26 de 2009, correspondiente a la perforación y toma de núcleos y registros de pozo de 16.900 pies (~5160m) mediante pozos someros y estrechos (tipo *slim hole*). Este proyecto está en la fase de perforación y con él la UIS ha logrado obtener porcentajes de recuperación de núcleos de aproximadamente el 97%, además ha reportado cero accidentes de trabajo, ha ejecutado cuidadosamente el plan de manejo ambiental respectivo y se ha relacionado con la comunidad armoniosamente.

Actualmente, la UIS mediante el convenio en mención, planea la perforación del pozo estratigráfico profundo ANH-BVTURA-1-ST-P, ubicado en la Cuenca Tumaco del Municipio de Buenaventura, para la extracción de muestras de roca y fluidos del subsuelo y toma de registros de pozo que propendan por la prospección de hidrocarburos, de acuerdo a las metas de la ANH para el 2020.

2.2 Localización del Pozo

El sitio elegido para el pozo estratigráfico se encuentra aproximadamente a 30 km. al NE del casco urbano del Municipio de Buenaventura, sobre la vía principal que conduce al corregimiento Bajo Calima. Allí se demarcó un

⁹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Propuesta de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo “ANH-B/VTURA-1-ST-P”. Bucaramanga. Octubre 2010.

ANH - BVTURA 1-ST - P
X = 1009658 Y = 928708

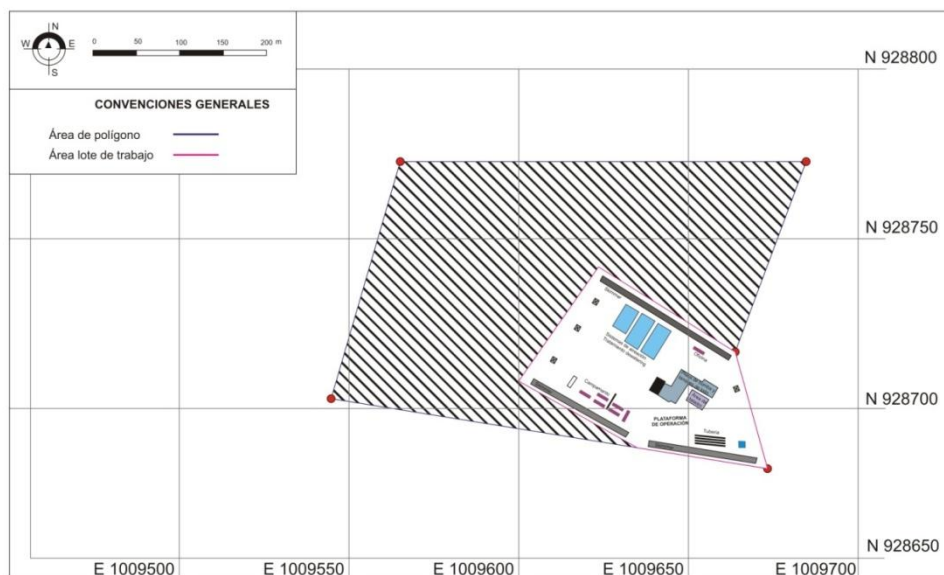
CONVENCIONES

- CARRETERA NACIONAL PAVIMENTADA TERRITORIAL
- CARRETERA NACIONAL EN CONCESIÓN TERRITORIAL
- CARRETERA NACIONAL SIN PAVIMENTAR TERRITORIAL
- CARRETERA NACIONAL PAVIMENTADA OTRA TERRITORIAL
- CARRETERA NACIONAL SIN PAVIMENTAR OTRA TERRITORIAL
- OTRAS VIAS
- PEAJE
- ESTACIÓN DE PESAJE
- PUENTE
- RUTA
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- CAPITAL DEPARTAMENTAL
- MUNICIPIO
- SITIO

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las coordenadas del área para la plataforma de perforación (Figura 3) y en la Tabla 1 se presenta las coordenadas del sitio donde se sugiere ubicar el taladro de perforación.

AREA (m ²)	PUNTO	ESTE	NORTE
15.000	1	1'009.672	928.683
	2	1'009.667	928.717
	3	1'009.682	928.771
	4	1'009.562	928.771
	5	1'009.547	928.717

POZO ANH – BVTURA 1 – ST – P	
ESTE	NORTE
1'009.656	928.708



29

2.3 Geología de la Cuenca Tumaco

La información geológica de la Cuenca de Tumaco es relativamente escasa. Sin embargo, se han desarrollado proyectos exploratorios regionales y se han perforado 5 pozos exploratorios: Chaguí-1 (1955), Sandi-1 (1967), Tambora-1 (1967), Remolino-1 (1980) y Majagua-1 (1981). De estos Sandi-1 y Tambora-1 se perforaron costa afuera. El pozo más cercano al área de perforación es el pozo Tambora-1 a aproximadamente 50km al SW de Buenaventura.

El pozo Chaguí-1 alcanzó una profundidad de 12.107' y presentó manifestaciones de gas desde 4230' hasta 13.107' y de aceite en los intervalos 1890'-2060', 5930'-5950' y 6190'-6760'. Así mismo, se reportó una zona de sobrepresión entre 6100'-7310'. El pozo Majagua-1 alcanzó una profundidad de 14287' y tuvo manifestaciones de gas a 8365' y 12525'. El pozo Tambora-1, alcanzó una profundidad total de 11.365 pies, no perforó el basamento y la bioestratigrafía diagnóstica, encontrada hasta poco menos de los 7500 pies, no presentó edades mayores al Mioceno Medio (EAFIT, 2007; Cediél *et al.*, 2009).

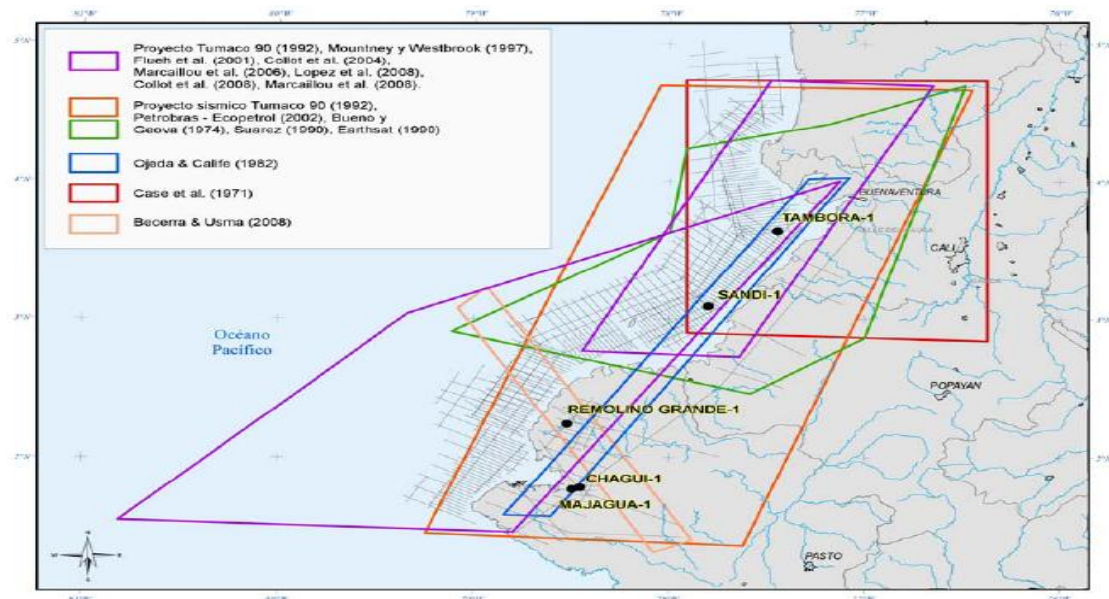


Figura 4. Mapa que indica los principales estudios realizados en la Cuenca de Tumaco. Tomado de Cediél *et al.*, 2009).

Para la Cuenca Tumaco se han hecho distintas propuestas estratigráficas sin que se tenga claridad y consenso hasta el momento (González, 2006).

ERA	EPÓCA	INGEOMINAS MEDELLÍN Cuenca Atrato	BUENO & GOVEA (1976) Cuenca Atrato	HAFFER (1967) Cuenca Atrato	DUQUE (1990) Cuenca Atrato	VAN DER HAMMEN (1958)	BUENO & GOVEA(1976) Cuenca S.Juan	SUAREZ (1990) Cuenca S.Juan	MONTOYA (2002)	COSSIO, 2002 FIGUEROA & NÚÑEZ (1990)
NEÓGENO	Plioceno	Quibdó	Formación Pato	Quibdó		Formación Guapi	Atrato	Formación Atrato	Formación Mayorquín	Formación Raposo
	Mioceno	Sierra	Formación Boyacá	Sierra	Munguicó			Formación Munguicó		Formación Condoto
		Napiplí	Formación Tumaco	Napiplí	Napiplí	Formación Naya	Munguicó		Sedimentitas de Ladrilleros	Formación Conglomerado de la Mojarra
							Condoto			
PALEÓGENO	Oligoceno	Uva	Formación Uva o Buenaventura	Uva	Uva		Sierra	Formación Sierra		Formación Istmina
	Eoceno	Salaquí	Formación Suruco	Salaquí		Grupo Pacífico				Formación Tadó
		Clavo		Clavo			Series Cacarica	Formación Iró		
	Paleoceno						Cheris Iró			
CRETÁCICO	Superior		Grupo Diabásico			Grupo Diabásico		Grupo Dagua	Kp Kc Kg Kc Kd Kd	Miembro Urrao
								Grupo Diabásico		

Figura 5. Propuestas estratigráficas algunas de ellas utilizadas para la Cuenca Tumaco (Tomado de González, 2006).

Los pronósticos para el pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P han sido elaborados con base en información tomada de Cediel *et al.*, (2010), Carson (2006), Suárez (1990) y la línea sísmica de rumbo TB-91-1130 interpretada. Ya que la nomenclatura entre las diferentes propuestas es poco concordante y la información precaria, no se ha asumido ninguna de ellas.

De acuerdo a la información del Pozo Tambora-1, de Carson (2006), de Cediel *et al.*, 2010 y de la línea sísmica TB-91-1130 se infiere que a lo sumo se lograría obtener información del Mioceno inferior. De allí que las unidades que se espera perforar son la Fm Raposo y las sedimentitas arcillo lodosas de Montoya 2002 (En González, 2006) o la equivalente Fm. Naya de Van der Hammen. Sin embargo, y con respecto a la interpretación de la línea TB-91-1130, la ausencia ecuaciones de velocidad que permita convertir a profundidad la información del pozo hipotético proyectado, se introducen incertidumbres.

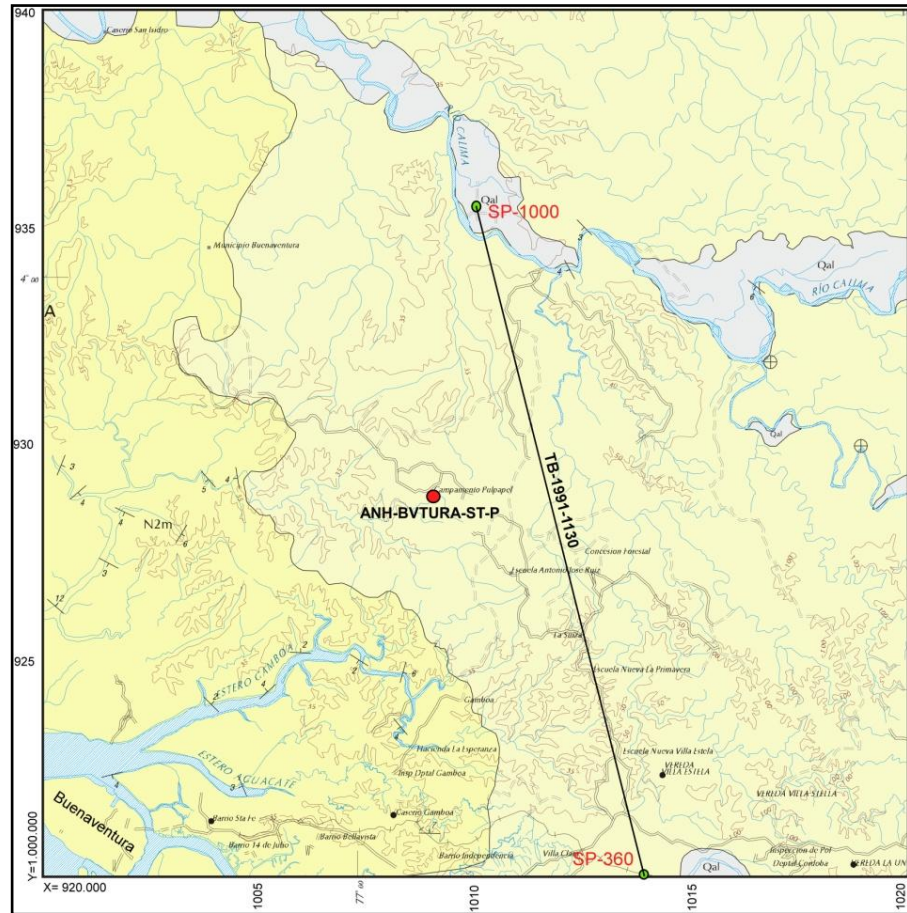


Figura 6. Línea sísmica de rumbo TB-91-1130 e interpretación propuesta. Como ejemplo de prognosis obsérvese un punto dentro del polígono de interés y la línea TB-91-1130. (Mapa tomado de la Plancha Geológica 260, Ingeominas 2005)

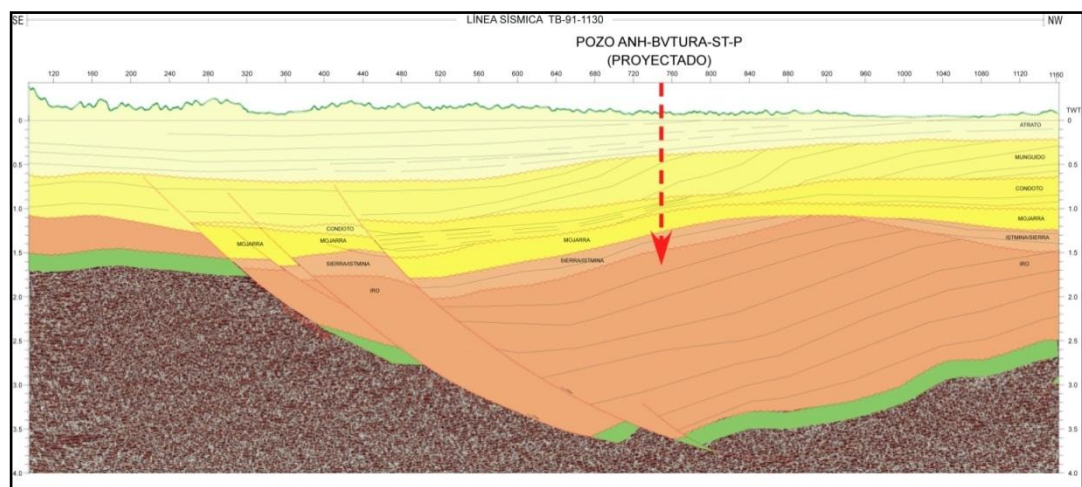


Figura 7. Pozo hipotético proyectado sobre la línea sísmica TB-91-1130 (interpretación de PETROBRAS). La interpretación sugiere que la perforación podría alcanzar el Mioceno inferior (Fm. Istmina)

La proyección de un pozo hipotético sobre el corte A-A' presentado por la EAFIT, 2009 y que se localiza al sur del sitio de perforación presenta coincidencias con esta interpretación: a lo sumo alcanzaría el Mioceno inferior o medio (Figura 8). Sin embargo, los estudios integrados sobre el análisis de los núcleos y las muestras de zanja presentarían resultados concluyentes al respecto al tiempo y a las tasas de sedimentación presentadas para la parte norte de la Cuenca de Tumaco.

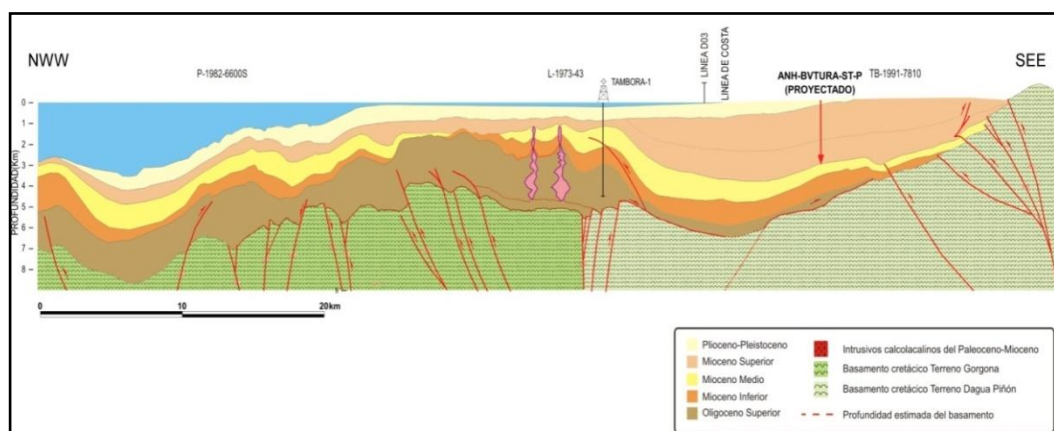


Figura 8. Sección esquemática en dirección aproximada NW-SE (Cediel *et al*, 2010) y proyección del pozo hipotético ANH-B/VTURAvtura-1-ST-P. Para este corte y en el estudio de referencia infieren que la cobertera sedimentaria supera los 6 km (más de 18000 pies) en la zona de mar adentro.

2.4 Pozos de Correlación

Para la elaboración de este programa se tiene información general de perforación de los pozos Chaguí 1, Tambora 1, Majagua 1, Sandí 1 y Remolino 1, los cuales aparentemente no corresponden a las condiciones esperadas del pozo. El Chaguí 1 maneja pesos de lodo excesivamente altos y tardó 261 días en perforar hasta TD 13107 pies. El Tambora 1, el pozo más cercano al sitio de perforación del ANH-BVTURA-1-ST-P ha sido utilizado para verificar los topes de las formaciones.

Ficha técnica

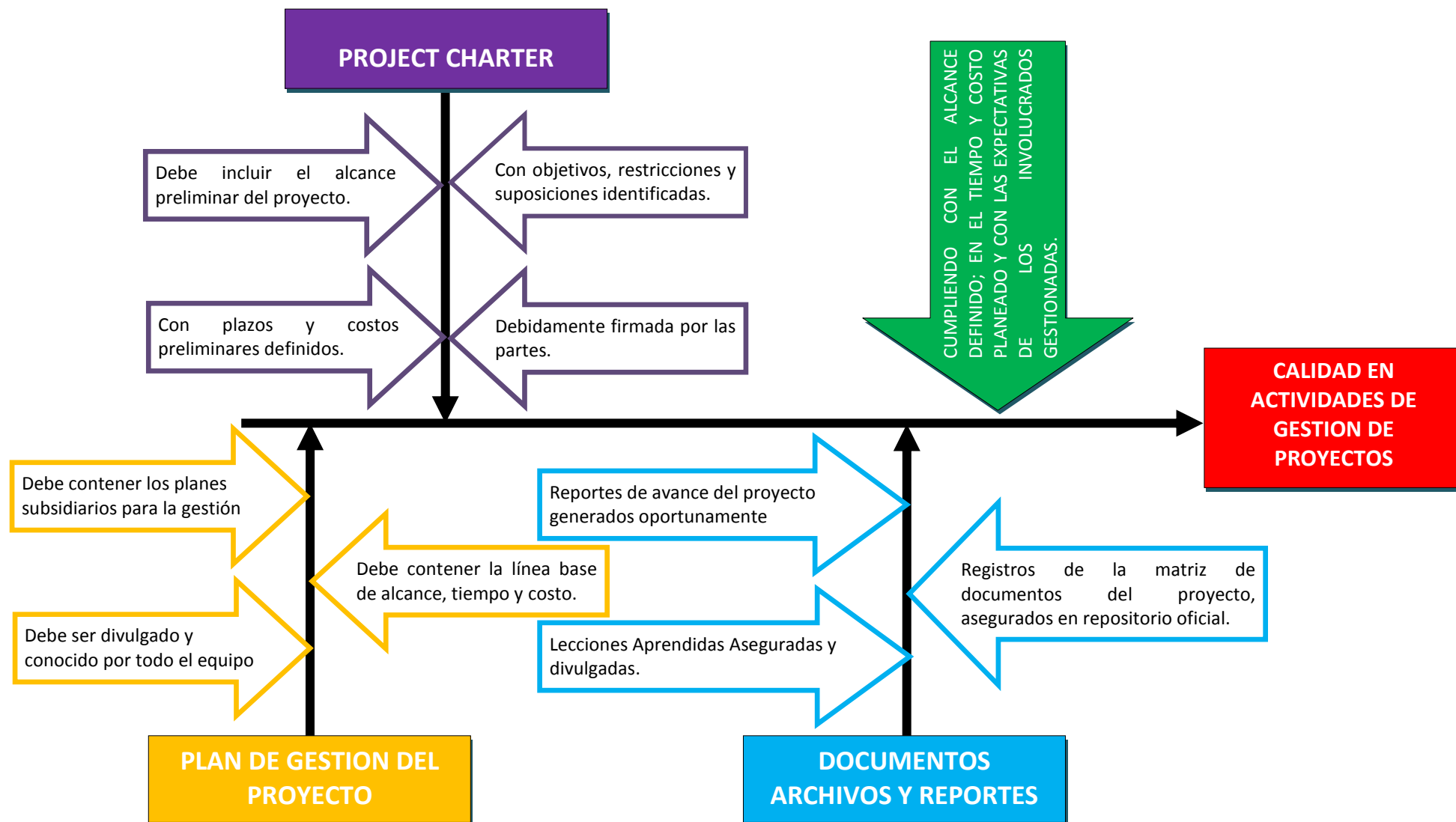
POZO	ANH-BVTURA-1-ST-P
Cuenca sedimentaria	Tumaco
Clasificación	Estratigráfico
Municipio, departamento	Buenaventura, Valle del Cauca
Coordenadas geográficas	Latitud 03° 53' 35" N Longitud 77° 04' 10" O
Coordenadas Planas Magna Sirgas (orig. Bogotá)	Este: 1'009.656 Norte: 928.708
Elevación del terreno s.n.m.	82 ft
Profundidad final desde superficie	10000 ft
Profundidad desde superficie hasta inicio del corazonamiento	1000 ft
Profundidad desde superficie hasta TD	10000 ft
Coordenadas en profundidad al tope del objetivo (Oriente Bogotá)	Este: 1'009.656 Norte: 928.708
Objetivo de la perforación	Obtener información de la columna estratigráfica

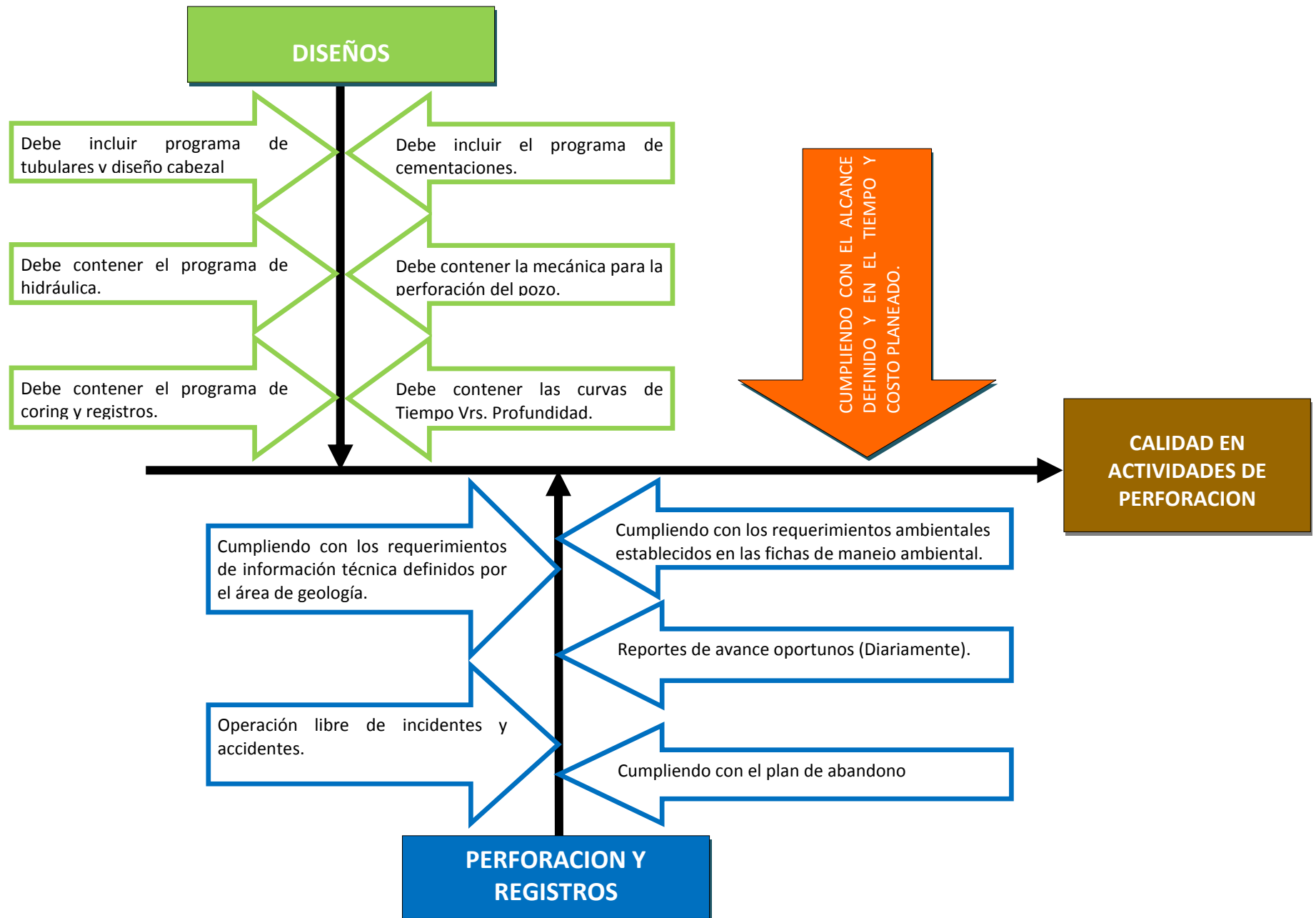
Figura 9. Ficha técnica del Pozo ANH-B/VTURA-1-ST-P.

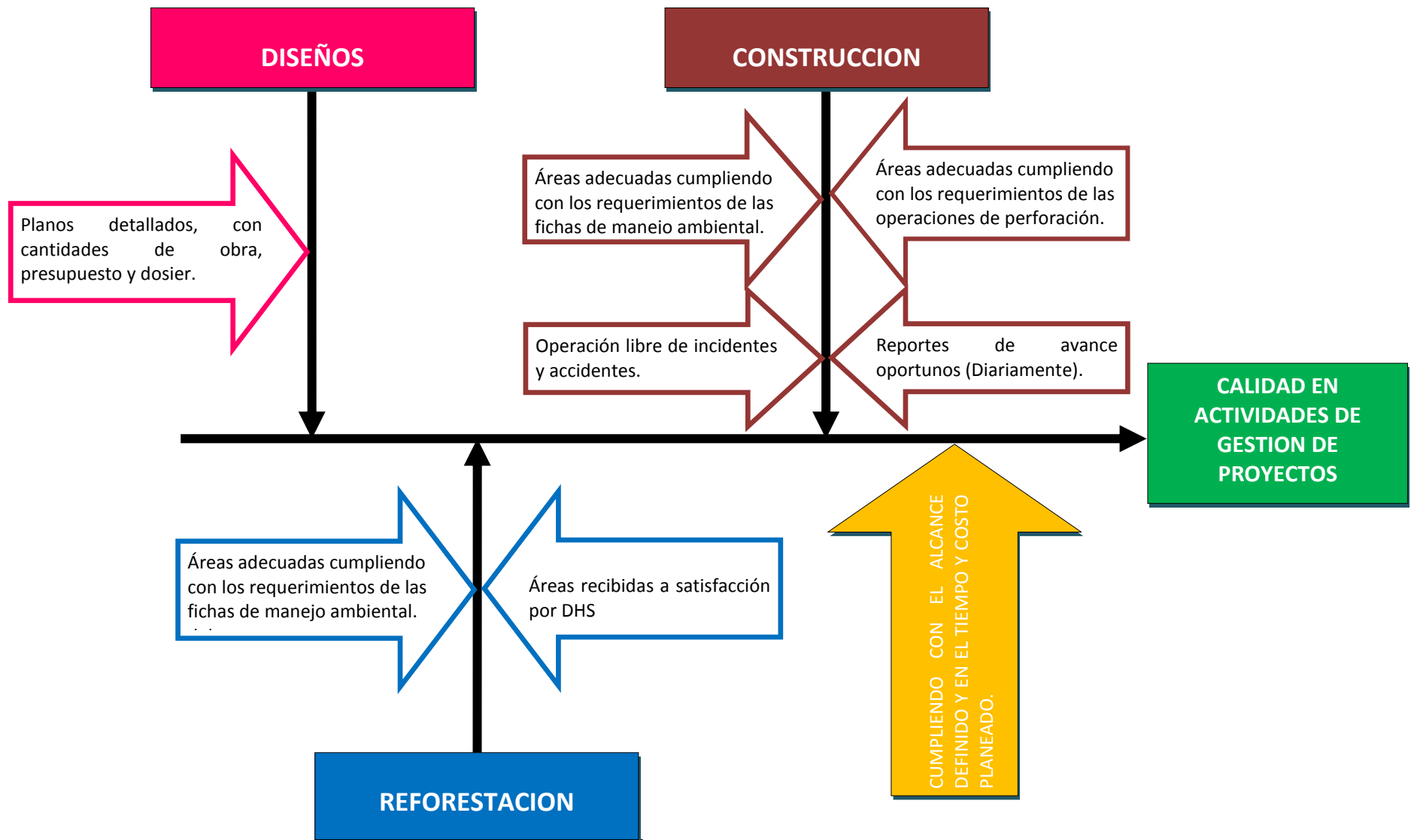
3. DISEÑO DE INTEGRACION

Para administrar la Integración del Proyecto se deben incluir los procesos requeridos para asegurar que los elementos varios que lo conforman estén apropiadamente coordinados. Para esto se debe establecer un balance de los mayores intereses del proyecto y de esta manera priorizar hasta qué medida se cumplirán dichas necesidades. En la Figura 10 se muestra un diagrama que integra los principales procesos que se planean para el proyecto de la perforación de un pozo estratigráfico, basado en las áreas de conocimiento del PMI.

Los procesos dentro del diagrama interactúan entre ellos y con otros procesos de otras áreas de conocimiento. Llevar a cabo estos procesos puede involucrar el esfuerzo de uno o más individuos o de grupos de individuos basados en las necesidades del proyecto en particular, formar dichos grupos de trabajo es parte de la WBS, la cual se propone más adelante.







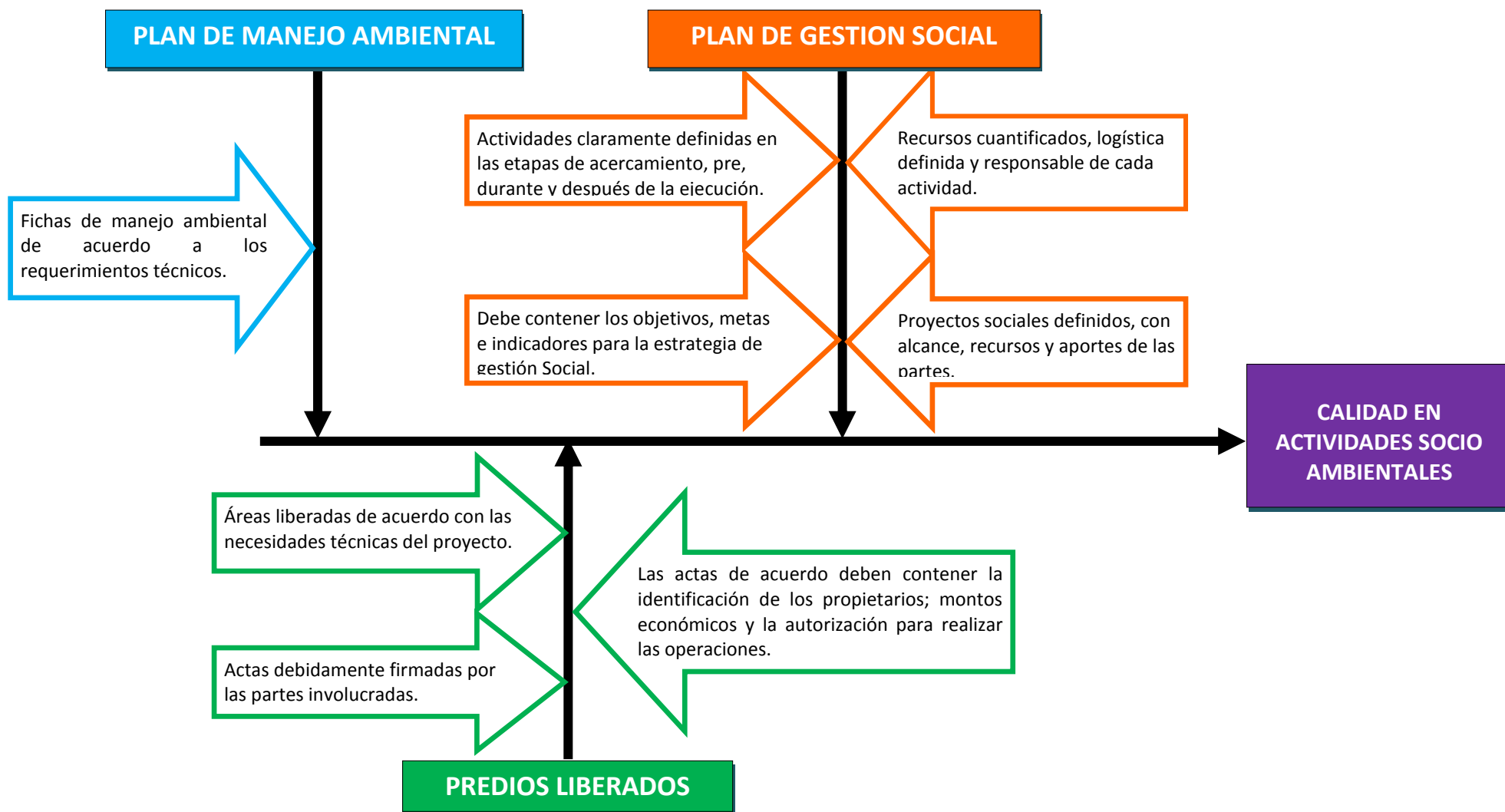


Figura 10. Diagrama de Integración

4. ALCANCE

En este capítulo se propone la declaración del alcance que debería tener un proyecto de perforación de pozos estratigráficos, para asegurar el éxito en su ejecución, desarrollado con base en los estudios y la experiencia de las autoras.

La Figura 11 resume el contenido del alcance propuesto para el Proyecto de Perforación del pozo ANH-B/VTURA-ST-P, y se recomienda completarlo con todos los entregables que se mencionan más adelante, para asegurar que se han desarrollado todos los procedimientos mínimos necesarios para el éxito de la Gestión del Proyecto; cada entregable requiere de estudios, investigación, asesorías., y finalmente de revisiones por parte del líder del proyecto, siempre en busca del cumplimiento de los objetivos propuestos y es una guía del contenido de las etapas de planeación y ejecución.



Figura 11. Alcance del Proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P.

4.1 Las actividades Socio-Ambientales

Se recomienda que sean documentadas de manera que contengan las fichas de manejo ambiental, el plan de inversión social y los permisos de

los propietarios de los predios y terrenos en donde se perforan los pozos. En las actividades se deben definir los proyectos de inversión social y sus recursos. También debe contener las actas de los acuerdos con el propietario con el valor y los compromisos a reconocer por las afectaciones.

Los lineamientos ambientales que se recomiendan, están en el ANEXO 1. A continuación se describen los entregables de estas actividades y sus criterios de aceptación.

4.1.1 Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Documento con las medidas de manejo ambiental requeridas para mitigar el impacto ambiental de proyecto, contiene las fichas de manejo ambiental de acuerdo con los requerimientos técnicos del proyecto.

4.1.2 Plan de Gestión Social.

Documento con las estrategias y actividades que permiten dar un adecuado manejo al entorno social de manera que garanticen el éxito del proyecto. Debe contener:

- Las actividades definidas en las etapas de acercamiento, anterior, durante y posterior a la ejecución.
- Los objetivos, metas e indicadores definidos para la estrategia social del proyecto.
- La cuantificación de los recursos, la logística requerida, y los responsables de cada actividad del plan.
- El plan de inversión social.

4.1.3 Predios liberados.

Se debe tener un acceso libre a los predios en donde se realizarán las operaciones de perforación y demás áreas requeridas para la adecuada ejecución del proyecto. Debe haber además:

- Un acta de acuerdo con el propietario donde se establece de conformidad la aceptación del mismo para realizar los trabajos en el terreno de su propiedad. Dicha acta debe contener el nombre del propietario, los montos económicos a reconocer por las afectaciones y los permisos de realizar las operaciones en el área.
- Actas de vecindad diligenciadas y firmadas
- Acta de entrega de las áreas de ejecución de las obras civiles.
- Paz y salvos al final de la restauración de las obras civiles.

Se debe tener en cuenta que las áreas liberadas deben corresponder a las necesidades de la ejecución del proyecto.

4.2 Obras Civiles

Se recomienda tener locaciones adecuadas de acuerdo con los diseños propuestos en el ANEXO 2. Estas áreas están adecuadas para los requerimientos operacionales de un pozo stratigráfico a 10.000 ft, a un equipo 1500 HP y contiene además, un Layout híbrido. Estos diseños propuestos son preliminares y deben ser mejorados con los estudios topográficos y de suelos pertinentes. Una vez se desarrollen labores en la zona debe haber:

- Acta de entrega de las locaciones firmadas por perforación.
- Áreas afectadas restauradas mitigando el impacto ambiental
- Acta de entrega de la zona reforestada

A continuación se describen los entregables y sus criterios de aceptación.

4.2.1 Diseños.

Contienen la ingeniería para la construcción de las locaciones de los pozos. Este documento detalla los planos de la construcción, estima las cantidades de las obras y el presupuesto.

4.2.2 Construcción.

Las locaciones construidas deben estar de acuerdo a los diseños pactados y cumplir con los requerimientos de la perforación. Debe haber un acta de entrega de las locaciones al responsable de las operaciones.

4.3 Perforación, Corazonamiento, Registros y Abandono

Se recomienda que el pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-ST-1-Psea perforado, corazonado, registrado y abandonado de acuerdo al Well Planning que se propone en el ANEXO3. Este archivo contiene la información técnica adquirida de los estudios de geología realizados anteriormente, los cuales son escasos, unos cuantos pozos perforados cerca como se mencionó en los antecedentes.

Los entregables en estas actividades son:

4.3.1 Well Planning.

Es un documento técnico completo que detalla la ingeniería de la perforación del pozo. Contiene:

- El programa de tubulares y diseño de cabezal
- El programa de cementaciones
- La mecánica de perforación del pozo
- El programa de hidráulica
- El programa de corazonamiento
- El programa de abandono
- Las curvas de tiempo de la perforación

4.3.2 Perforación, corazonamiento y Registro.

Se deben hacer de acuerdo al Well Planning y cumplir con los requerimientos ambientales de la ficha de manejo, la adquisición técnica definida por el área de geología y el Plan de abandono.

4.4 Gestión de Proyectos¹⁰

Se recomienda entregar el proyecto terminado a tiempo en Costo, Alcance y Calidad, con una gestión de involucrados, con un proceso de definición, ejecución y cierre del proyecto, y, con lecciones aprendidas. Todo lo mencionado dentro de una documentación completa, con informe de evaluación final. Además, se propone evaluar con los indicadores de proyectos propuesto por el PMI así:

$$\text{Índice de Ejecución de programa, IE} = \frac{\text{Ejecutado del proyecto}}{\text{Programado del Proyecto}};$$

$$\text{Índice de Costos, IC} = \frac{\text{Costos del proyecto}}{\text{Costos Projectados}};$$

Tanto el *EI* como el *IC*, deberán ser $\geq 80\%$ para que el proyecto se considere exitoso.

Los documentos entregables deberían ser los siguientes:

4.4.1 Project Charter.

Este documento se debe realizar al inicio del proyecto. Contiene los objetivos, restricciones, suposiciones, plazos y costos estimados para el proyecto, debe estar debidamente firmado por los responsables. En el ANEXO 4 se encuentra una propuesta del Project Charter para el proyecto de perforación del pozo ANH B/VTURA ST P

4.4.2 Plan del Proyecto.

Es el documento en el que esta toda la planeación del Proyecto, se recomienda que esté basado en las áreas de conocimiento PMI. Para el caso del Proyecto , el Plan de Ejecución está en el contenido de esta Monografía.

¹⁰PROJECT MANAGEMENT INSTITUT. Guía del PMBOK ®: Guía de los Fundamentos para la Ejecución de Proyectos. 4 ed. PMI. EUA. 2009.

4.4.3 Documentos, Archivos y Reportes del Proyecto.

Entre la documentación que se recomienda llevar en estas actividades se tiene:

- Reportes semanales del estado del proyecto
- Informe de evaluación final del proyecto
- Lecciones aprendidas aseguradas en la herramienta para tal fin.

5. COSTOS

Para la estimación de costos se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

5.1 Consideraciones Técnicas de las Obras Civiles

- Se trabajará con un Equipo (1500 HP).
- Las locaciones se ubicaron sobre vías existentes.
- El alcance de las obras civiles incluye: Obras necesarias para la instalación del equipo de perforación, obras necesarias para la adecuación de la vía de acceso a la localización, recuperación ambiental.

En el ANEXO 2 se recomiendan los diseños de las obras civiles, y contiene la estimación de éstos costos.

5.2 Consideraciones Técnicas de la Perforación

Equipo (1500 HP)

Profundidad ANH-B/VTURA-1-ST-P MD:	10000 pies
Días de movilización:	30 días
Días de perforación:	27 días
Días de Corazonamiento:	64 días
Días de registro:	6 días
Lodos:	Base agua
Estado mecánico:	3 secciones
Corazonamiento:	2000 pies
Tasa de cambio:	Col \$ 2.000 / USD

Los costos de perforación están basados en el estado mecánico de la Figura 12 y fueron tomados con base en la tarifa diaria de un Taladro con potencia de 1500 hp. Los servicios de perforación se estimaron con las tarifas detalladas que hacen parte del Well Planning del ANEXO 3.

ESTADO MECÁNICO ANH-B/VTURA-1-ST-P

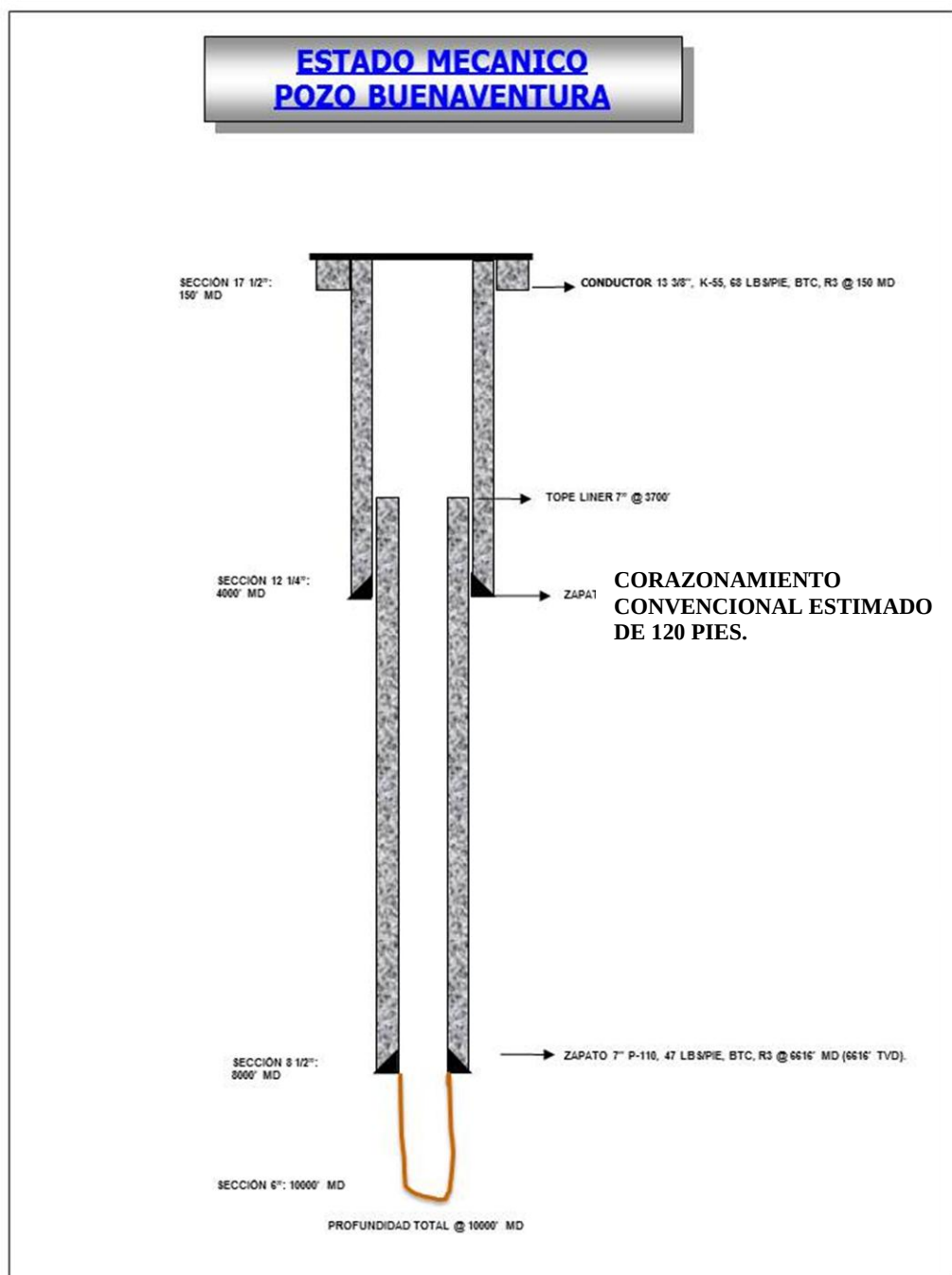


Figura 12. Estado mecánico del pozo ANH-B/VTURA-1-ST-P

El Presupuesto para la perforación del Pozo ANH-BVTURA-1-ST-P, se estima en US\$ 13.444.401 el cual se encuentra detallado en el ANEXO5 (AFE del Pozo). La Tabla 3 muestra el AFE resumen. En la figura 8 muestra la distribución del AFE distribuido por áreas.

POZO TIPO ESTRATIGRÁFICO ANH-BVTURA-1-ST-P Expresado en Dólares Americanos	
	PRESUPUESTO
DESCRIPCIÓN	PERFORACIÓN
Inversiones Directas de Perforación y Terminación	9.716.468
Inversión en Materiales de Perforación y Terminación	612.428
TOTAL COSTOS PERFORACIÓN	11.021.204
TOTAL COSTOS ESTUDIOS SOCIO-AMBIENTALES	150.000
TOTAL COSTOS OBRAS CIVILES	145.632
Others (8%)	905.347
TOTAL COSTOS	12.222.183
CONTINGENCIA 10%	1.122.218
TOTAL COSTOS PERFORACIÓN + CONTINGENCIA	13.444.401

Tabla 3. Presupuesto pozo ANH-BVTURA-1-ST-P resumido

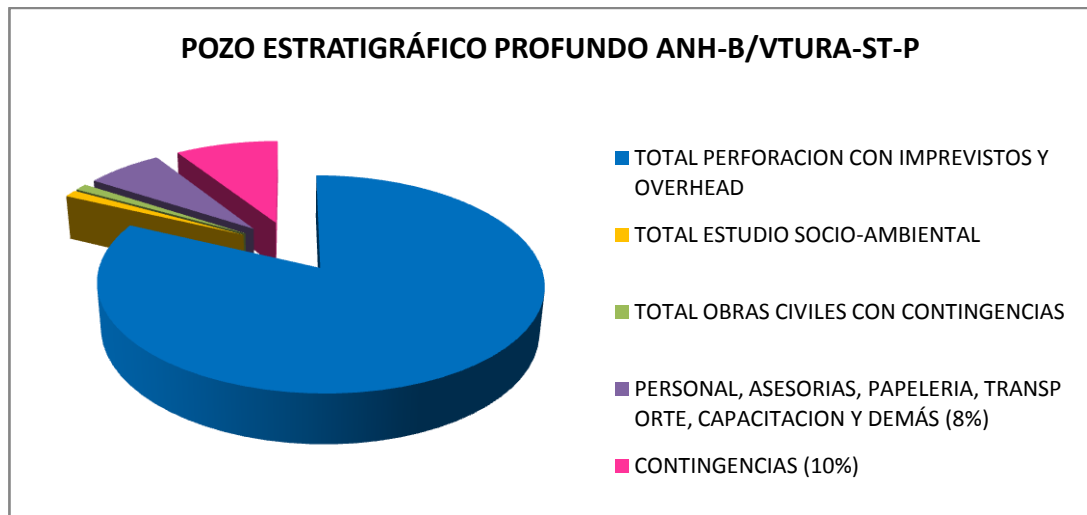


Figura 13. Presupuesto ANH–BVTURA-1–ST-P, distribuido por actividades

Análisis y resultados económicos

El pozo ANH–BVTURA-1–ST-P es de tipo estratigráfico, cuyo principal objetivo es adquirir información geológica para refinar el modelo geológico del área y definir futuros prospectos, debido a lo anterior este proyecto está definido como estudio y por lo tanto no requiere una valoración económica.

Los costos del proyecto deben ir al gasto.

Programa de control de costos

Se recomienda que los presupuestos generados durante la planeación y ejecución del proyecto, tengan un seguimiento permanente del avance y los costos ocasionados.

Se recomienda también, realizar reuniones de seguimiento semanal del proyecto en las cuales se presenten el avance y la ejecución presupuestal del proyecto, que también se generen los informes de valor ganado y el análisis de los indicadores de valor ganado para la UIS.

Cambios

Los cambios realizados durante la ejecución del proyecto, que afectan técnico o económicamente al mismo, deberían ser documentados, por tanto se recomienda que la UIS genere un procedimiento de Control de Cambios y que cuando estas desviaciones del programa general se presenten, sean autorizadas desde el nivel gerencial.

El procedimiento de Control de Cambios, debe considerar todos los impactos que se generen a raíz de los cambios sugeridos, hasta tanto la evaluación no se realiza no podrá autorizarse el cambio en el proyecto, también debe establecerse que el procedimiento se expedito dado la actividad de perforación no es posible responder a estos análisis después de tomado la decisión o tomar la decisión sin los análisis requeridos.

6. TIEMPOS

6.1 Programa de trabajo

Con el fin de organizar la información acerca de la asignación de tiempos a las tareas y los costos asociados del proyecto para respetar los plazos sin exceder el presupuesto y conseguir los objetivos planeados, se recomienda utilizar el software Microsoft Project.

El cronograma recomendado para realizar el seguimiento de la ejecución de las actividades del proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo ANH–BVTURA-1–ST–P, contempla como se mencionó antes, un equipo 1500 Hp.

La dependencia entre las tareas y las holguras entre actividades propuesta se pueden ver en el Diagrama de Red del Pozo ANH–BVTURA-1–ST–P en el ANEXO 6.1. El cuadro de Hitos o actividades principales propuesto, se muestra en el ANEXO 6.2. Las actividades de ruta crítica correspondiente al cronograma del proyecto propuesto se muestran en el ANEXO 6.3.

6.2 Aspectos críticos del proyecto

Las actividades que por su duración y secuencia se consideran críticas durante la planeación y ejecución del proyecto se encuentran detalladas en la Tabla 4. Estas actividades son de especial cuidado y de la gestión que se realice en ellas depende el resultado del proyecto.

ACTIVIDADES DE LA RUTA CRITICA DEL PROYECTO
Construcción de la locación
Movilización y Armado del Equipo
Ejecución de la perforación, Corazonamiento y Registro
Restauración

Tabla 4. Actividades de ruta crítica del Proyecto Pozo ANH–BVTURA-1–ST–P.

7. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

7.1 Tecnología

El nivel de innovación de la tecnología utilizada para la perforación del pozo es rutinario y los equipos a utilizar son estándar.

El pozo ANH-BVENTURA-1-ST-P se perforarán verticalmente y el equipo a utilizar constará básicamente de seis sistemas principales: Sistema de Potencia, Sistema de Levantamiento, Sistema de Rotación, Sistema de Circulación, Sistema de Control de Pozo y Sistema de Guía y Monitoreo.

7.2 Administración de Riesgos

Se identificaron principalmente 102 riesgos en las áreas técnicas, logísticas, ambientales, externas, internas y financieras. Para cada uno de ellos se planteó y se valoró cuantitativamente la fuente, la etapa, la probabilidad, el impacto, la vulnerabilidad y su respectivo plan de mitigación. Ver ANEXO7: Análisis de Riesgos ANH-B/VTURA-1-ST-P.

En la Tabla 5. Se describen los riesgos de mayor vulnerabilidad y su adecuado plan de mitigación.

Tabla 5. Identificación riesgos de alta vulnerabilidad. Prospecto ANH-B/VTURA-1-ST-P

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
Técnicos							
T1	Falla en el equipo de control de sólidos	Problemas mecánicos y técnicos	Incrementos en costos y tiempo	Monitoreo, mantenimiento y revisión periódica de los equipos .	Jefe de equipo	M	L
T2	Contaminación del fluido de perforación	Presencia de sustancias contaminantes (Gases, fluidos no compatible, etc)	Costos. Disminución de las propiedades de los fluidos de perforación.	Monitoreo, seguimiento y control de las propiedades de los fluidos de perforación	Ingeniero de lodos	M	L
T3	Control de pozo	Presencia de formaciones con alta presión.	Costos-Tiempo-Imagen. Reventón, pérdidas materiales y humanas.	Llevar a cabo los procedimientos adecuados para control de pozo.	Company man - Jefe de equipo	M	L
T4	Daño en el equipo de wire line	Problemas mecánicos y técnicos	Costos – Tiempo	Manipulación adecuada de los equipos. Mantenimiento, revisión periódica.	Compañía prestadora de servicios	M	L
T5	Daño en la sarta de perforación	Mal estado de la tubería , manipulación inadecuada, fallas en la supervisión.	Incremento de costos-tiempo.	Revisión detallada de la tubería, supervisión en los procedimientos de manipulación.	Comapny man - Jefe de equipo	M	L
T6	Daño en el equipo de perforación	Problemas técnicos y operacionales	Costos – tiempo	Mantenimiento periódico, capacitación del personal para lograr buenas prácticas operacionales	Jefe de equipo	M	L
T7	Fallas en corrida de casing	Problemas técnicos y operacionales	Costos – tiempo	Buenas prácticas operacionales	Company man - Jefe de equipo	M	L
T8	Fallas en la cementación	Inconvenientes en los equipos. Diseño inadecuado. Mala calidad del cemento.	Costos - Tiempo. Pérdida de integridad del pozo.	Procedimientos adecuados. Control de los parámetros de operación. Revisión detallada del diseño.	Compañía prestadora de servicios	M	L

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
T9	Falla en la operación de corazonamiento	Problemas operacionales. Recuperacion no exitosa del intervalo corazonado debido a las características petrofísicas de las formaciones. (Arenas friables)	Costos - Tiempo – Imagen	Perforar el corazón con un bajo galonaje. Asegurar la informacion historica de esta operación en el area.	Company man - Compañía prestadora de servicios	M	L
T10	Inestabilidad de pozo	Presencia de formaciones no consolidadas.	Incremento en los costos	Evaluar las condiciones geológicas esperadas de acuerdo a la información del área. Realizar Monitoreo continuo de los cortes de perforación y de las propiedades del fluido de perforación	Company man - Profesionales empresas prestadoras de servicios	M	L
T11	Pérdidas de elementos en el pozo	Ruptura de algún componente de la sarta de perforación, fallas en el equipo de wireline y manejo inadecuado de las herramientas en cabeza de pozo	Costos – tiempo	Buenas prácticas operacionales, revisión detallada de los elementos que se introducedn en el pozo	Company man - Jefe de equipo	M	L
T12	Pega de tubería	Fallas en el monitoreo de la perforación. Decisiones inapropiadas.	Costos - tiempo. Pérdida del pozo.	Aplicar buenas prácticas operacionales.	Company man - Jefe de equipo	M	L
T13	Perdida de circulación	Presencia de formaciones fracturadas. Causar fracturas artificiales debido a la aplicación de altas presiones.	Costo - tiempo	Monitoreo constante de la perforación para detectar oprtunamente la pérdida , agregar material de pérdida. Revisar las presión máxima que soporta las diferentes formaciones.	Company man - Profesionales empresas prestadoras de servicios	M	L

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
T14	Torque alto	Presencia de formaciones muy consolidadas	Costos - tiempo	Buenas prácticas operacionales. Revisar las especificaciones técnicas de la sarta de perforación.	Company man - Jefe de equipo - Profesionales empresas prestadoras de servicio	M	L
Logísticos							
L1	Retrasos en la entrega de insumos, movilización de equipos y movilización de personal					L	L
L2	Retrasos en la construcción de las obras civiles	Incumplimiento por parte de la empresa contratada para desarrollar la labor, y fallas en la interventoría	Tiempo - costos	Llevar a cabo una interventoría adecuada	Gerente del proyecto	M	L
L3	Desestabilización del equipo por hundimiento del terreno.	Instalación de Vientos o cables en diferente nivel	Costos	Realizar un estudio detallado para la actividad de Ubicación del equipo en la locación (Ubicación de unidad básica, instalación de tanques, instalación de la mesa, anclaje vientos, instalación de choke manifold, instalación del acumulador, ubicación de casetas, ubicación de extintores y señalización).	Equipo de trabajo	L	L
Ambientales							
A1	Contaminación ambiental por residuos domésticos e industriales	Manejo inadecuado de los residuos	Imagen - costos	Controlar la ejecución del PMA	Profesional de HSE	N	L

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
A2	Contaminación de aguas subterráneas	Fallas en el diseño del pozo	Imagen - costos	Evaluar la posibilidad de hallazgo de agua subterráneas, con el fin de llevar a cabo un diseño del pozo que evite la contaminación de estas	Equipo de trabajo	N	L
A3	Inundación del área de operaciones	Condiciones ambientales	Costos - tiempo	Evaluar las condiciones ambientales de la región para la ejecución del proyecto. Construcción de instalaciones que minimicen el impacto en caso de la ocurrencia de una inundación		N	L
HSE y Seguridad física							
H1	Accidentes laborales durante la ejecución de trabajos en alturas.	Personal no calificado para trabajo en alturas	Lesiones personales - Incapacidad	Programa de capacitación en alturas		L	L
H2	Accidentes laborales por manejo inadecuado de cargas.	Falta de capacitación en HSE	Lesiones personales - Incapacidad	Programa de capacitación en HSE		L	L
H3	Accidentes laborales por mal manejo de materiales o herramientas manuales.	Falta de capacitación en HSE	Lesiones personales - Incapacidad	Programa de capacitación en HSE		L	L
H4	Accidentes laborales por Presencia de insectos y animales ofídicos.	Falta de capacitación en HSE	Lesiones personales - Incapacidad	Programa de capacitación en HSE		L	L

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
H5	Sabotajes y/o atentados a la infraestructura (equipos, líneas eléctricas, de agua, etc.) y personal involucrado en la operación, por influencia de grupos armados ilegales.	Mala coordinacion para el aseguramiento del area	Lesiones personales - Incapacidad - Costos - Tiempo	Convenios con fuerza pública para protección del a infraestructura. Esquemas adecuados de seguridad física, electrónica y vigilancia. Coordinaciones permanentes entre coordinador de seguridad y fuerza pública.		L	L
H6	Extorsion a trabajadores por intereses de grupos armados en la zona.	Falta de aseguramiento del area		Campañas de sensibilización para generar cultura de seguridad a los funcionarios y/o contratistas. Orientación a contratistas para que informen de estas extorsiones y la denuncia inmediata a la autoridad competente.		N	L
H7	Accidentes vehiculares durante la movilización de equipos con materiales y partes por trafico de vehiculos con carga pesada, en carreteras nacionales, municipales, veredales y entre locaciones.	Cansancio por acumulacion de horas de trabajo	Lesiones personales - Incapacidad	Manejo defensivo y manejo e izaje de cargas		M	L
Externos							
E1	Problemas en la negociación del					L	L

CODIGO	RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VAL. RIESGO	Estado
	predio						
E2	Quejas de la comunidad por incremento del trafico vehicular (genera material particulado)	Movilización continua de maquinaria pesada y transporte de personal	Imagen	Asegurar medidas de manejo ambiental. (EJ: aspersion de agua en la via)		L	L
E3	Quejas de la comunidad por el uso o intervencion de nacederos.	Falta de claridad del uso de estos nacederos para los trabajadores.	Imagen	Asegurar que los trabajadores no hagan uso de los recursos del nacedero.		N	L
E4	Bloqueos de la comunidad por incumplimientos laborales y/o compromisos pactados.	Poca claridad en la socializacion del proyecto.	Tiempo - costos - imagen	Seguimiento de compromisos pactados con la comunidad.		N	L
E5	Licitación desierta	Tipo de contratación poco atractiva para las empresas oferentes	Tiempo	Desarrollar planes de contratación que atraigan a las empresa a ofertar.		N	L
Financieros							
F1	Recursos insuficientes	Fallas en la realización del presupuesto	Costos - Imagen	Estudio detallado de todas las actividades a realizar para llevar a cabo al realización del presupuesto		N	L
F2	Revaluación del dólar	Fluctuación económica	Costos	Llevar a cabo la contratación en pesos		M	L
Internos							
I1	Perdida de confidencialidad con la información obtenida de la perforacion.	Manejo interno inadecuado de la información obtenida	Imagen	Seguimiento y control de la disposición de la información	Gerente del proyecto	L	L

En la Figura 14 se puede observar la distribución de riesgos por especialidad para el proyecto ANH-B/VTURA-1-ST-P. De esta manera 15 corresponden a técnicos, 3 logísticos, 3 ambientales, 7 HES y seguridad física, 6 externos, 2 internos y 1 financieros.

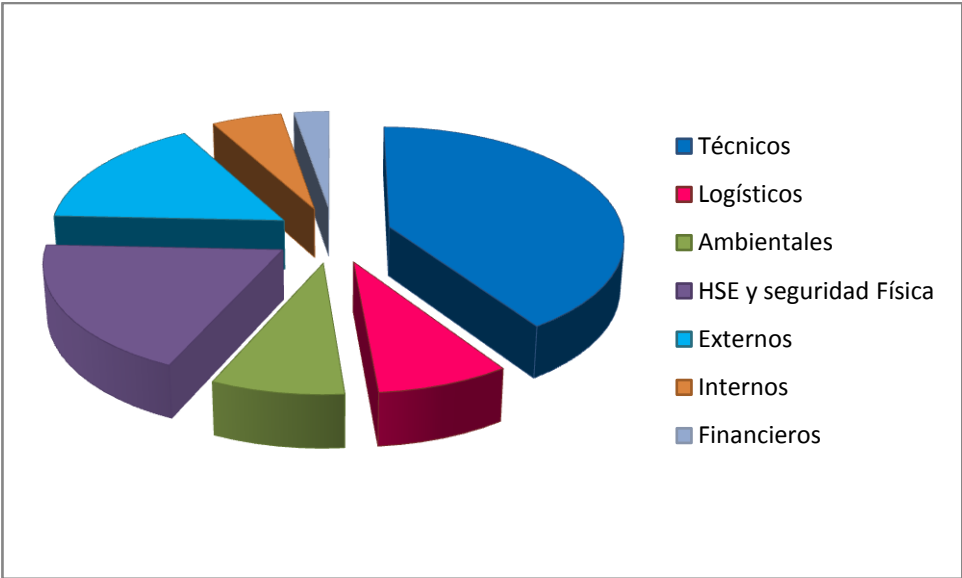


Figura 14. Porcentaje de riesgos por especialidad. Prospecto ANH-B/VTURA-ST-P

8. PROCURA

Para la contratación de equipos, servicios y compras la UIS generalmente debe abrir procesos de Licitación Pública por ser una entidad del Gobierno Nacional y ocasionalmente puede hacer contratación directa. A continuación se mencionan las actividades a contratar¹¹, para lo cual se recomienda utilizar la matriz de contratación y compras del ANEXO 8, donde se detalla la estrategia del Plan de contratación para la perforación del pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P.

8.1 Construcción de la Locación

Consiste en la construcción de la locación (entre 1.5 y 2 hectáreas) para el pozo, para la instalación de un equipo de perforación considerado de 1500 HP. Se requiere la contratación de las actividades de las obras civiles, movimientos de tierras, cortes, nivelación y todas las actividades de preparación del terreno, para lo cual se recomienda que el contratista cuente con el equipo mínimo para la ejecución de las obras:

- Ingeniero Civil.
- Retroexcavadora.
- Volquetas.
- Cargador.
- Vibrocompactadora.
- Motoniveladora.
- Otros.

8.2 Equipo de Perforación

¹¹ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Especificaciones Técnicas del Contrato de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo “ANH-B/VTURA-1-ST-P”. Bucaramanga. Octubre 2010.

El equipo de perforación debe cumplir mínimo con las especificaciones que se presentan a continuación.

- Sistema de Potencia: motores con capacidad mínima de 1.500 HP.
- Sistema de Levantamiento: torre, bloque fijo (corona), bloque viajero, gancho, cable de perforación, malacate, frenos, encuelladero, mesa, subestructura.
- Sistema de Rotación: Top drive.
- Sarta de perforación: tubería de perforación (Drill Pipe, Drill Collars), herramientas para el manejo de la sarta de perforación (elevadores, cuñas, llave hidráulica. llaves de potencia, etc.) crossovers, bit sub, pup joints.
- Sistema de Circulación: área de preparación de lodo, casa de química, tanque de lodo, embudo de mezclado, tanques para agua, tanques de reserva, equipos de circulación, bombas de lodo (triplex, dúplex o centrífugas), líneas de descarga y retorno, stand pipe, área de acondicionamiento, shale shaker, desander, desilter, mud cleaner, desgasificador.
- Sistema de Control de Pozo: unidad acumuladora, conjunto de válvulas (BOP's), múltiple de estranguladores (choke manifold), diverter, kill line.
- Herramientas mínimas de pesca: reverse circulation junk basket (huecos de 17 ½", 12 ¼", 8 ½" y 6½"), junk basket sub (huecos de 17 ½", 12 ¼" 8½", y 6½" revestimientos de 13 ¾"- 68#, 9 ⅝"- 47# y 7"- 29#), over shot con grapas y canastas con diámetros para pescar en el cuerpo y la conexión todas tuberías ofrecidas. Con extensiones largas y cortas.

También deberá contar con la logística y el personal siguiente:

- Caseta amoblada para 4 personas, con servicios sanitarios para alojar al personal de la UIS.
- Casetas amobladas y con servicios sanitarios para alojar el personal del staff contratista.
- Caseta banco de baños para las cuadrillas

- Caseta para laboratorio
- Caseta para enfermería
- Instalaciones para oficinas con equipos de cómputo (2 espacios para la UIS), cocina, comedor, recreación, equipos de gimnasia, para uso del personal en el periodo de descanso, planta de tratamiento de agua y tanque de almacenamiento de agua potable para el campamento y el equipo. El campamento deberá permitir la separación de líneas de aguas negras y aguas grises.

Personal requerido

Tool pusher, supervisor, perforadores, encuellador, cuñeros, obreros de patio, enfermero, médico, mecánico, electricista, profesional HSE, soldadores, operadores de bomba y sus respectivos relevos.

El company man y el asistente serán suministrados por la UIS.

Dentro de los costos se tendrán que contemplar 4 estudiantes en práctica de la UIS a los cuales se les deberá reconocer 2 SMLMV + Seguridad Social + Transporte Bucaramanga-pozo-Bucaramanga + alimentación y hospedaje.

Adicionalmente se solicita informar el tiempo estimado de perforación, el número de cargas necesarias para transportar todos los equipos y el peso aproximado de la máxima y la mínima.

8.3 Lodos (Base agua)

Servicios de Ingeniería, suministro de productos químicos, preparación y mantenimiento del fluido de perforación y abandono de un pozo.

- Ingeniero de lodos.
- Insumos químicos (puestos en la locación).

Barita, bentonita, soda caustica, cascara de arroz, estearato de aluminio, liberador de tubería, detergente, cal, mica, cascara de coco y todos los químicos requeridos para tener un adecuado control del fluido de perforación y sus condiciones reológicas.

- Los mínimos equipos de laboratorio para monitoreo de parámetros instalados en el pozo.
- Otros.

8.4 Brocas

Se requiere:

- Servicio de ingeniería.
- Brocas de 17½", 12¼", 8½" y 6½" (PDC y tricónicas).

8.5 Registros

Se tomarán registros para el pozo en hueco abierto y revestido, para lo cual se deberá contratar:

- Servicio de ingeniería (Ingeniero a cargo de la operación).
- Cuadrilla de trabajo.
- Unidad de cable eléctrico para toma de registros de pozos.
- Herramientas para la toma de: rayos gamma (GR) espectrales (Th, U, K), densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico, porosidad neutrónica (Neutrones), potencial espontáneo (SP), medida del buzamiento (Dipmeter), registro de verticalidad del pozo (Verticality), resistivos de largo y corto alcance, acústicos (Sónico y VSP), calibrador del hoyo ("Caliper"), imágenes de pared de pozo, medidor de presiones, gradiente térmico y CBL-VDL.

8.6 Cementación

La empresa que se contrate deberá suministrar:

- Ingeniero de cementación y sistema de adquisición y registro de datos.
- Servicios de operador de cementación.
- Servicio de ayudantes.
- Unidad móvil de cementación.
- Tanques de almacenamiento.
- Unidad autopropulsada de transporte de cemento.
- Tanque de premezclado (batch mixer).
- Substitutos de circulación de acuerdo a los diámetros de tubería establecidos.
- Cabezotes de cementación de conexión rápida con contenedor de tapones y sustituto para tuberías de revestimiento.
- Un equipo de cómputo para el cálculo y diseño de la cementación primaria.
- Un tanque de flujo constante de cemento presurizado (steady flow).
- Cemento y aditivos.
- Otros.

8.7 Revestimientos

- Casing 13 $\frac{3}{8}$ ", 9 $\frac{5}{8}$ " y Liner de 7".
- Centralizadores, collar flotador, zapato flotador, top plug, bottom plug.
- Casing hanger, casing spool para los revestimientos utilizados.
- Otros.

8.8 Corazonamiento

El corazonamiento se realizará con Wire Line y deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Servicio de ingeniería (Geólogo y/o Ingeniero de corazonamiento).
- Personal técnico para manejo y preservación de núcleos.
- Brocas de corazonamiento, herramientas (barriles corazonadores, core cácher, cortadores) y equipo de wireline.

- Herramientas de pesca: circulating sub, overshot.
- Elementos para la disposición y preservación de las muestras de roca.
- Transporte al sitio final de almacenamiento (Litoteca Nacional-Piedecuesta-Santander)

8.9 Logging

Se deberá contratará con:

- Servicio de ingeniería (Geólogo Mud Logging y/o Ingenieros).
- Unidad de trabajo (Caseta con el equipamiento requerido para la operación).
- Experto en la toma de muestras de fluidos líquidos y gaseosos.
- Equipo de medición y detección de fluidos (crudo, gas y agua) en línea.

8.10 Tratamiento de Residuo

En este ítem se incluyen tanto el tratamiento de los residuos sólidos como los líquidos para lo cual se requieren:

- Profesionales especialistas en el control de sólidos.
- Tratamiento de residuos industriales y domésticos.
- Cierre de piscinas.
- Insumos químicos.
- Restauración.
- Dewatering.
- Otros.

8.11 Catering

Deberá proveer el personal y los recursos necesarios para ofrecer los servicios de alimentación, camarería, aseo y lavandería.

8.12 Interventoría Técnica (control de pozo y diseños)

La empresa interesada debe contar con experiencia específica en consultoría y/o interventoría técnica en proyectos de perforación de pozos con recuperación de núcleos de roca y toma de registros.

8.13 Interventoría Ambiental

La empresa que se contrate debe contar con experiencia específica en consultoría y/o interventoría ambiental en proyectos de perforación de pozos con recuperación de núcleos de roca y toma de registros.

8.14 Comunicaciones

Para las comunicaciones se solicitan los servicios para transmisión de voz, datos y video, tales como:

- Internet inalámbrico.
- Radio en pozo y en Bucaramanga.
- Equipos para comunicación entre el pozo y Bucaramanga (celular, etc.)
- Conexión telefónica entre el pozo y Bucaramanga.
- Soporte en el pozo y Bucaramanga.

8.15 Herramientas

- Servicio de ingeniería.
- Alquiler de herramientas (de pesca, estabilizadores de perforación, martillo, TOTCO 8° y 16°).
- Otros.

8.16 Inspección de Tubería

Se recomienda contratar el servicio de Inspección en sitio, de tubería de revestimiento y tubería de perforación (casing, drill pipe, drill collars, etc.)

8.17 Entrenamiento y Capacitación

La empresa que se contrate debería presentar una propuesta de capacitación sobre temas inherentes a la operación. El monto para cumplir con el requerimiento deberá ser equivalente al (0.2%) de los costos totales contemplados para la opción mencionada.

En el ANEXO 3, están los costos con los que se calculó el AFE y se muestran las tarifas de todos los servicios a contratar de diferentes compañías.

9. RECURSOS HUMANOS

9.1 Matriz de Responsabilidades RACI

La información sobre los integrantes del proyecto así como sus diferentes niveles de participación se encuentran en la matriz RACI del proyecto presentada en el ANEXO 9.1.

Adicionalmente, a continuación se incluye la estructura de organización del equipo del proyecto que se recomienda armar para el proyecto de la perforación del pozo estratigráfico profundo ANH-B/VTURA-ST-P y su relación con los paquetes de actividades de primer nivel de la WBS 9.2.

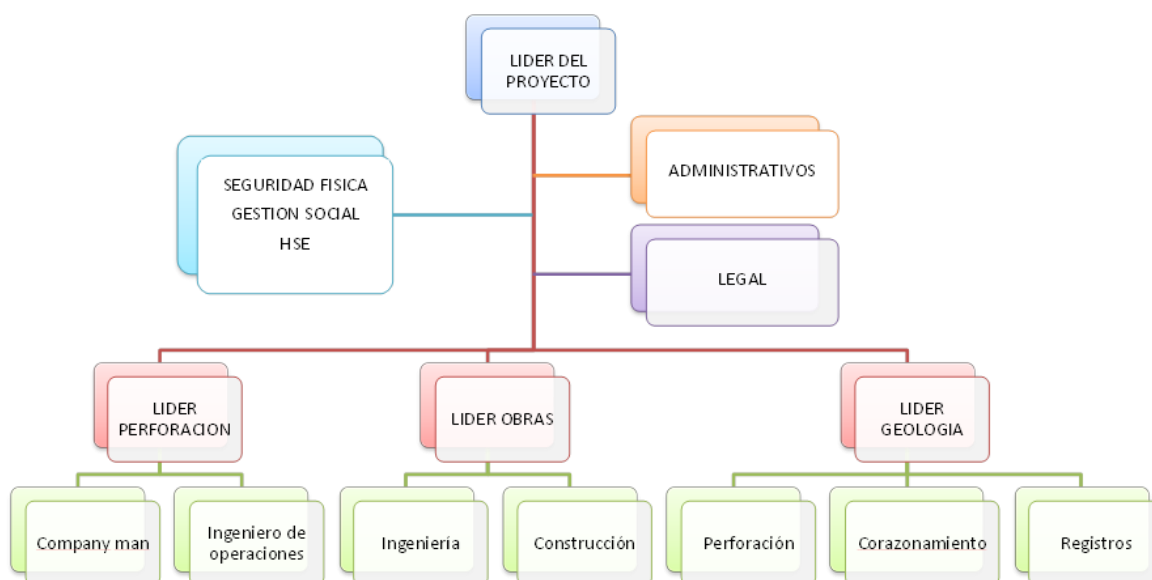


Figura 15. Organigrama Propuesto para el Proyecto de Perforación del Pozo ANH-B/VTURA-ST-P

En la Figura 15 se propone un esquema de organigrama para el proyecto y a continuación se describen los perfiles recomendados para los diferentes cargos, así como sus funciones básicas.

9.2 Perfiles de los cargos:

9.2.1. Gerente o Líder del Proyecto

Objetivo: Liderar integralmente la planeación y ejecución del proyecto.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ◆ Estudiar y buscar viabilidad de las estrategias planteadas para facilitar la ejecución del proyecto de perforación.
- ◆ Facilitar el apoyo a la gestión técnica de la operación asociada y directa, en proyectos de interés de la Empresa.
- ◆ Impulsar objetivamente la identificación e incorporación de nuevas tecnologías aplicadas.
- ◆ Maximizar los recursos presupuestales asignados a cada proyecto de perforación, a través de una gestión costo-efectiva.
- ◆ Orientar hacia el cumplimiento de las normas de seguridad, medio ambiente, salud ocupacional y calidad, HSEQ, en los proyectos.
- ◆ Estructurar los compromisos de gestión del negocio por vigencia, relativos a la actividad de perforación.
- ◆ Vigilar la difusión de los proyectos ante las autoridades civiles, comunidades y militares del área de influencia del proyecto.
- ◆ Asesorar la optimización de las inversiones del negocio, a través del adecuado costeo del proyecto.
- ◆ Asesorar los procesos técnicos, de ingeniería y administrativos para la planeación y ejecución del proyecto de perforación.
- ◆ Administrar la información y el conocimiento generado en el desarrollo de su gestión de acuerdo con las políticas corporativas.
- ◆ Aplicar las políticas y procedimientos de HSE establecidas en la organización.
- ◆ Liderar la identificación de tecnologías de punta en perforación y terminación de pozos.
- ◆ Aplicar la normatividad vigente.
- ◆ Gestionar el desempeño y la formación de los colaboradores a cargo, de acuerdo con la normatividad vigente.
- ◆ Estimular y reconocer los aportes individuales y de equipo a los resultados de las áreas.

9.2.2 Interventoria de Contratos

Objetivo: Realizar la Interventoria del contrato de perforación.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ◆ Diligenciar y tramitar para la ejecución de la campaña todos los procesos contractuales requeridos para reconocimiento económico, adiciones, prórrogas, otrosí y acuerdos de precios de los contratos y lo concerniente a concursos cerrados y selecciones directas para la contratación de los servicios requeridos.
- ◆ Realizar el seguimiento y actualización del Plan de contratación y compras.
- ◆ Seguimiento y actualización de los controles de cambios, tiempos y procesos críticos que afecten las actividades y resultados.
- ◆ Seguimiento y actualización de los Indicadores de Gestión.
- ◆ Elaboración, presentación y actualización de los informes semanales y/o mensuales de avance del proyecto de perforación.
- ◆ Registrar las Actas de liquidación de los contratos.
- ◆ Colaborar en el trámite y asignación de presupuesto de los contratos.
- ◆ Registrar de calificación de desempeño de los contratistas y cierre de contratos.
- ◆ Recibir documentación, trámite para aprobación de pólizas, verificación de la legalización de contratos, actas de inicio, trámites usos de opción y prórrogas, registro liquidación de contratos, manejo documental y archivo.
- ◆ Realizar la revisión jurídica de la documentación contractual, atención de consultas y solicitudes de este carácter.
- ◆ Colaborar con contratistas y administradores para el desarrollo de los contratos.
- ◆ Controlar el cumplimiento de los contratos desde su inicio hasta su liquidación.
- ◆ Controlar el cumplimiento de las obligaciones de contratistas en materia técnica, laboral, HSE y las demás que sean fijados en los contratos.
- ◆ Tramitar y suscribir las Actas de inicio, actas mensuales de liquidación parcial de obra, de suspensión, terminación de contrato, liquidación final y de acuerdos que se den durante el contrato.
- ◆ Conceptuar sobre los asuntos del contrato cuando así lo requiera la UIS.

9.2.3 Aseguramiento de Calidad

Objetivo: Apoyar el diseño, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad en la Gerencia del Proyecto, de acuerdo a los lineamientos corporativos.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Diseñar los manuales, procedimientos, guías, planes, instructivos y registros necesarios para asegurar la ejecución de las operaciones en la Gerencia.
- ♦ Divulgar los documentos en versiones aprobadas ante todo el personal.
- ♦ Asegurar la disponibilidad de la documentación diseñada.
- ♦ Apoyar el proceso de implementación de los documentos diseñados.
- ♦ Realizar revisiones y actualizaciones de los documentos que lo requieran.
- ♦ Diseñar los programas de auditorías internas de cumplimiento técnico y documental (Bucaramanga y Pozo).
- ♦ Apoyar y realizar seguimiento a los planes de acción, diseñados para mitigar las no conformidades evidenciadas durante las auditorías.

9.2.4 Coordinación de Seguridad Física

Objetivo: Coordinar las acciones conducentes para brindar protección y seguridad al personal y a las instalaciones de perforación.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Coordinar con el corporativo de seguridad lo referente a directrices, normas y procedimientos en la materia.
- ♦ Estructurar, coordinar y ejecutar los programas de seguridad diseñados para atender el desarrollo normal del proyecto.
- ♦ Coordinar la elaboración y ejecución de planes y acciones con las autoridades y comandos de la fuerza pública en lo relativo a la seguridad de personas, equipos y bienes de la empresa y contratistas a su servicio.
- ♦ Difundir al personal vinculado al proyecto, el instructivo de seguridad personal a partir de los planes de control diseñados.
- ♦ Realizar seguimiento a los planes de seguridad trazados para la protección del personal e instalaciones.
- ♦ Coordinar, programar e inspeccionar los planes y sistemas de seguridad para la movilización de personas y equipos.
- ♦ Informar y recomendar acciones al Corporativo de Seguridad para el manejo de situaciones irregulares detectadas durante el desarrollo del proyecto.
- ♦ Apoyar logísticamente al Corporativo de Seguridad en situaciones de hecho (secuestros, atentados, etc.)
- ♦ Realizar la Interventoria de los contratos de seguridad con la Fuerza Pública y compañías privadas de seguridad y vigilancia.

9.2.5 Coordinador HSE

Objetivo: Asesorar, planificar, ejecutar y evaluar las acciones concernientes a la gestión ambiental, salud ocupacional y gestión social inherente al proyecto de perforación, en el marco del desarrollo sostenible, cumpliendo con todas las obligaciones de Ley, y con los principios corporativos.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Gestionar ante el Ministerio de Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las autoridades civiles regionales y locales, del área de influencia de los proyectos, el cumplimiento de todos los requisitos y exigencias incluidos en la Licencia Ambiental de cada proyecto de perforación.
- ♦ Planear y ejecutar acciones de divulgación y educación ambiental, con las comunidades del área de influencia del proyecto de perforación.
- ♦ Planear, diseñar, coordinar y ejecutar en campo, los planes y programas de recuperación, preservación y conservación de cuencas hidrográficas, ordenadas por la ley.
- ♦ Planear, diseñar, coordinar, controlar y realizar seguimiento en campo a los sistemas de tratamientos de desechos requeridos en el proyecto de perforación.
- ♦ Evaluar e implementar alternativas tecnológicas de los sistemas de tratamiento y manejo de todos los desechos (líquidos y sólidos) generados durante la perforación.
- ♦ Realizar estudios e investigaciones que permitan evaluar los resultados obtenidos por la gestión ambiental de los proyectos de perforación.
- ♦ Planear, coordinar y ejecutar, la revisión de planes de contingencia durante las operaciones.
- ♦ Controlar y verificar la calidad de los EIA's y PMA's para el proyecto de perforación, en apoyo a los responsables de su elaboración.
- ♦ Propiciar la dinámica de los procesos funcionales para la gestión ambiental de los proyectos de perforación.
- ♦ Cuantificar, evaluar y controlar el comportamiento de los indicadores de gestión ambiental de las actividades de perforación.
- ♦ Establecer y difundir las técnicas para evaluar el desempeño de las áreas en seguridad industrial y salud ocupacional.
- ♦ Liderar y ejecutar programas de seguridad industrial y salud ocupacional que incluyan metas, objetivos y sus prácticas a corto y mediano plazo.
- ♦ Asesorar a todo el personal del Proyecto en el buen entendimiento y aplicación de las normas de seguridad y salud ocupacional.

- ♦ Establecer los procedimientos para la investigación exhaustiva y seguimiento de accidentes e incidentes.
- ♦ Programar y velar por la realización de auditorías de seguridad y salud ocupacional en los proyectos de perforación.
- ♦ Propender por la capacitación y entrenamiento de todos los involucrados en el proyecto en seguridad industrial y salud ocupacional.
- ♦ Elaborar, implementar y realizar seguimiento a los planes de contingencia del proyecto.
- ♦ Diagnosticar y priorizar las necesidades básicas de la comunidad detectadas en el área de influencia directa del proyecto de perforación.
- ♦ Participar en la elaboración del plan de gestión social que por ley debe incorporarse en los Estudios de Impacto Ambiental EIA y en los Planes de Manejo Ambiental PMA, para el licenciamiento ambiental del proyecto.
- ♦ Coordinar la elaboración y presupuestación de programas de carácter social del proyecto de perforación.
- ♦ Acordar con las autoridades regionales y comunidades la ejecución de los programas de beneficio comunitario de mayor impacto.
- ♦ Divulgar a las comunidades en forma clara y sencilla el alcance del proyecto de perforación enfocado hacia la gestión social.
- ♦ Protocolizar los proyectos de gestión social con las autoridades locales por medio de acuerdos institucionales.
- ♦ Ejecutar la Interventoría a obras y servicios que demande los programas de gestión social.
- ♦ Propender para que la imagen de la UIS en la zona de influencia del proyecto de perforación sea la de mejor aceptación en la comunidad.
- ♦ Diseñar programas sociales prototipo, de acuerdo con la zona del país donde se realice el proyecto de perforación.
- ♦ Controlar la gestión presupuestal de inversión social en el proyecto de perforación.

9.2.6 Líder de Perforación

Objetivo: Dirigir el proyecto de perforación, a través de: planeación compleja y objetiva, ejecución con optimización de procesos de unidad de equipo de trabajo, para asegurar que todos los agentes involucrados posean medios y la capacidad para el cumplimiento de los objetivos específicos.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Conocer y aplicar la normatividad vigente.

- ♦ Administrar la información y el conocimiento generado en el desarrollo de su gestión de acuerdo con las políticas corporativas.
- ♦ Aplicar las políticas y procedimientos de HSE establecidas en la organización.
- ♦ Apoyar el diligenciamiento de requerimientos de información de la Universidad, socios y Estamentos de Control del Estado.
- ♦ Asegurar la evaluación final documentada del proyecto, con el concurso del grupo de trabajo y posterior saneamiento y cierre final contable y administrativo del mismo.
- ♦ Establecer y liderar las mesas de trabajo periódico, con el grupo del proyecto, en torno al seguimiento integral de la actividad y sus necesidades proyectadas.
- ♦ Estructurar la planeación de cada proyecto, divulgando patrones, procedimientos y criterios de diseño operativos, identificando los recursos necesarios de tipo presupuestal, técnico, humano y logístico.
- ♦ Gestionar el desempeño y la formación de los colaboradores a cargo, de acuerdo con la normatividad vigente.
- ♦ Liderar el equipo de trabajo asignado al proyecto, identificar y delegar funciones, manteniendo la unidad de motivación al logro del grupo.
- ♦ Monitorear en tiempo real y permanente el comportamiento de las operaciones de pozo, facilitando canales de comunicación para la oportuna retroalimentación de información y toma de decisiones para la solución de problemas de alto impacto.
- ♦ Optimizar los recursos presupuestales asignados al proyecto, a través de una gestión costo-efectiva.
- ♦ Participar en el establecimiento y revisiones de la política de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional y facilitar su divulgación entre el personal vinculado.
- ♦ Participar en los comités evaluadores de licitaciones de servicios propios de la actividad.
- ♦ Planear, desarrollar, hacer seguimiento y control del proyecto de perforación.
- ♦ Propender por la minimización de tiempo improductivo en las operaciones, mediante la planeación articulada de necesidades del proyecto y manejo de planes de contingencia.
- ♦ Reportar y sustentar, ante niveles superiores de la Universidad, imprevistos e incidentes operacionales que pudiesen afectar la estabilidad del proyecto.
- ♦ Validar la programación y ejecución de operaciones especiales, que se ejecutaran en el corto plazo.

- ♦ Vigilar el cumplimiento de los programas de aseguramiento de calidad comprometidos para la operación.

9.2.7 Jefe de Pozo – Company Man

Objetivo: Perforar y completar el pozo, siguiendo el programa de perforación.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Garantizar la disponibilidad oportuna y racional de todos los recursos requeridos para la ejecución de las operaciones de perforación y terminación.
- ♦ Garantizar el cumplimiento de los programas de aseguramiento de calidad, establecidos para los recursos que se requieran para la ejecución de las operaciones de perforación y/o terminación.
- ♦ Ejecutar eficientemente el programa de perforación y/o terminación, mediante la administración racional de todos los recursos asignados para este fin.
- ♦ Supervisar y analizar permanentemente, el comportamiento de todos los parámetros que intervienen en el desarrollo de las operaciones de operación y/o terminación.
- ♦ Solucionar ágil y productivamente los problemas operacionales que se presenten durante la ejecución de las operaciones de perforación y/o terminación.
- ♦ Garantizar la captura oportuna y la calidad de la información almacenada en la base de datos.
- ♦ Garantizar a la UIS el control permanente de los costos generados durante el desarrollo de las operaciones.
- ♦ Liderar la ejecución de los programas establecidos en materia de seguridad industrial, social, orden público, laboral, salud ocupacional y manejo ambiental durante el desarrollo de las operaciones de perforación y/o completamiento.

9.2.8 Ingeniero de Operaciones

Objetivo: Apoyar logística y técnicamente la planeación, procesos contractuales, procesos de compra y operaciones de perforación y terminación de pozos.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Participar activamente en el proceso de planeación técnica y de ingeniería de las operaciones de perforación.
- ♦ Participar en la estructuración y diligenciamiento de los procesos de contratación de servicios requeridos.

- ◆ Participar en los comités evaluadores, para la selección de proponentes de los servicios básicos de perforación y terminación.
- ◆ Asistir a la función supervisión durante las operaciones de perforación y terminación de pozos.
- ◆ Coordinar la logística operacional de suministro de insumos (materiales, herramientas, etc) a la operación.
- ◆ Alimentar la base de datos OpenWells, durante la planeación y ejecución del proyecto.
- ◆ Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial, laboral y manejo ambiental durante las operaciones.
- ◆ Lograr un entrenamiento efectivo, desarrollando experiencia y adquiriendo los conocimientos necesarios, en las actividades de dirección y control de operaciones.
- ◆ Llevar control presupuestal durante la planeación y ejecución de los proyectos de perforación (Elaboración y ajuste de AFEs).
- ◆ Revisión y seguimiento a la elaboración y entrega de formas ministeriales durante las etapas de perforación (permisos de perforación, resumen quincenal y reporte final de perforación y/o abandono)
- ◆ Soportar por medio de herramientas justificadas los cambios operacionales, de programación, de ejecución y/o alcance que se presenten durante la planeación y ejecución y solicitar las acciones correctivas a estos.
- ◆ Soportar la revisión de causación y facturación de las compañías a la UIS por concepto de servicios prestados o ventas realizadas.

9.2.9 Profesional sin Experiencia

Objetivo: Sobre la base de una capacitación y entrenamiento práctico en las operaciones debidamente estructurado, brindar apoyo directo en los trabajos de perforación y terminación del pozo.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ◆ Participar en el proceso de planeación técnica y de ingeniería de las operaciones de perforación.
- ◆ Asistir a la función supervisión durante las operaciones de perforación y terminación de pozos, incluida la fase de desmovilización-restauración.
- ◆ Apoyar logística operacional de suministro de insumos (materiales, herramientas, etc) a la operación.
- ◆ Alimentar la base de datos OpenWells, durante la planeación y ejecución del proyecto.
- ◆ Apoyar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial, laboral y manejo ambiental durante las operaciones.

- ♦ Llevar control presupuestal durante la planeación y ejecución de los proyectos de perforación (Elaboración y ajuste de AFEs).
- ♦ Revisión y seguimiento a la elaboración y entrega de formas ministeriales durante las etapas de perforación (permisos de perforación, resumen quincenal y reporte final de perforación y/o abandono)
- ♦ Soportar por medio de herramientas justificadas los cambios operacionales, de programación, de ejecución y/o alcance que se presenten durante la planeación y ejecución y solicitar las acciones correctivas a estos.
- ♦ Soportar la revisión de causación y facturación de las compañías a la UIS por concepto de servicios prestados o ventas realizadas.

9.2.10 Asistente del Company Man

Objetivo: Brindar apoyo al jefe de pozo en las operaciones de perforación y terminación.

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ♦ Asistir al jefe de pozo durante las operaciones y tareas encomendadas.
- ♦ Realizar las actas de inicio y finalización de operaciones por cada contrato (en cada cambio de turno el asistente debe traerlas al Ing. de operaciones). Enviar las actas que se generen de HSE en el pozo (movilización, reunión semanal).
- ♦ Recibir, entregar y realizar los respectivos despachos de materiales y herramientas, soportados en Ing. de calidad y/o inspección.
- ♦ Coordinar, realizar e informar el requerimiento de solicitudes de servicio.
- ♦ Mantener actualizado los inventarios de herramientas.
- ♦ Solicitar en coordinación con el jefe de pozo las herramientas y personal que se requieran al líder del proyecto y/o Ing. de operaciones.
- ♦ Cargar información en OpenWells de las operaciones realizadas en cada fase.
- ♦ Realizar los reportes diarios de las operaciones (OpenWells, reportes ejecutivos y reporte flash).
- ♦ Mantener actualizado el estado mecánico y realizar el reporte quincenal del ministerio, enviarlo al Ing. de operaciones los días 1 y 16 de cada mes.
- ♦ Llevar control de los costos diarios y de los costos especiales (revestimientos, corrida de revestimiento, cementaciones, registros, corrida de colgadores de liner, brocas, etc.)

9.2.11 Líderes Grupos de Ingenierías y Geología

Objetivo: Liderar los procesos de llevados a cabo en cada grupo

Descripción de Funciones y Responsabilidades:

- ◆ Asegurar mejores prácticas en la selección, inspección y evaluación de equipos de perforación y terminación; prevención y análisis de fallas en herramientas y tubulares, inspección y revisión de diseños de sartas; manejo, inspección y diseño de revestimientos; selección y optimización de brocas; evaluación, clasificación y control de calidad de contratistas y proveedores; reducir los riesgos operacionales con base en la gestión técnica que promueva asegurar la eficiencia y costo efectividad de la operación de perforación.
- ◆ Asegurar los estudios esenciales para la perforación de cualquier tipo de pozos, en áreas con estabilidad mecánica de las formaciones, presiones de formación, estabilidad química de las formaciones, tecnología de cementos de pozos.
- ◆ Dar soporte en las operaciones de perforación y completamiento en la prevención y control de pozos, incidentes de pegas de tuberías y operaciones de pesca, operaciones de hueco reducido y operaciones de corazonamiento.
- ◆ Prestar soporte técnico para la terminación de pozos desde el punto de vista conceptual y operacional, bajo el conocimiento y experticia en pruebas de formación y producción, análisis e interpretación de registros, estimulación de pozos y diseño de terminación.
- ◆ Apoyar la asimilación teórico-práctica de nuevas tecnologías
- ◆ Liderar las gestiones técnicas necesarias con las compañías de servicios especializadas, para ejecutar los estudios de factibilidad requeridos en la planeación y diseño de los pozos. De estas gestiones técnicas se ilustrará, cuando aplique, al grupo de Líderes de Operaciones, o se trabajará en conjunto con ellos.
- ◆ Diseñar y redactar las especificaciones técnicas particulares para cada proyecto, en los tópicos que correspondan al área de soporte respectivo. Esta documentación técnica será evaluada conjuntamente con el equipo de trabajo, antes de ser incorporada a los pliegos de condiciones o términos de referencia de un servicio a licitar, labor que corresponderá manejar al Líder de Operaciones determinado.
- ◆ Participar directamente en las operaciones de campo, donde y cuando el soporte planeado así lo requiera.
- ◆ Direcccionar la implantación, utilización y actualización del software técnico de ingeniería de perforación disponibles y nuevas aplicaciones en el mercado.
- ◆ Ejecutar los proyectos de obra civiles, estudios de suelos, interpretaciones petrofísicas y demás actividades asignadas a sus áreas.

10 CALIDAD

El Diagrama del Plan de gestión de Calidad para el proyecto se encuentra en el ANEXO10, allí se describen las actividades, los entregables principales del proyecto y los documentos asociados a estas actividades. Adicionalmente, se incluyen los criterios de aceptación de los entregables del proyecto.

10.2 Plan de Aseguramiento de la Calidad – PAC

"Calidad" se refiere a todas las cosas buenas que se desean en un producto o servicio, un PAC debería incluir al menos el uso de guías, listas de pendientes, minutas de reuniones, uso de herramientas de análisis y mediciones, además de estimados de la calidad, para asegurarla mediante el seguimiento del Proyecto.

10.2.3 Auditorías internas

Deben realizarse de acuerdo al Procedimiento de Auditorías Internas de Calidad de la Universidad.

Tabla 6. Modelo de Ficha para Auditorías internas

Auditor	Fecha prevista	Alcance	Responsable al interior del proyecto
Auditoría Interna de la UIS		.	Gerente del Proyecto

10.2.4 Auditorías externas

Son coordinadas y suministradas por el auditor interno de la UIS

Tabla 7. Modelo de Ficha para Auditorías externas

Auditor	Fecha prevista	Alcance	Responsable al interior del proyecto
Auditor Externo			Gerente del Proyecto

10.2.5 Informe de estado de calidad de proyecto

El gerente del proyecto y el asegurador de calidad deberían elaborar un informe de estado de proyecto el cual presentará el estado actual del proyecto en relación con las tareas y cumplimiento de los objetivos del proyecto en todos los frentes. Este informe sería discutido en el Comité de Seguimiento en forma semanal/quincenal, con el fin de medir el avance del proyecto y determinar las acciones correctivas o preventivas a que haya lugar, y de acuerdo con la responsabilidad de cumplimiento de cada una de las partes.

Se recomienda que el informe contemple los siguientes aspectos:

- Seguimiento a cronograma.
- Seguimiento al Plan de Gestión del Proyecto.
- Acciones Correctivas Recomendadas.
- Acciones Preventivas Recomendadas.
- Entregables Validados

El Plan de Gestión de Proyecto se actualiza a fin de reflejar los cambios que resultan al realizar el Plan de Aseguramiento.

10.2.6 Informes de avance del trabajo realizado

Con base en el informe semanal de estado de calidad del proyecto, se recomienda que el gerente del proyecto y el asegurador de calidad elaboren un informe de avance que analice el impacto en el proyecto las tareas realizadas, pendientes y atrasadas según su estado (% avance), dirigido al Comité de Seguimiento del Proyecto.

Lista de Pendientes del PAC

¿Las actividades seleccionadas de la estrategia del PAC provee suficiente aseguramiento de que el proyecto alcanzará sus objetivos de calidad?

- Sí, si todas las actividades son ejecutadas según lo planeado, se puede estar seguro de que los objetivos de calidad serán satisfechos.
- No, este plan deja abiertos varios riesgos de calidad que han sido documentados en la sección de Manejo de Riesgos del Plan del Proyecto.

¿Han sido ubicados los recursos humanos para llevar a cabo las actividades del PAC?

- Sí, los recursos humanos han sido ubicados. Se encuentran enlistados en el documento de Recursos Necesarios para el Proyecto.
- No, los recursos humanos no han sido ubicados. Se encuentran enlistados como "pendientes" en el documento de Recursos Necesarios para el Proyecto.

¿Han sido los recursos de equipo y software ubicados de la forma que necesita QA para sus actividades?

- Sí, el equipo del PAC utilizará equipos de escritorio y servidores que ya se encuentran asignados a ellos.
- Sí, se ha montado un laboratorio para PAC. Los recursos necesarios de equipo y software se encuentran enlistados en el documento de Recursos Necesarios para el Proyecto.
- No, las necesidades de equipo y software se enlistan como pendientes en el documento de Recursos Necesarios para el Proyecto.

¿Este PAC ha sido enviado al equipo de desarrollo y al resto de los integrantes del equipo?

- Sí, todo el equipo está consiente de los objetivos priorizados de calidad para la entrega y entienden cómo su trabajo ayudará a alcanzar estos objetivos. Todas las sugerencias son bienvenidas.
- Sí, este documento está siendo publicado en el sitio web del proyecto. Todas las sugerencias son bienvenidas.

- No, algunos desarrolladores aún no están conscientes de los objetivos de calidad y las actividades de aseguramiento planeadas para la entrega. Este es un riesgo que se encuentra anotado en la sección de Manejo de Riesgos del Plan del Proyecto.

TAREAS: Resuma su plan en unas cuantas oraciones y añada o edite los objetivos para ajustarlos a su proyecto. Agrúpelos por prioridades de acuerdo a los lineamientos de su proyecto para la entrega en partes.

Esenciales – Funcionalidad

Esperadas - Funcionalidad – Usos

Deseadas - Confiabilidad - Eficiencia - Capacidad – Mantenimiento

Tabla 8. Modelo de Estrategia del PAC

Estrategia del PAC		
TAREAS: Considere los objetivos enlistados abajo y elimine aquellos que no son aplicables para su proyecto. Edite y añada nuevas actividades si es necesario. Para cada actividad especifique la cobertura o la frecuencia que planea alcanzar. Si no tiene pensado realizar una actividad, escriba "N/A" (No Aplica).		
Actividad	Cobertura o Frecuencia	Descripción
Precondiciones		
Aserciones		
Análisis estático		
Revisiones		
Juntas de evaluación		
Pruebas a pozo		
Pruebas al Sistema		
Pruebas de regresión		
Reporte de Fallas		

Evaluación Estratégica del PAC

TAREAS: Usar la siguiente Tabla para evaluar que tan bien su estrategia de PAC asegurará sus objetivos.

Tabla 9. Evaluación Estratégica del PAC

Objetivo	Precondiciones	Aserciones	Revisión de Compañeros	Juntas de evaluación	Pruebas por unidades	Pruebas al Sistema	Aseguramiento total
Funcionalidad							
Consistencia							
Robustez							
Usabilidad							
Seguridad							
Confiabilidad							
Eficiencia							
Escalabilidad							
Operabilidad							
Capacidad de Manteniendo							

Los valores en las celdas de arriba son estimados subjetivos de la efectividad de cada actividad. Esta tabla ayuda a identificar objetivos de calidad que no están siendo asegurados adecuadamente.

Valores de las celdas de evaluación:

Alta: Esta actividad da un alto aseguramiento de que el objetivo se ha cumplido en desarrollo.

Media: Esta actividad da un aseguramiento medio de que el el objetivo se ha cumplido en desarrollo.

Baja: Esta actividad da solo un poco de aseguramiento de que el objetivo se ha cumplido en desarrollo.

Ninguna: Este objetivo no resuelve el objetivo.

Valores generales de aseguramiento:

Fuerte: El grupo de las actividades asegura que el objetivo se ha cumplido en desarrollo.

Débil: El grupo de las actividades asegura de forma limitada que el objetivo se ha cumplido en desarrollo.

Riesgosa: Existe poco o ningún aseguramiento de que este objetivo se ha cumplido.

Nota: Como regla empírica, se necesita al menos dos actividades "Altas" y una "Mediana" para dar una calificación global de "Fuerte". De la misma forma, se necesitan al menos dos "Medios" y una "Baja" para poder calificar como "Débil".

10.3 Plan de Acción

Tabla 10. Plan de Acción

TAREAS: Ajustar esta plan para adaptarlo a su proyecto.

TAREAS: Una vez que el plan está delineado, se deben asignar tareas a personas y darles seguimiento para que sean realizadas.

1. Precondiciones y Aserciones

- Refine los documentos de requerimientos donde las pre-condiciones aún no están determinadas
 - Cree funciones de validación para ser utilizadas por las pre-condiciones y las aserciones según sea necesario
 - Escriba precondiciones y aserciones en código
-

2. Juntas de revisión

- Asigne revisiones por compañeros cada vez que se considere un cambio a una rama de la entrega
- Seleccione un documento riesgoso o una sección de código para las juntas semanales de revisión
- Cada semana identifique a los evaluadores y programe juntas de revisión
- Los evaluadores deberán estudiar el material de forma individual por 2 horas
- Los evaluadores deberán reunirse para revisar el material por 2 horas

3. Pruebas al pozo

- Diseños
- Cree unidades de prueba para cada clase cuando la clase sea creada
- Ejecute pruebas para las unidades antes de incorporarlas al repositorio. Todas las pruebas deben ser pasadas antes de que el desarrollador pueda incorporar algo al repositorio, o abra nuevos reportes para las pruebas falladas. Estas "pruebas de humo" serían ejecutadas en el ambiente de desarrollo normal de cada desarrollador.
- Ejecute pruebas por unidades completas para cada candidato a entrega para detectar regresiones. Estas pruebas de regresiones serán ejecutadas en un equipo dedicado al Plan de Calidad.
- Actualice las pruebas para unidades cada vez que los requerimientos cambien

4. Pruebas al sistema

5. Administración del PAC

- Actualice este plan de pruebas cada vez que los requerimientos cambien
 - Documente los resultados de las pruebas y comuníquelos al equipo de desarrollo completo
 - Estime los defectos remanentes (aún no detectados) basándose en los datos actuales de control de cambios, tasas de error, y métricas en el tamaño del código y el impacto de los cambios.
 - Mantenga todos los reportes de errores actualizados en una base de datos de control de cambios. El sistema de control de cambios está disponible para todos los miembros del proyecto aquí.
-

11 PLAN DE COMUNICACIONES

Uno de los elementos clave a la hora de asegurar el éxito en el Proyecto, es garantizar la correcta comunicación entre las diferentes partes integrantes del mismo.

Por esta razón se recomienda que la comunicación del Proyecto de la Perforación del Pozo Estratigráfico ANH–BVTURA-1–ST-P, se haga a través de un flujo organizado, con claridad en los roles y responsabilidades, y con formatos estándar como los “Informes de Seguimiento” periódicos. El equipo de Gestión de Proyectos, debería ser el único conducto formal para informar de todo aquello que se está realizando en cada una de las diferentes fases del Proyecto, comunicando tanto el avance de los trabajos, así como cualquier anomalía o retraso que se produzca.

Implementar una Gestión de Comunicación adecuada será un elemento decisivo a la hora de asegurar el Proyecto, pues evitará cualquier tipo de prejuicio o interpretación propia entre las partes y aportará transparencia y conocimiento exacto sobre el estado del Proyecto a todo nivel.

Siguiendo la planificación marcada por el Plan de Proyecto, cada frente irá suministrando los distintos entregables (documentos técnicos y del proyecto), que se generen durante la ejecución del Proyecto en sus diferentes etapas, en los formatos establecidos y almacenándolos en sus diferentes versiones para crear la historia del Proyecto.

Se recomienda que este documento se aplique a todas las fases del Proyecto, y está dirigido a los integrantes del Comité de Seguimiento, así como a todo el equipo de trabajo del Proyecto, los encargados de su gestión y coordinación, y en general para todos los involucrados directa o indirectamente en el Proyecto.

11.2 Gestión de la Comunicación

- El propósito de este plan de comunicaciones es la definición del QUE, COMO, A QUIEN y QUE MEDIO utilizar para transmitir las diferentes informaciones generadas a lo largo de todo el Proyecto de la Perforación de los Pozos Estratigráficos.
- La Administración de las comunicaciones incluye todos los procesos requeridos para asegurar la generación, recolección, distribución, almacenamiento y la disposición final de la información del Proyecto de manera oportuna y apropiada. Desde el inicio del Proyecto, se recomienda seguir las siguientes premisas:
 - Generar un “Informe de Seguimiento” con una periodicidad semanal.
 - Cada mes, hacer una reunión del Comité Directivo para el seguimiento y comunicación de los avances del Proyecto.
 - De cada reunión técnica – operativa, que se realice en cada uno de los frentes del Proyecto; el especialista o líder a cargo, deberá realizar un documento de acta de reunión (si se justifica), y/o deberá llevar el registro de cada reunión en el (si se justifica), y/o deberá llevar el registro de cada reunión en el formato para tal fin: “Bitácora de reuniones”.
 - Siguiendo la planificación marcada por el Plan de Proyecto, se irán almacenando los distintos documentos funcionales o técnicos que se generen como entregables durante la ejecución y duración del Proyecto, en el repositorio definido para tal fin.
- Una efectiva gestión de las comunicaciones es uno de los factores críticos para el éxito del Proyecto, por esta razón se detallan a continuación los siguientes aspectos:
 - Definición de la Estructura Orgánica del Proyecto (Roles y Responsabilidades)
 - Matriz de Estrategia de Comunicaciones.
 - Manejo de la Información

11.3 Definición de la Estructura Orgánica del Proyecto (Roles y Responsabilidades)

11.3.3 Comité Directivo del Proyecto:

Supervisa y vigila el avance del Proyecto de acuerdo con los objetivos, tiempo, costos y calidad. Toma las decisiones escaladas o de alto nivel necesarias, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos.

- Miembros
- Rol
- Responsabilidades
- Seguimiento

11.3.4 Comité de Seguimiento de Proyecto:

Supervisa de forma detallada el avance del Proyecto de acuerdo con los objetivos, tiempo, costos y calidad. De ser requerido escala al nivel superior, la toma las decisiones necesarias con el fin de cumplir con los objetivos propuestos.

11.3.5 Gerente del proyecto

Lidera y Coordina los diferentes Equipos del Proyecto con el fin de cumplir con los objetivos del mismo.

11.3.6 Técnicos especialistas

Gestiona todos los asuntos relacionados con el frente a cargo.

11.3.7 Matriz de Comunicaciones

La administración de la comunicación es utilizada formalmente para identificar, revisar, monitorear e influenciar a la gente que afecta al Proyecto por medio de:

- Asegurar que los participantes relevantes, quienes son responsables de los resultados, están al tanto del Proyecto y de sus roles y responsabilidades para asegurar el éxito del Proyecto.
- Identificar la audiencia extendida para las comunicaciones del Proyecto y la información relacionada con el Proyecto.
- Asegurar que todas las dependencias del Proyecto han sido identificadas, que su impacto ha sido entendido y que los supuestos del Proyecto se han verificado.
- Asegurar que el Proyecto y la Gerencia del Proyecto se relacionan apropiadamente con la Organización.

En el ANEXO 11 se propone una matriz de documentos para el proyecto de perforación del pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P.

Diligenciar la matriz de comunicaciones para cada uno de los interesados de acuerdo a la siguiente estructura

Tabla 11. Estructura de la Matriz de Comunicaciones

Código de la comunicación	FASE	Mensaje	Emisor	Medio	Frecuencia	Receptor	Respuesta	Tipo Comunicación	Periodicidad
		¿Qué se comunica?	¿Quién Comunica?	¿Cómo se Comunica?	¿Cuándo se Comunica?	¿A quién se comunica?	¿Cómo se retroalimenta?		

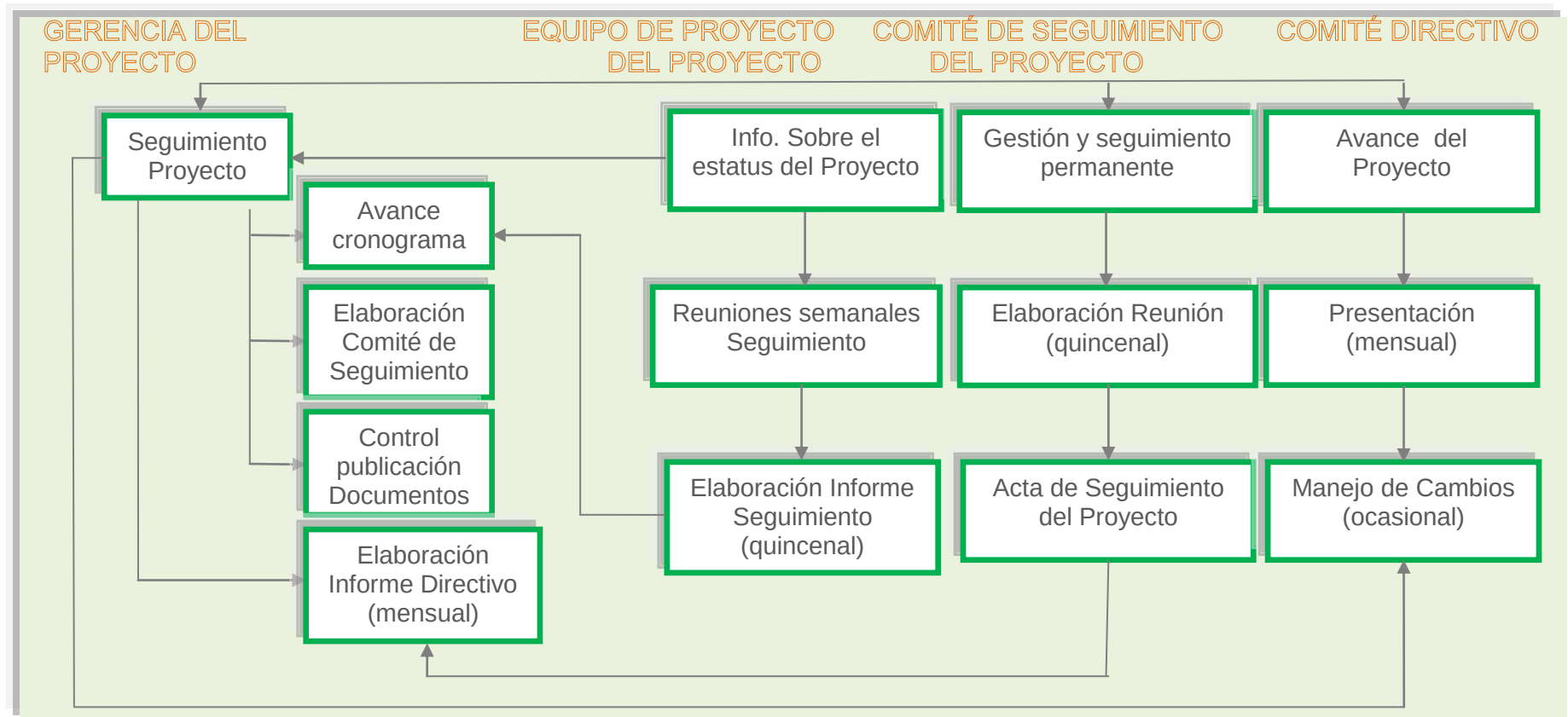


Figura 16. Flujo de Comunicaciones

11.4 Manejo de la Información

- Recolección de Información:

Toda información recolectada por el equipo del Proyecto a lo largo del desarrollo del mismo deberá ser administrada con responsabilidad, confidencialidad e integridad.

Toda la información recibida de las diferentes fuentes formales y que alimenten el Proyecto deberán ser debidamente almacenadas (versión completa) en el repositorio oficial del Proyecto previsto para tal fin. La Gerencia del Proyecto controlará y apoyara la gestión oportuna de la información.

Cada frente de trabajo, bajo sus especialistas, manejará el siguiente flujo de comunicación:

- El detalle de la información solicitada deberá ser registrada en el formato “Control de requerimientos”, sobre el cual, deberán realizar el seguimiento de la entrega (fecha de solicitud, fecha de recepción, validación de la calidad y completitud de la información).
- Semanalmente deberán enviar el formato actualizado a la Gerencia del Proyecto, quién los apoyara si es requerido en su consecución. Esto garantizará que la información fluya de manera oportuna dentro de los tiempos previstos en el cronograma.
- Previa solicitud de la información, se debe validar con la Gerencia del Proyecto la existencia de la misma por solicitud de otro frente para agilizar en el tiempo y evitar dobles solicitudes.

A continuación se recomiendan los Métodos de Validación, Almacenamiento, Distribución y Consulta de Información.

11.4.3 Validación

Se recomienda que sea responsabilidad del líder del proyecto y del líder técnico validar la calidad (actualización, completitud, foco, cantidad) de toda información recibida como insumo de trabajo para el Proyecto de la Perforación del Pozo Estratigráfico ANH–BVTURA-1–ST-P, ya sea de índole operativo, técnico y/o administrativo.

La validación de procesos, documentos de trabajo o entregables generados como parte del trabajo desarrollado por el Proyecto en sus diferentes etapas será necesaria para garantizar la oportuna generación de retroalimentación y así el cumplimiento de los tiempos pactados en el cronograma del Proyecto.

11.4.4 Almacenamiento

Cualquier documento elaborado durante, posterior y en el Proyecto debería ser informado y/o entregado de acuerdo a las instrucciones definidas mediante correo electrónico, siendo la Gerencia del Proyecto la única responsable de su aceptación formal y distribución entre los diferentes frentes o involucrados al Proyecto.

El Proyecto, deberá definir un repositorio de toda la documentación generada en el Proyecto. Las personas vinculadas, podrán acceder al mismo de acuerdo a sus permisos y perfiles asignados por la Gerencia del Proyecto.

Cada especialista técnico asignado debe ser el responsable de mantener actualizada la carpeta documental virtual de su frente de trabajo y la Gerencia del Proyecto realizará eventualmente controles que garanticen la correcta y oportuna documentación del Proyecto.

La Gerencia del Proyecto, será la única que lleve la “Carpeta Física” del Proyecto, donde se archivarán todos los documentos como actas firmadas, entregables aceptados y demás documentos contractuales necesarios para

una correcta documentación histórica del Proyecto del Pozo Estratigráfico Profundo ANH–BVTURA-1–ST-P.

11.4.5 Distribución

Toda información que se distribuya entre los interesados del Proyecto debería hacerse de manera impresa y digital y en el caso de informes de carácter técnico acompañada de una breve presentación del contenido del documento que se entrega. La Gerencia del Proyecto debería ser la única responsable de su distribución, entre los diferentes frentes o involucrados al Proyecto.

11.4.6 Consulta

Se recomienda que toda información de índole técnico y/o administrativo que se quiera consultar pueda ser requerida al Líder del proyecto frente correspondiente, sea el caso, mediante un comunicado escrito en el que se especifique la descripción del material solicitado y la justificación de la necesidad de consulta. Si esta estuviese disponible de manera digital en los equipos de cómputo del equipo de Proyecto se debería poder acceder libremente.

Las personas autorizadas para revisar esta información sin previo consentimiento son los miembros del Comité Directivo, conservando los parámetros anteriormente descritos.

11.4.7 Cambios y/o confidencialidad de la Información:

Toda la información del Proyecto es considerada Confidencial. En ningún caso, ningún miembro de los equipos del Proyecto, salvo previa autorización del Líder de Proyecto, debería poder utilizar y/o divulgar (de manera oral o escrita) información del Proyecto a terceros considerados no interesados.

11.4.8 Entregables

Se recomienda que no se permita por ningún motivo efectuar cambios a los documentos entregados oficialmente. En el evento que se requiera realizar una actualización al documento entregado, se deberá solicitar su aprobación al comité de seguimiento y comunicar a la Gerencia del Proyecto de la decisión.

11.4.9 Gestión de control de cambios

Se define como cualquier alteración al alcance, requisitos y entregables que impactan el cronograma y los costos del Proyecto.

- El propósito de control de cambios es proveer unos lineamientos claros que faciliten la administración de los cambios que afectan el Proyecto.
- Se recomienda que se definan los roles y responsabilidades.
- Se recomienda que se defina el flujo del proceso y procedimiento para el manejo de un cambio.
- Se deberían suministrar las formas y sistemas para su manejo

Su documentación debería hacerse bajo un formato establecido y su detalle dará las pautas al Comité de control de cambios para poder tomar la decisión de aprobación o rechazo.

11.5 Formatos Oficiales de Comunicación del Proyecto

En esta sección se recomendarán los formatos de los documentos que deben hacerse oficiales dentro del proyecto

11.5.3 Acta de Reunión de Seguimiento

Después de cada reunión quincenal del Proyecto, se recomienda realizar un acta. Las actas deben tener un formato estándar que contenga la siguiente información:

- Personas convocadas a la reunión.
- Personas asistentes indicando si representan a otra.
- Fecha de la reunión.
- Temas tratados.
- Acuerdos alcanzados.
- Calendario de compromisos adquiridos y personas responsables de estos compromisos.
- Definir el secretario de la reunión, quién levantará el acta.

Y si pasadas 24 horas del envío del acta a los interesados, no se reciben comentarios al respecto; esta se dará por Oficial.

11.5.4 Bitácora de Reuniones

Su objetivo es llevar un control de las reuniones y entrevistas realizadas con las diferentes áreas de la entidad, para el entendimiento y levantamiento de la información. El responsable de llevar este control serán los especialistas de cada frente de forma conjunta. Es recomendable que corresponda a un archivo en Excel, donde se consigne la siguiente información:

- Fecha reunión
- Hora
- Personas entrevistadas
- Área y/o Proceso
- Tema tratado
- Compromisos
- Responsable del compromiso
- Fechas de entrega
- Observaciones

Nota: De considerarlo necesario los especialistas determinarán el levantamiento de un acta con firma de los asistentes, para lo cual, deben guiarse por el formato establecido.

11.5.5 Informe Semanal de Seguimiento por Frente

Este informe tiene como objetivo que la Gerencia del Proyecto, así como cualquier otro órgano o persona implicada y/o interesada, pueda tener conocimiento del estado real de éste en el momento determinado por cada uno de los frentes.

El informe debería ser elaborado por los miembros del equipo del proyecto en conjunto y enviado con anterioridad de un día a la reunión de seguimiento.

Se recomienda que la información que recoja cada Informe de Seguimiento sea la siguiente:

- Hitos alcanzados en el último periodo.
- Actividades realizadas sobre el período a controlar.
- Actividades retrasadas en el período que se esté evaluando, así como las causas de las desviaciones producidas. Medidas correctivas a aplicar.
- Actualización de la planificación, siempre y cuando fuera necesario.
- Análisis de desviaciones futuras.
- Actividades previstas para el próximo periodo.
- Revisión de la matriz de riesgos.
- Anexos al informe del periodo.

11.5.6 Informe Mensual de Seguimiento Consolidado

Este informe, tiene como objetivo que la Gerencia del Proyecto comunique al Comité Directivo del Proyecto, el estado real y la situación del mismo a una fecha determinada. El informe sería elaborado por la Gerencia del Proyecto.

Básicamente, la información que debería recoger cada Informe de Seguimiento será la siguiente:

- Contexto general del Proyecto – consolidación de todos los frentes
- Avance cronograma del Proyecto

- Estatus de riesgos del Proyecto

11.6 Documentación de Entregables

Documentos Tipo:

- a. El entregable - documento de la etapa de Diagnóstico, se recomienda que contenga:

- Objetivos
- Metodología
- Resultados

- b. El entregable - documento de la etapa de Diseño, se recomienda que contenga:

- Políticas
- Procedimientos
- Estructura organizacional
- Metodologías
- Forma de cálculo
- Roles y responsabilidades
- Reportes

- c. El entregable - documento de la etapa de Metodologías, se recomienda que contenga:

- Objetivos
- Forma de cálculo
- Lineamientos de implementación
- Aspectos de reporte

- d. El entregable - documento de la etapa de Procedimientos, se recomienda que contenga:

- Procedimiento

- Responsables
- Instancias de validación y toma de decisiones
- Flujograma alto nivel (solo de ser requerido)
- Formatos utilizados

e. El entregable - documento de la etapa de Construcción, se recomienda que contenga:

* Planes de acción:

- Alcance
- Tiempos
- Seguimiento
- Responsable

f. El entregable - documento de la etapa de Implementación, se recomienda que contenga:

* Planes de implementación:

- Tareas a realizar durante la implementación
- Responsables
- Tiempo estimado
- Estrategias de seguimiento
- Recursos requeridos

* Informes de seguimiento

- Avances
- Firma entregables
- Indicadores – 1ra medición

Cada frente con el trabajo conjunto de los miembros del equipo, debería terminar la realización, documentación, validación y entrega formal a la Gerencia del Proyecto de los entregables, cumpliendo el objetivo de tiempo y calidad del Proyecto.

La idea de tener un documento tipo, es dar claridad y estandarización en el contenido del mismo para los diferentes frentes. El tiempo de presentarlo dependerá del cumplimiento del cronograma y de los entregables pactados como tal.

11.7 Documentación del Proyecto

11.7.3 Plantillas de Documentos

Se recomiendan que se entreguen plantillas base para correos electrónicos, *word* y *power point* con las márgenes, tamaño de letra y los logos, que identifiquen que son documentos generados por el Proyecto de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo ANH–BVTURA-1–ST-P.

11.7.4 Estructura de los documentos:

a. Encabezado:

El modelo de encabezado, el cual debe ir en todas y cada una de las páginas. Los formatos en su encabezado se identifican de acuerdo a la estructura e imagen corporativa de la UIS

De manera general, el tipo de letra o fuente con la cual se elaboran los documentos es “Arial” 12. Para los formatos, se utilizan a discreción los tamaños de la letra, según las necesidades de diseño y presentación. En los formatos, el código se incluye en la parte.

b. Contenido:

Para la edición de los documentos del Proyecto, el contenido es flexible en cuanto a la utilización de Diagramas de Flujo, Texto, imágenes ó una combinación de las mismas, preservando siempre la simplicidad y el entendimiento por parte de los usuarios de la documentación. El contenido del documento depende de su tipo, como se explica a continuación:

Plan: El contenido de este tipo de documentos es abierto, no se encuentra parametrizado. Estos documentos establecen las actividades a desarrollar para dar cumplimiento a políticas, objetivos y proyectos de la entidad, que buscan dar conformidad con los requisitos propios ó de entes externos regulatorios. Ejemplo: el plan estratégico de la entidad.

Código: El contenido de este tipo de documentos es abierto, no se encuentra parametrizado. Los códigos son documentos orientadores que integran acuerdos, compromisos o protocolos propios de la UIS.

Caracterización de Procesos: Es el esquema que permite ver en contexto de manera integral y secuencial aplicando el ciclo PHVA, la esencia del proceso frente al aporte que hace al logro de los objetivos institucionales. La estructura de éste tipo de documentos y la descripción de cada una de las casillas del contenido se deberá regir bajo los lineamientos definidos por la UIS en el PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

Otros Manuales: El contenido de este tipo de documentos es abierto, no se encuentra parametrizado. Estos documentos hacen un compendio de lo más sustancial de una materia.

Procedimiento: Este tipo de documentos establece la metodología para llevar a cabo una actividad o un proceso, definiendo los siguientes aspectos: quién hace, qué hace, cómo y cuándo lo hace.

Instructivo: Este tipo de documentos establece las indicaciones o instrucciones que se deben tener en cuenta para llevar a cabo una actividad, sin necesidad de establecer el paso a paso. Los Instructivos pueden ser elaborados para explicar el detalle de actividades combinadas (manuales e interactuando con una herramienta tecnológica), a nivel interno de la UIS, o para explicar a los clientes ciertas actividades que lo requieran.

Reglamento de Producto y/o Servicio: Este tipo de documentos establece las características definidas para el producto y/o servicio.

Formato: El contenido de los documentos es abierto. Los formatos tienen una estructura diseñada para cada necesidad, de acuerdo al proceso en que se requiera. Deben ser identificados por nombre, el cual se incluyen en la parte superior del documento, y por el código que se incluye preferiblemente en la parte inferior derecha, seguido con la letra “v” y el número de versión.

Nota: Todos los documentos deberán ser redactados en lenguaje sencillo y asequible al ciudadano común, garantizando la comprensión por todos los servidores públicos de la entidad, contratistas de la entidad y los ciudadanos en general.

12 ETICA

El director de proyectos, según el PMI, es responsable de la coordinación e integración de las actividades a lo largo de múltiples líneas funcionales. Para conseguir esto, el director de proyectos necesita además de unas fortalezas mostradas en el perfil, unas sólidas capacidades comunicativas e interpersonales, y – quizá el factor más importante – autoridad y legitimidad moral.

Algunos de los problemas que suelen aparecer en la dirección de proyectos son: el conflicto de intereses, la imparcialidad en el juicio, las cuestiones de propiedad de la información, los problemas de conflicto de lealtades; y las cuestiones de abuso de autoridad por parte de los directores de proyectos.

La solución justa y efectiva de muchos de esos problemas requieren una buena preparación técnica, una dilatada experiencia y el desarrollo de unos valores éticos específicos. El desarrollo efectivo de estos valores en el quehacer profesional puede favorecerse poniéndose en práctica una serie de mecanismos y procedimientos de desarrollo ético como son los códigos éticos, las comisiones éticas y los procesos de formación ética entre otros. Para el caso de la UIS, no cuenta con un Código de Ética que aplicar al Proyecto, pero se recomienda que los integrantes del Proyecto en cuestión, socialicen un taller que trate este tema, y estén consientes de las faltas en que pueden incurrir en relación de uno o varios de los tipos de ética que se describen a continuación.

12.2 Ética técnica, profesional y social

Siguiendo el enfoque del proyecto de Perforación de pozos Estratigráficos, se pueden distinguir tres niveles de ética en ingeniería. El primero llamado "ética técnica", hace referencia a las decisiones técnicas en ingeniería, tales como selección de componentes, métodos de fabricación, inclusión de dispositivos de seguridad, etc. En este nivel la ética debería contribuir a la toma de las mejores decisiones técnicas posibles. En segundo nivel estaría situada la "ética profesional" que aborda las relaciones entre individuos y grupos en el

desarrollo de la profesión. Las relaciones pueden ser en diferentes casos de cooperación o competencia e incluyen clientes, proveedores, empleados y cualquier otro individuo o grupo con el que se establece una relación profesional desde la ingeniería. En este nivel, los directores de proyectos y gestores en general, aún siendo ingenieros pueden y deben tomar decisiones no estrictamente técnicas, pero que se incluyen en el ejercicio de sus profesiones. Los códigos deontológicos profesionales, incluidos los del ámbito de la ingeniería, recogen habitualmente aspectos relativos al comportamiento ético de sus miembros en las relaciones con diversos colectivos. Finalmente un tercer nivel, "ética social", recoge los deberes de los ingenieros hacia la sociedad. Cuestiones como el bien e interés público, o el beneficio de la mayoría de la sociedad, deben ser reflexionadas por los ingenieros en el ejercicio de su labor profesional. Esta perspectiva, más general y ambiciosa puede ser más subjetiva y difícil de concretar, pero no por ello es menos importante.

12.3 Ética individual e institucional

El concepto de ética individual es probablemente el más extendido. A pesar de la existencia de códigos deontológicos profesionales, habitualmente se valora la ética del individuo y su extensión al campo profesional. Sin embargo, las instituciones, (empresas, entidades públicas, centros tecnológicos, etc.), toman decisiones y actúan con ejercicio de responsabilidad ante la sociedad. Más allá de las actuaciones de los individuos que forman parte de una institución, la institución en sí misma debe tener una ética propia. La ética de las instituciones establece criterios de funcionamiento interno, (relaciones entre individuos, gestión de recursos, etc.) y también externo (relaciones con los clientes, proveedores, medio ambiente, etc.). En el caso de las empresas es habitual disponer de un "código de conducta empresarial". Para el caso de la UISse recomienda que en los integrantes del Proyecto de Perforación de Pozos Estratigráficos, tengan además de una sólida formación profesional, fuertes capacidades interpersonales y gran sentido de pertenencia con la Universidad porque ante la Industria Petrolera, éstos van a ser su imagen, en especial, el líder del proyecto.

GLOSARIO

PEP:	Plan de Ejecución del Proyecto.
HSE:	Health, Safety and Environment.
RACI:	Responsible, Accountable, Consult, Inform.
WBS:	Work Breakdown Structure.
AFE:	Appropriation For Expenditure.
PHVA:	Planear, Hacer, Verificar y Actuar
PMA:	Plan de Manejo Ambiental
PMI:	Project Management Institut
MMA:	Medidas de Manejo Ambiental

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ◆ El proyecto estratigráfico cuenta con un planteamiento de las actividades en un grado de definición básico, se deben afinar las actividades de obras civiles y congelar el alcance del proyecto en cuanto al objetivo estratigráfico y de toma de corazones.
- ◆ La UIS bajo su criterio atenderá las observaciones aquí planteadas para la ejecución del proyecto
- ◆ La incertidumbre del proyecto es alta tratándose de un proyecto tipo exploratorio para lo cual el equipo de proyecto debe construir el modelo de toma de decisiones durante la etapa de la perforación
- ◆ Los puntos de referenciación del modelo de proyecto es solo sugerencias planteadas cuyo origen obedece a las mejores prácticas de la industria sin embargo, debe ajustarse este modelo en la medida de la definición del proyecto.
- ◆ Para garantizar el éxito de estos Proyectos se debe contar con una estructura de trabajo independiente que responda a los requerimientos del proyecto, a las respuestas oportunas. Para la contratación de bienes y servicios como para toda la gestión del proyecto.
- ◆ Se ha considerado dentro de las tarifas un valor de mercado para contrataciones a largo plazo, se estima que tratándose de tarifas para un trabajo de poco tiempo (Baja ocupación) éstas podrían subir entre un 10 a un 15% de las tarifas y de acuerdo a la disponibilidad de taladros de 1500 HP podría aumentarse hasta de un 20%
- ◆ Debido a la naturaleza riesgosa del proyecto, a la poca información y a la incertidumbre de las actividades, se considera tener en cada una de las actividades holguras de trabajo e identificar la ruta crítica del cronograma, para lo cual en proyectos exitosos las desviaciones al programa de costos y tiempos se considera de 100% a 90%, por considerar estas condiciones al

proyecto establecemos un 80%, un rango mayor que garantice un acercamiento a la línea base.

- ◆ Para la toma de decisión se recomienda la construcción de una árbol de decisión
- ◆ Para el control de costos y tiempos, recomendamos la elaboración de informes diarios para controlar las desviaciones al alcance, costos, tiempos y todo aquello que pueda impactar los objetivos del proyecto
- ◆ Los perfiles del organigrama deben ajustarse al máximo a lo expuesto en este trabajo
- ◆ El éxito del proyecto se debe en su gran parte a la calidad de las comunicaciones el gerente de proyecto deberá atender esta plan subsidiario con especial cuidado, para lo cual una vez autorizado el proyecto, la mayor recomendaciones es asignar el gerente de proyecto con 100% de dedicación y al equipo de proyecto formalmente establecido.

BIBLIOGRAFIA

- ◆ ADAMS. Neal. Drilling Engineering: A Complete Well Planning Approach. 1 ed. Tulsa, Oklahoma: Penn Well Publishing Company, 1985. 140 p.
- ◆ ECOPETROL. Vicepresidencia de Exploración. Plan de Ejecución de los Proyectos Estratigráficos Draco-1 y Mago-1: Bloque de Exploración Caño Sur. Bogotá. 2010.
- ◆ PROJECT MANAGEMENT INSTITUT. Guía del PMBOK ®: Guía de los Fundamentos para la Ejecución de Proyectos. 4 ed. PMI. EUA. 2009.
- ◆ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Propuesta de Perforación del Pozo Estratigráfico Profundo “ANH-B/VTURA-1-ST-P”. Bucaramanga. Octubre 2010.
- ◆ ARCY, Carolynna. Presentación ANH: Prospectiva de los Hidrocarburos en Colombia. Memorias XII Semana Técnica de Petróleos de la UIS. Bucaramanga. 2010.

**ANEXO I LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LA PERFORACION DE
POZOS ESTRATIGRAFICOS**

Localización del pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P.

The map shows the Valle del Cauca region in Colombia. A red box highlights the study area, which includes the locations of Bajo Calima, Gamboa, and Pozo Buenaventura. A red line indicates the study route, starting from Bajo Calima, passing through Gamboa, and ending at Pozo Buenaventura. Other locations shown on the map include Córdoba, Zaragoza, San Cipriano, Triana, and Buenaventura. The map also shows the Rio Cauca and Rio Dagua.

Coordenadas del polígono dentro del cual se ubica el pozo estratigráfico

AREA (m ²)	PUNTO	ESTE	NORTE
------------------------	-------	------	-------

15.000	1	1'009.672	928.683
	2	1'009.667	928.717
	3	1'009.682	928.771
	4	1'009.562	928.771
	5	1'009.547	928.717

Localización sugerida del sitio para el taladro de perforación. Coordenadas Datum Magna - Sirgas, Origen Oeste.

POZO ANH – BVTURA 1 – ST – P	
ESTE	NORTE
1'009.656	928.708

1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

➤ Objetivos del Proyecto

El objetivo principal del Proyecto corresponde a la perforación de un (1) pozo estratigráfico profundo, con obtención de núcleos de roca, muestras de zanja seca y húmeda, eventuales muestras de hidrocarburos y adquirir registros eléctricos, con el fin de estudiar la estratigrafía de la Cuenca Tumaco y correlacionar con información existente de estudios de cartografía, petrofísicos, geoquímicos y de bioestratigrafía, realizados anteriormente. Las perforaciones deben obedecer a los lineamientos ambientales establecidos por la UIS, los cuales se encuentran plasmados en el presente documento, dichos lineamientos se recomiendan que sean complementados y acompañados por un Plan de Manejo Ambiental.

El Proyecto de perforación exploratoria contempla:

- ✓ Adecuación y mantenimiento de los accesos existentes, construcción de localizaciones en un área de máximo 2 hectáreas.

- ✓ La perforación de los pozos estratigráficos se harán de forma convencional utilizando equipos de mesa rotaria.
- ✓ Se debe buscar cómo se cubrirá la demanda de agua para las necesidades básicas de adecuación de vías de acceso, adecuación y construcción de localizaciones, perforación, desmantelamiento y restauración.
- ✓ Se deberá establecer cómo se dispondrán los residuos resultantes de la perforación (ripios, lodos, aguas residuales industriales y domésticas).

➤ Diseños tipo de la infraestructura a construir y adecuar

Para el proyecto estratigráfico se plantea desarrollar actividades para la infraestructura a construir y adecuar, el cual consiste básicamente en vías de acceso, obras de arte y manejo de escorrentía superficial y obras para el control de procesos erosivos, superficies e instalaciones para la localización, entre otras.

➤ Cronograma general del Proyecto

Se estima que la duración del proyecto de perforación del pozo ANH-Bvtura-1-ST-P puede estar alrededor de diez meses 10 aproximadamente, incluyendo las obras civiles, la perforación y el desmantelamiento y restauración.

La duración estimada de las obras civiles es de 60 días por localización, la movilización y armado del equipo es de quince 40 días, la perforación y el completamiento de pozo a la profundidad estimada de 10.000 pies requiere de 100 días. Finalmente, las actividades de desmantelamiento y restauración se realizarán en 30 días.

A continuación se presentan la información correspondiente a las etapas proyectadas y las actividades de cada una de ellas, acompañada de su respectivo cronograma de ejecución.

FASE		ACTIVIDADES
PREOPERATIVA		Información a la comunidad
		Negociación de predios y servidumbres
		Contratación y capacitación de personal
		Trabajos de topografía
ADECUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE ACCESOS Y LOCALIZACIONES, Y MONTAJE DE EQUIPOS Y CAMPAMENTOS		Movilización de maquinaria, equipos y personal
		Instalación y operación de áreas de apoyo (campamentos transitorios, almacenamiento)
		Operación de maquinaria y equipos
		Desmante y descapote
		Transporte y disposición de material de construcción
		Excavación, cortes y rellenos
		Adecuación y construcción de estructuras.
		Estabilización de taludes (terraplenes) y revegetalización
		Montaje de equipos
PERFORACIÓN		Montaje de campamento
		Perforación (operación del taladro)
		Captación / Consumo de agua
		Manejo de residuos líquidos
DESMANTELAMIENTO ABANDONO Y RESTAURACIÓN		Manejo de residuos sólidos
		Desmantelamiento y salida de infraestructura
		Reconformación y revegetalización final.

Cronograma general del Pozo ANH-BVTURA-1-ST-P

ACTIVIDADES	MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obras Civiles. Adecuación de Vías y construcción de Localizaciones										
Preparación, transporte y montaje de equipo de Perforación										
Montaje de campamentos y sistema de Residuos										
Desarmado, traslado y armado del equipo										
Perforación de pozo (Registros eléctricos, corazonamiento, cementación).										
Levantamiento de la Infraestructura										
Limpieza y restauración final del área										
Cierre de programas y Proyectos del plan de gestión social										

1.1. Lineamientos para la adecuación de vías

Según los Artículos 8 y 9 del Decreto 1220/05, la intervención de la red vial nacional, considerando dentro de ellos, la construcción de carreteras, apertura de accesos, construcción de doble calzada y túneles con sus accesos requieren del trámite ambiental de licenciamiento. Bajo este concepto, es necesario establecer algunas recomendaciones para cumplir con la normatividad ambiental vigente.

En virtud de lo anterior, a continuación se presentan las recomendaciones o lineamientos a ser tenidos en cuenta en la elaboración de diseños y en la

construcción y adecuación de las obras civiles requeridas en las vías de acceso existentes¹², previo a la perforación estratigráfica:

- Las actividades que se desarrollen no podrán modificar de manera general el trazado ni las dimensiones de la vía existente, salvo en caso puntuales que se requiera por especificaciones técnicas o restricciones ambientales presentes.
- Las obras o actividades que se desarrollen en las vías de acceso a utilizar se deben hacer de manera puntual y no general.
- Todas las intervenciones a realizar deben ser validadas ambientalmente por el gestor ambiental, a fin de prever los posibles impactos y las medidas de control y manejo que se requieren.
- Las obras y actividades a desarrollar deben ser documentadas (antes, durante y después)
- Se debe evitar el cambio en la geometría general de la vía de acceso. Todo cambio puntual debe ser puesto a consideración y aprobación del gestor ambiental.
- Solo se podrán realizar actividades de construcción de obras de arte, adecuación, mantenimiento y/o mejoramiento puntual de la calzada.
- En caso de encontrarse el acceso en áreas con restricciones ambientales como rondas de protección o ecosistemas sensibles, se deberá adoptar medidas de control y manejo mucho más estrictas con una mayor supervisión.

¹² Se consideran vías de acceso existentes todas aquellas que se encuentran demarcadas en cartografía IGAC, documentos para la ordenación del territorio a nivel municipal, reconocimiento por sensores remotos, vías que sean reconocidas por la comunidad o que sean paso obligado para el desplazamiento de la población.

- No se permite la apertura de nuevos accesos permanentes.
- No se permite la disposición de materiales sobrantes en los costados de la vía o en sitios no permitidos. Los materiales sobrantes deberán ser dispuestos como relleno dentro de la misma calzada o en los sitios de localización.

En la Tabla 5 se presenta las principales restricciones y cuidados que se deben tener en la ejecución de las obras y actividades a desarrollar durante en la adecuación y mantenimiento de accesos

Restricciones y cuidados para la adecuación y mantenimiento de accesos

ACTIVIDAD	ALCANCE			
	SIN RESTRICCIONES	CON LIMITACIONES	NO PERMITIDO	OBSERVACIONES
Realineamiento de la vía		X		No se puede realizar realineamiento de la vía de acceso de manera generalizada, limitándose a tramos cortos o sitios puntuales, previa autorización del gestor ambiental.
Bacheo	X			El material de préstamo debe ser extraído de sitios debidamente licenciados.
Compactación	X			Con manejo especial en áreas sensibles.
Descapote lateral		X		Sólo para tramos cortos o sitios puntuales, previa autorización del gestor ambiental.
Descapote ancho de la banca	X			Se requiere manejo adecuado de los materiales sobrantes.
Poda controlada	X			No se permite tala rasa de árboles. El material de poda debe ser debidamente dispuesto para evitar incendios o contaminación de cuerpos hídricos.
Obras de arte menores		X		Condicionada a sitios puntuales sobre la vía que requieran manejo de escorrentía, previa autorización del gestor ambiental.
Ocupación de cauce (Obras de arte mayores)		X		Requiere la autorización mediante Acto Administrativo de la Autoridad Ambiental competente.
Rocería	X			Sólo se podrá hacer en sitios puntuales donde la vegetación sea de pastos o pajonales.

ACTIVIDAD	ALCANCE			
	SIN RESTRICCIONES	CON LIMITACIONES	NO PERMITIDO	OBSERVACIONES
Nivelación		X		Se realizará en sitios puntuales, previa autorización del gestor ambiental.
Cunetas	X			En tierra.
Descoles		X		Obedeciendo la escorrentía superficial y en sitios puntuales donde se requiera.
Disipadores de energía		X		Obedeciendo la escorrentía superficial y en sitios puntuales donde se requiera.
Obras de estabilización geotécnicas	X			Se han de diseñar y construir de manera armoniosa con el paisaje del entorno.
Obras para el control de erosión	X			Se han de diseñar y construir de manera armoniosa con el paisaje del entorno.
Bombeo		X		Para bombeos de 2% a 3 %. La disposición de los sobrantes del movimiento de tierras no debe afectar las áreas aledañas.
Reforzamiento estructural de obras de drenaje		X		Sujetos a la definición de requerir permiso de ocupación de cauce o no.
Afirmado		X		En sitios puntuales. Se permitirán afirmados de 15 a 30 cm con material de préstamo debidamente licenciado, previa autorización del gestor ambiental.
Cortes		X		En sitios puntuales. Requiere manejo de sobrantes de excavación.
Rellenos		X		En sitios puntuales, donde las depresiones no permitan el tránsito normal de los vehículos.
Escarificación		X		Sólo se realizará en el ancho de la vía de acceso.
Perfilados	X			Sólo se permite en el ancho de la banca
Modificación o ampliación de radios de curvatura		X		En sitios puntuales, donde se requiera por especificaciones técnicas

ACTIVIDAD	ALCANCE			
	SIN RESTRICCIONES	CON LIMITACIONES	NO PERMITIDO	OBSERVACIONES
Señalización	X			Debe cumplirse con lo establecido en el PMA respectivo.
Bahías		X		Se pueden realizar con espaciamientos de 500 m y evaluando las condiciones ambientales de su ubicación, previa autorización del gestor ambiental.
Sabaneo			X	Estarán bajo la supervisión del gestor ambiental, so pena de la sanción correspondiente.
Variantes			X	Estarán bajo la supervisión del gestor ambiental, so pena de la sanción correspondiente.

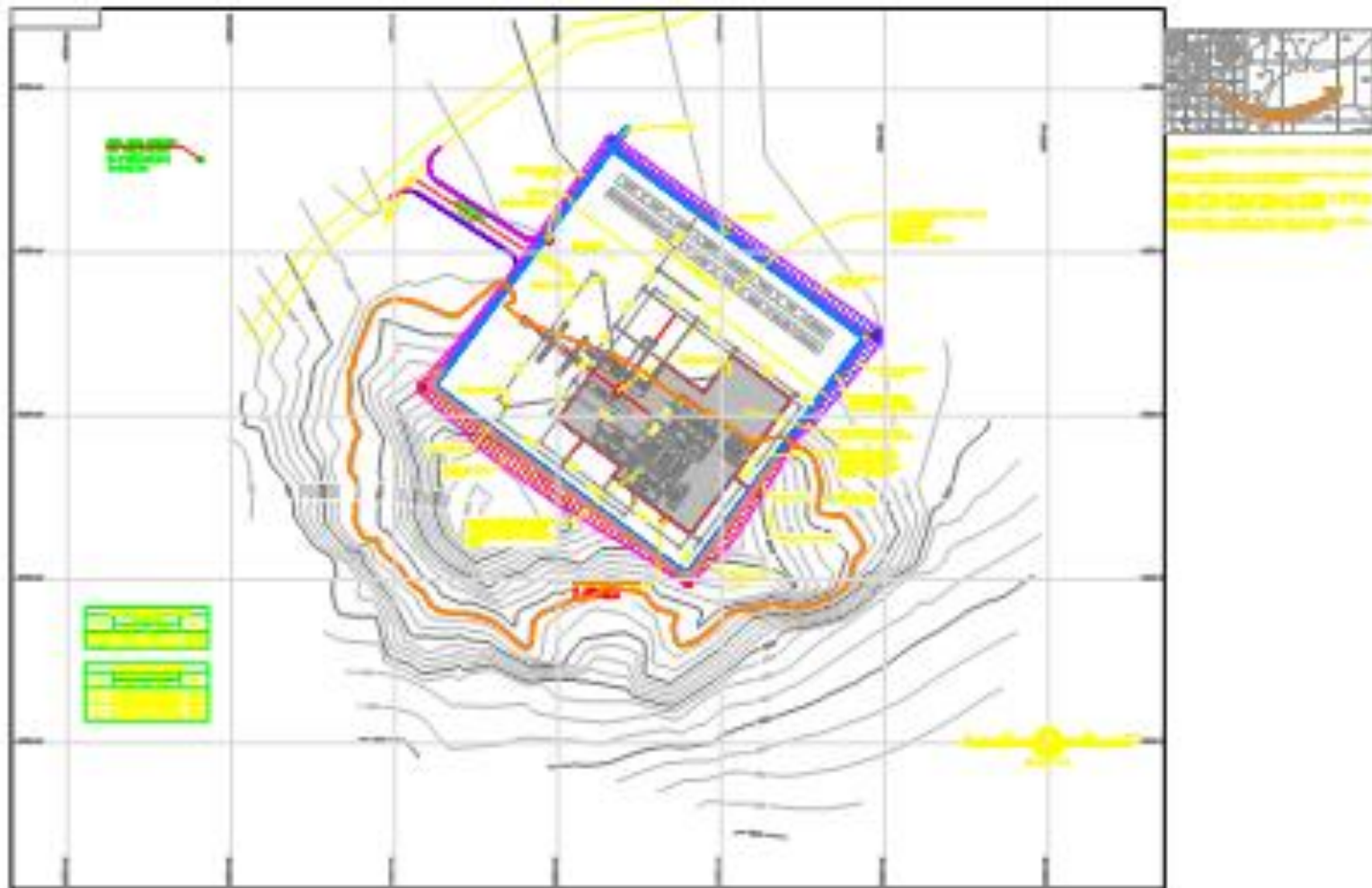
1.2. Lineamientos para la construcción de sitios de perforación

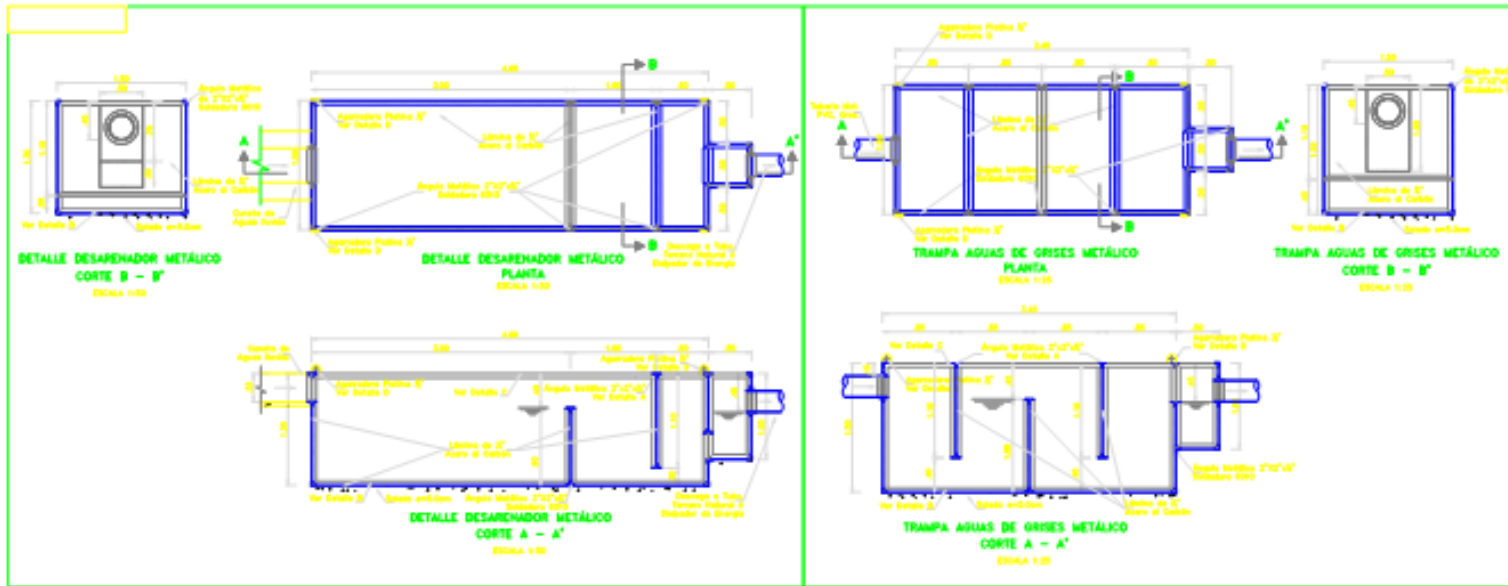
Los sitios de perforación de pozos estratigráficos deben generar la menor afectación o alteración del ecosistema, tanto desde el momento de la ubicación o selección del sitio hasta la construcción o adecuación de las áreas. Para tal efecto se han de optimizar el uso de los espacios y la minimización de las obras civiles, de tal manera que el desmantelamiento o abandono del sitio de perforación no genere afectaciones permanentes y sea de fácil recuperación. En tal sentido, a continuación se presentan los principales lineamientos ambientales que se han de tener en cuenta en el diseño, construcción y operación de los sitios de perforación:

- La selección del sitio de perforación debe contar con el aval técnico, ambiental y social de tal manera que cumpla no sólo con los objetivos técnicos, sino que se encuentren en área que no presenten restricciones ambientales y que sean socialmente viables.
- Sólo se deberán descapotar las áreas seleccionadas para la ubicación de las facilidades de perforación.
- No se permitirá la ocupación de áreas aledañas al sitio de perforación para ser utilizadas como bodegas, parqueaderos, campamentos, entre otros.
- Las cunetas perimetrales de aguas lluvias se adecuarán en tierra o geotextil.
- No se permite la tala de árboles con diámetros superiores a diez (10) cm.
- El material de descapote deberá ser almacenado con el objeto de ser utilizado posteriormente en la etapa de restauración.
- Los sistemas de tratamiento de residuos deben garantizar la menor afectación al área de tal forma que no se generen pasivos ambientales.
- Se deben minimizar las estructuras en concreto y de existir, estas se deben diseñar y construir con las mínimas especificaciones técnicas, que sin poner en riesgo la operación minimicen la generación de escombros en el momento del desmantelamiento.
- Se debe propender la utilización de estructuras reutilizables o portátiles.

- Los materiales de afirmado y relleno deben provenir de canteras o sitios de explotación que cuenten con la debida licencia ambiental.
- El manejo de las aguas de escorrentía no sólo debe garantizar la evacuación adecuada de dichas aguas, sino que garanticen la no afectación de cuerpos aledaños y que puedan generar procesos erosivos. Se debe contar con las debidas medidas de control y manejo de derrames de sustancias químicas, aceites y combustibles. Todas las áreas donde sea factible este hecho, deberán estar impermeabilizadas con geotextil y sus respectivos diques de contención.

ANEXO II PLANOS





1. Todos los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
2. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
3. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
4. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
5. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
6. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.
7. Los detalles deben estar en escala y tener un nombre claro.

ANEXO III PERFORACIÓN

1. INFORMACION DEL POZO

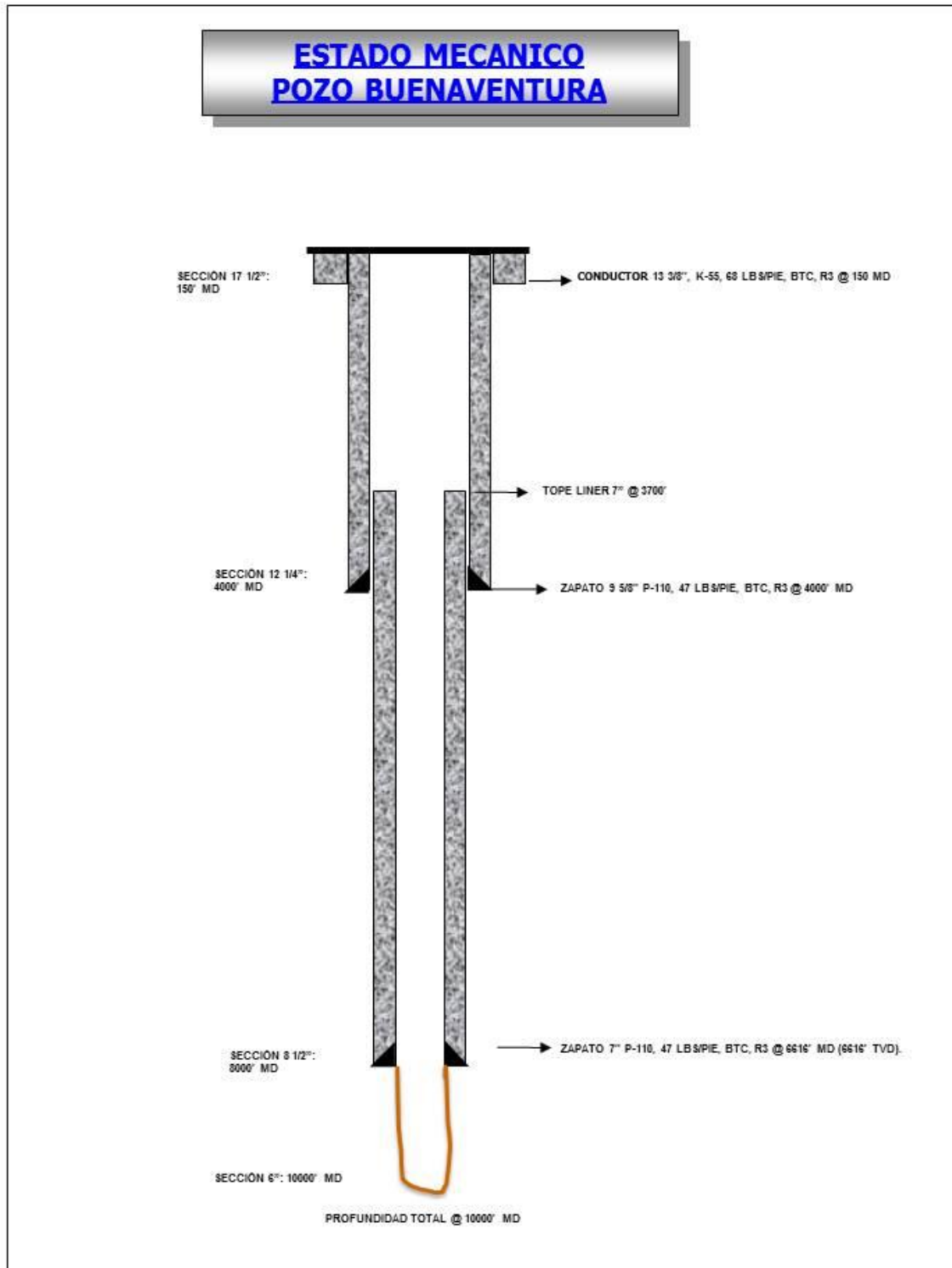
BUENAVENTURA - INFORMACION DE POZO			
CLIENTE	ANH	Duración de Movilización	30 DÍAS
		Fecha estimada de inicio	
OPERADOR	UIS	Duración Estimada del pozo	95 DÍAS
		Fecha estimada de finalización	
TALADRO	XXXX	fecha estimada de liberación del RIG	
Estado o Área		Choco	
Campo		Cuenca Tumaco	
Nombre de Pozo		Buenaventura	
Tipo de Pozo		Estratigráfico	
Propósito		Adquisición de información geológica y de fluidos	
Elevación del terreno		82 pies	
Elevación de la mesa rotaria			
Coordenadas de superficie			
Coordenadas de fondo			
Profundidad final	TVD	10000	
	MD	10000	

2. OBJETIVO DEL POZO

Perforación de un pozo estratigráfico profundo en la Cuenca Tumaco con adquisición de: núcleos, muestras de zanja seca y húmeda, muestras de fluidos de hidrocarburos si los hubiere y toma de registros de pozo hasta 10000 pies de profundidad.

3. ESTADO MECANICO

Figura 1. Estado mecánico del pozo ANH-B/VTURA-1-ST-P



4. INFORMACIÓN BASICA DEL POZO

4.1. INFORMACION DE ACTIVIDADES, TIEMPO Y PROFUNDIDAD

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
FASE DE 17 1/2 "	Amar BHA No 1 Broca Triconica GTX de 17 1/2" DC 8"	1	0	0			2,0	0,08	0,1	1,73
	Perforar con BHA No 1 broca triconica GTX de 12 1/4" hasta 200' Grupo Huila	1	0	150	150	20,0	7,5	0,31	0,4	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	1	150	150			1,0	0,04	0,4	
	Realizar viaje a superficie para acondicionamiento de la fase.	1	150	150			1,0	0,04	0,5	
	Bajar sarta desde superficie hasta 200'.	1	150	150			1,0	0,04	0,5	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	1	150	150			0,5	0,02	0,5	
	Sacar sarta desde 200' hasta superficie.	1	150	150			1,0	0,04	0,6	
	Quebrar BHA No 1 y Broca.	1	150	150			1,0	0,04	0,6	
	Reunión Pre operativa para Bajar revestimiento de 13 3/8".	CSG	150	150			1,0	0,04	0,7	
	Acondicionar herramientas parar corrida de revestimiento de 13 3/8"	CSG	150	150			0,5	0,02	0,7	
	Bajar revestimiento de 13 3/8". @ 200' 25 juntas	CSG	150	150			1,0	0,04	0,7	
	Circular revestimiento. Rig down tools.	CSG	150	150			0,5	0,02	0,8	
	Instalar y probar cabeza y líneas de cementación	CMT	150	150			0,5	0,02	0,8	
	Realizar reunión para cementación de revestimiento y Circular hueco con revestimiento.	CMT	150	150			0,5	0,02	0,8	
	Realizar Cementación convencional.	CMT	150	150			2,0	0,08	0,9	
	Quebrar herramientas de cementación.	CMT	150	150			1,0	0,04	0,9	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	WOC y Limpieza contra pozo	CMT	150	150			4,0	0,17	1,1	
	Sentar, Cortar y Biselar revestimiento 13 3/8"	CSG	150	150			1,0	0,04	1,1	
	Instalar y soldar Casing Head de 13 3/8"	BOP	150	150			4,5	0,19	1,3	
	Instalar y probar BOP	BOP	150	150			10,0	0,42	1,7	
FASE DE 12 1/4 "	Amar BHA No 2 Broca PDC de 12 1/4" + MOTOR + DC 8" y DC 6 1/2"	2	150	150			3,0	0,13	1,9	19,25
	Perforar con BHA No 2 broca PDC de 12 1/4" hasta 1000´	2	150	1000	850	35,0	24,3	1,01	2,9	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	2	1000	1000	0		1,0	0,04	2,9	
	Realizar viaje a superficie para acondicionamiento de la fase.	2	1000	1000	0		1,5	0,06	3,0	
	Bajar sarta desde superficie hasta 1000´.	2	1000	1000	0		1,5	0,06	3,0	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	2	1000	1000	0		0,5	0,02	3,1	
	Sacar sarta desde 1000' hasta superficie.	2	1000	1000	0		2,0	0,08	3,1	
	Quebrar BHA No 2 y Broca.	2	1000	1000	0		3,0	0,13	3,3	
	Amar BHA No.3 (Corazonamiento 1) y baja hasta 1000´	C3	1000	1000	0		4,0	0,17	3,4	
	Perfora corazonando desde 1000´ hasta 1040´	C3	1000	1040	40	3,0	13,3	0,56	4,0	
	Sacar BHA No. 3 (Corazonamiento 1) hasta superficie	C3	1040	1040	0		1,5	0,06	4,0	
	Recupera Núcleo No. 1	C3	1040	1040	0		2,0	0,08	4,1	
	Amar BHA No.4 (Corazonamiento 2) y baja hasta 1040´	C4	1040	1040	0		4,0	0,17	4,3	
	Circula hueco para limpieza	C4	1040	1040	0		0,5	0,02	4,3	
	Perfora corazonando desde 1040´ hasta 1080´	C4	1040	1080	40	3,0	13,3	0,56	4,9	
	Sacar BHA No. 4 (Corazonamiento 2) hasta superficie	C4	1080	1080	0		1,5	0,06	4,9	
	Recupera Núcleo No. 2	C4	1080	1080	0			0,08	5,0	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
							2,0			
	Armar BHA No.5 (Corazonamiento 3) y baja hasta 1080´	C5	1080	1080	0		4,0	0,17	5,2	
	Circula hueco para limpieza	C5	1080	1080	0		0,5	0,02	5,2	
	Perfora corazonando desde 1080´ hasta 1120´	C5	1080	1120	40	3,0	13,3	0,56	5,8	
	Sacar BHA No. 5 (Corazonamiento 3) hasta superficie	C5	1120	1120	0		1,5	0,06	5,8	
	Recupera Núcleo No. 3	C5	1120	1120	0		2,0	0,08	5,9	
	Armar BHA No.6 (Corazonamiento 4) y baja hasta 1120´	C6	1120	1120	0		4,0	0,17	6,1	
	Circula hueco para limpieza	C6	1120	1120	0		0,5	0,02	6,1	
	Perfora corazonando desde 1120´ hasta 1160´	C6	1120	1160	40	3,0	13,3	0,56	6,7	
	Sacar BHA No. 6 (Corazonamiento 4) hasta superficie	C6	1160	1160	0		1,5	0,06	6,7	
	Recupera Núcleo No. 4	C6	1160	1160	0		2,0	0,08	6,8	
	Armar BHA No.7 (Corazonamiento 5) y baja hasta 1160´	C7	1160	1160	0		4,0	0,17	7,0	
	Circula hueco para limpieza	C7	1160	1160	0		0,5	0,02	7,0	
	Perfora corazonando desde 1160´ hasta 1200´	C7	1160	1200	40	3,0	13,3	0,56	7,5	
	Sacar BHA No. 7 (Corazonamiento 5) hasta superficie	C7	1200	1200	0		1,5	0,06	7,6	
	Recupera Núcleo No. 5	C7	1200	1200	0		2,0	0,08	7,7	
	Armar BHA No.8 (Corazonamiento 6) y baja hasta 1200´	C8	1200	1200	0		4,0	0,17	7,9	
	Circula hueco para limpieza	C8	1200	1200	0		1,0	0,04	7,9	
	Perfora corazonando desde 1200´ hasta 1240´	C8	1200	1240	40	3,0	13,3	0,56	8,4	
	Sacar BHA No. 8 (Corazonamiento 6) hasta superficie	C8	1240	1240	0		1,5	0,06	8,5	
	Recupera Núcleo No. 6	C8	1240	1240	0		2,0	0,08	8,6	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Armar BHA No.9 (Corazonamiento 7) y baja hasta 1240´	C9	1240	1240	0		4,0	0,17	8,8	
	Circula hueco para limpieza	C9	1240	1240	0		1,0	0,04	8,8	
	Perfora corazonando desde 1240´ hasta 1280´	C9	1240	1280	40	3,0	13,3	0,56	9,4	
	Sacar BHA No. 9 (Corazonamiento 7) hasta superficie	C9	1280	1280	0		1,5	0,06	9,4	
	Recupera Núcleo No. 7	C9	1280	1280	0		2,0	0,08	9,5	
	Armar BHA No.10 (Corazonamiento 8) y baja hasta 1280´	C10	1280	1280	0		4,5	0,19	9,7	
	Circula hueco para limpieza	C10	1280	1280	0		1,0	0,04	9,7	
	Perfora corazonando desde 1280´ hasta 1320´	C10	1280	1320	40	3,0	13,3	0,56	10,3	
	Sacar BHA No. 10 (Corazonamiento 8) hasta superficie	C10	1320	1320	0		2,0	0,08	10,4	
	Recupera Núcleo No. 8	C10	1320	1320	0		2,0	0,08	10,5	
	Armar BHA No.11 (Corazonamiento 9) y baja hasta 1320´	C11	1320	1320	0		4,5	0,19	10,6	
	Circula hueco para limpieza	C11	1320	1320	0		1,0	0,04	10,7	
	Perfora corazonando desde 1320´ hasta 1360´	C11	1320	1360	40	3,0	13,3	0,56	11,2	
	Sacar BHA No. 11 (Corazonamiento 9) hasta superficie	C11	1360	1360	0		2,0	0,08	11,3	
	Recupera Núcleo No. 9	C11	1360	1360	0		2,0	0,08	11,4	
	Armar BHA No.12 (Corazonamiento 10) y baja hasta 1360´	C12	1360	1360	0		4,5	0,19	11,6	
	Circula hueco para limpieza	C12	1360	1360	0		1,0	0,04	11,6	
	Perfora corazonando desde 1360´ hasta 1400´	C12	1360	1400	40	3,0	13,3	0,56	12,2	
	Sacar BHA No. 12 (Corazonamiento 10) hasta superficie	C12	1400	1400	0		2,5	0,10	12,3	
	Recupera Núcleo No. 10	C12	1400	1400	0		2,0	0,08	12,4	
	Armar BHA No.13 (Corazonamiento 11) y baja hasta 1400´	C13	1400	1400	0			0,19	12,6	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
							4,5			
	Circula hueco para limpieza	C13	1400	1400	0		1,0	0,04	12,6	
	Perfora corazonando desde 1400' hasta 1440'	C13	1400	1440	40	3,0	13,3	0,56	13,2	
	Sacar BHA No. 13 (Corazonamiento 11) hasta superficie	C13	1440	1440	0		2,5	0,10	13,3	
	Recupera Núcleo No. 11	C13	1440	1440	0		2,0	0,08	13,4	
	Amar BHA No.14 (Corazonamiento 12) y baja hasta 1440'	C14	1440	1440	0		4,5	0,19	13,5	
	Circula hueco para limpieza	C14	1440	1440	0		1,5	0,06	13,6	
	Perfora corazonando desde 1440' hasta 1500'	C14	1440	1500	60	3,0	20,0	0,83	14,4	
	Sacar BHA No. 14 (Corazonamiento 12) hasta superficie	C14	1500	1500	0		2,5	0,10	14,5	
	Recupera Núcleo No. 12	C14	1500	1500	0		2,0	0,08	14,6	
	Amar BHA No 15 Broca PDC de 12 1/4" +MOTOR + MWD+ DC 8" y DC 6 1/2"	15	1500	1500	0		3,0	0,13	14,7	
	Baja BHA No.15 hasta 1000'	15	1500	1500	0		2,0	0,08	14,8	
	Ensancha de 8" a 12 1/4" desde 1000' hasta 1500'	15	1500	1500	0		7,0	0,29	15,1	
	Perfora con BHA no. 15 desde 1500 hasta 4000'	15	1500	4000	2500	55,0	45,5	1,89	17,0	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	15	4000	4000	0		2,0	0,08	17,1	
	Realizar viaje a superficie para acondicionamiento de la fase.	15	4000	4000	0		6,0	0,25	17,4	
	Bajar sarta desde superficie hasta 4000'.	15	4000	4000	0		6,0	0,25	17,6	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	15	4000	4000	0		1,0	0,04	17,6	
	Sacar sarta desde 4000' hasta superficie.	15	4000	4000	0		6,0	0,25	17,9	
	Quebrar BHA No 15 y Broca.	15	4000	4000	0		3,0	0,13	18,0	
	Reunión Pre operacional para toma de registros	LOG	4000	4000	0		0,5	0,02	18,0	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Armar herramientas para toma de registros	LOG	4000	4000	0		1,5	0,06	18,1	
	Bajar Eléctricos (Doble Laterolog con microesferico, Gama ray, sónico de espaciamiento largo)	LOG	4000	4000	0		3,0	0,13	18,2	
	Tomar Registros Eléctricos (Doble Laterolog con microesferico, Gama ray, sónico de espaciamiento largo)	LOG	4000	4000	0		4,0	0,17	18,4	
	Desarmar sonda de Registros.	LOG	4000	4000	0		2,0	0,08	18,5	
	Tomar corrida No 2 de Registros Eléctricos (Imágenes Micro resistivas, sónico dipolar-GR-otros)	LOG	4000	4000			3,0	0,13	18,6	
	Realizar Rig Down Herramientas corrida No 2 de Registros Eléctricos.	LOG	4000	4000			1,5	0,06	18,7	
	Realizar viaje de acondicionamiento.	LOG	4000	4000			12,0	0,50	19,2	
	Armar y Bajar corrida No 6 de Registros Eléctricos. Check shot	LOG	4000	4000			3,0	0,13	19,3	
	Tomar corrida No 6 de Registros Eléctricos (Check shot).	LOG	4000	4000			3,0	0,13	19,4	
	Sacar y realizar Rig Down Herramientas corrida No 6 de Registros Eléctricos.	LOG	4000	4000			3,0	0,13	19,5	
	Reunión Pre operativa para Bajar revestimiento de 9 5/8".	CSG	4000	4000	0		0,5	0,02	19,6	
	Acondicionar herramientas para corrida de revestimiento de 9 5/8"	CSG	4000	4000	0		1,0	0,04	19,6	
	Bajar revestimiento de 9 5/8". @ 4000' 100 juntas	CSG	4000	4000	0		9,5	0,40	20,0	
	Circular revestimiento. Rig down tools.	CSG	4000	4000	0		1,0	0,04	20,0	
	Instalar y probar cabeza y líneas de cementación	CSG	4000	4000	0		0,5	0,02	20,1	
	Realizar reunión para cementación de revestimiento y Circular hueco con revestimiento.	CMT	4000	4000	0		0,5	0,02	20,1	
	Realizar Cementación convencional.	CMT	4000	4000	0		2,0	0,08	20,2	
	Quebrar herramientas de cementación.	CMT	4000	4000	0		1,0	0,04	20,2	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	WOC y Limpieza contra pozo	CMT	4000	4000	0		4,0	0,17	20,4	
	Cortar y biselar revestimiento de 9-5/8". Retirar landing joint. Instalar sección "B" y probar con 2000 psi.	BOP	4000	4000	0		4,5	0,19	20,6	
	Instalar y probar BOP	BOP	4000	4000	0		10,0	0,42	21,0	
FASE DE 8 1/2"	Levantar y Armar BHA No 16 con Broca PDC de 8 1/2" +MOTOR + DC 6 1/2" y HWDP 5"	16	4000	4000			3,0	0,13	21,1	45,02
	Bajar con BHA No 16 broca PDC de 8 1/2" hasta tope de cemento	16	4000	4000			1,0	0,04	21,1	
	Circular y Probar Revestimiento	16	4000	4000			1,0	0,04	21,2	
	Perforar Collar y Zapato flotador con BHA No 2 broca PDC de 8 1/2" y 10' de formación para tomar FIT	16	4000	4010	10		1,0	0,04	21,2	
	Circular hueco hasta retornos limpios y desplazar fluido por lodo nuevo	16	4010	4010			0,5	0,02	21,2	
	Realizar Prueba FIT	16	4010	4010			1,0	0,04	21,3	
	Perforar con BHA No 16 broca PDC de 8 1/2" de 4010' hasta 5000'	16	4010	5000	990	60,0	16,5	0,69	22,0	
	Circular hasta retornos limpios	16	5000	5000			2,0	0,08	22,1	
	Sacar y quebrar BHA No. 16 desde 5000' hasta superficie	16	5000	5000			7,0	0,29	22,4	
	Armar BHA No.17 (Corazonamiento 13) y baja hasta 5000'	C17	5000	5000	0		9,0	0,38	22,7	
	Perfora corazonando desde 5000' hasta 5040'	C17	5000	5040	40	3,0	13,3	0,56	23,3	
	Sacar BHA No. 17 (Corazonamiento 13) hasta superficie	C17	5040	5040	0		7,0	0,29	23,6	
	Recupera Núcleo No. 13	C17	5040	5040	0		2,0	0,08	23,7	
	Armar BHA No.18 (Corazonamiento 14) y baja hasta 5040'	C18	5040	5040	0		4,0	0,17	23,8	
	Circula hueco para limpieza	C18	5040	5040	0		0,5	0,02	23,8	
	Perfora corazonando desde 5040' hasta 5080'	C18	5040	5080	40	3,0	13,3	0,56	24,4	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Sacar BHA No. 18 (Corazonamiento 14) hasta superficie	C18	5080	5080	0		7,0	0,29	24,7	
	Recupera Núcleo No. 14	C18	5080	5080	0		2,0	0,08	24,8	
	Armar BHA No.19 (Corazonamiento 15) y baja hasta 5080´	C19	5080	5080	0		4,0	0,17	24,9	
	Circula hueco para limpieza	C19	5080	5080	0		0,5	0,02	25,0	
	Perfora corazonando desde 5080´ hasta 5120´	C19	5080	5120	40	3,0	13,3	0,56	25,5	
	Sacar BHA No. 19 (Corazonamiento 15) hasta superficie	C19	5120	5120	0		7,0	0,29	25,8	
	Recupera Núcleo No. 15	C19	5120	5120	0		2,0	0,08	25,9	
	Armar BHA No.20 (Corazonamiento 16) y baja hasta 5120´	C20	5120	5120	0		4,0	0,17	26,1	
	Circula hueco para limpieza	C20	5120	5120	0		0,5	0,02	26,1	
	Perfora corazonando desde 5120´ hasta 5160´	C20	5120	5160	40	3,0	13,3	0,56	26,6	
	Sacar BHA No. 20 (Corazonamiento 16) hasta superficie	C20	5160	5160	0		8,0	0,33	27,0	
	Recupera Núcleo No. 16	C20	5160	5160	0		2,0	0,08	27,1	
	Armar BHA No.21 (Corazonamiento 17) y baja hasta 5160´	C21	5160	5160	0		4,0	0,17	27,2	
	Circula hueco para limpieza	C21	5160	5160	0		0,5	0,02	27,2	
	Perfora corazonando desde 5160´ hasta 5200´	C21	5160	5200	40	3,0	13,3	0,56	27,8	
	Sacar BHA No. 21 (Corazonamiento17) hasta superficie	C21	5200	5200	0		8,0	0,33	28,1	
	Recupera Núcleo No. 17	C21	5200	5200	0		2,0	0,08	28,2	
	Armar BHA No.22 (Corazonamiento 18) y baja hasta 5200´	C22	5200	5200	0		4,0	0,17	28,4	
	Circula hueco para limpieza	C22	5200	5200	0		1,0	0,04	28,4	
	Perfora corazonando desde 5200´ hasta 5240´	C22	5200	5240	40	3,0	13,3	0,56	29,0	
	Sacar BHA No. 22 (Corazonamiento 18) hasta superficie	C22	5240	5240	0			0,33	29,3	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
							8,0			
	Recupera Núcleo No. 18	C22	5240	5240	0		2,0	0,08	29,4	
	Armar BHA No.23 (Corazonamiento 19) y baja hasta 5240´	C23	5240	5240	0		4,0	0,17	29,6	
	Circula hueco para limpieza	C23	5240	5240	0		1,0	0,04	29,6	
	Perfora corazonando desde 5240´ hasta 5280´	C23	5240	5280	40	3,0	13,3	0,56	30,2	
	Sacar BHA No. 23 (Corazonamiento 19) hasta superficie	C23	5280	5280	0		8,0	0,33	30,5	
	Recupera Núcleo No. 19	C23	5280	5280	0		2,0	0,08	30,6	
	Armar BHA No.24 (Corazonamiento 20) y baja hasta 5280´	C24	5280	5280	0		4,5	0,19	30,8	
	Circula hueco para limpieza	C24	5280	5280	0		1,0	0,04	30,8	
	Perfora corazonando desde 5280´ hasta 5320´	C24	5280	5320	40	3,0	13,3	0,56	31,4	
	Sacar BHA No. 24 (Corazonamiento 20) hasta superficie	C24	5320	5320	0		8,0	0,33	31,7	
	Recupera Núcleo No. 20	C24	5320	5320	0		2,0	0,08	31,8	
	Armar BHA No.25 (Corazonamiento 21) y baja hasta 5320´	C25	5320	5320	0		4,5	0,19	32,0	
	Circula hueco para limpieza	C25	5320	5320	0		1,0	0,04	32,0	
	Perfora corazonando desde 5320´ hasta 5360´	C25	5320	5360	40	3,0	13,3	0,56	32,6	
	Sacar BHA No. 25 (Corazonamiento 21) hasta superficie	C25	5360	5360	0		8,0	0,33	32,9	
	Recupera Núcleo No. 21	C25	5360	5360	0		2,0	0,08	33,0	
	Armar BHA No.26 (Corazonamiento 22) y baja hasta 5360´	C26	5360	5360	0		4,5	0,19	33,2	
	Circula hueco para limpieza	C26	5360	5360	0		1,0	0,04	33,2	
	Perfora corazonando desde 5360´ hasta 5400´	C26	5360	5400	40	3,0	13,3	0,56	33,8	
	Sacar BHA No. 26 (Corazonamiento 22) hasta superficie	C26	5400	5400	0		8,0	0,33	34,1	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Recupera Núcleo No. 22	C26	5400	5400	0		2,0	0,08	34,2	
	Armar BHA No.27 (Corazonamiento 23) y baja hasta 5400'	C27	5400	5400	0		4,5	0,19	34,4	
	Circula hueco para limpieza	C27	5400	5400	0		1,0	0,04	34,4	
	Perfora corazonando desde 5400' hasta 5440'	C27	5400	5440	40	3,0	13,3	0,56	35,0	
	Sacar BHA No. 27 (Corazonamiento 23) hasta superficie	C27	5440	5440	0		8,0	0,33	35,3	
	Recupera Núcleo No. 23	C27	5440	5440	0		2,0	0,08	35,4	
	Armar BHA No.28 (Corazonamiento 24) y baja hasta 5440'	C28	5440	5440	0		4,5	0,19	35,6	
	Circula hueco para limpieza	C28	5440	5440	0		1,5	0,06	35,6	
	Perfora corazonando desde 5440' hasta 5500'	C28	5440	5500	60	3,0	20,0	0,83	36,5	
	Sacar BHA No. 28 (Corazonamiento 24) hasta superficie	C28	5500	5500	0		8,0	0,33	36,8	
	Recupera Núcleo No. 24	C28	5500	5500	0		2,0	0,08	36,9	
	Levantar y Armar BHA No 29 con Broca PDC de 8 1/2" +MOTOR + DC 6 1/2" y HWDP 5"	29	5500	5500	0		3,0	0,13	37,0	
	Bajar con BHA No 29 broca PDC de 8 1/2" hasta 5500	29	5500	5500	0		1,0	0,04	37,0	
	Circular Fondos	29	5500	5500	0		1,0	0,04	37,1	
	Perforar con BHA No 29 broca PDC de 8 1/2" de 5500' hasta 7000'	29	5500	7000	1500	60,0	25,0	1,04	38,1	
	Circular hasta retornos limpios	29	7000	7000	0		2,5	0,10	38,2	
	Sacar BHA No. 29 hasta superficie y quebrarlo	29	7000	7000	0		9,0	0,38	38,6	
	Armar BHA No.30 y baja hasta 7000'	C30	7000	7000	0		11,0	0,46	39,1	
	Circula hueco para limpieza	C30	7000	7000	0		1,5	0,06	39,1	
	Perfora corazonando	C30	7000	7040	40	3,0	13,3	0,56	39,7	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Sacar BHA No. 30 hasta superficie	C30	7040	7040	0		13,0	0,54	40,2	
	Recupera Núcleo No. 25	C30	7040	7040	0		2,0	0,08	40,3	
	Armar BHA No.31 y baja hasta 7040´	C31	7040	7040	0		11,0	0,46	40,8	
	Circula hueco para limpieza	C31	7040	7040	0		0,5	0,02	40,8	
	Perfora corazonando	C31	7040	7080	40	3,0	13,3	0,56	41,3	
	Sacar BHA No. 31 hasta superficie	C31	7080	7080	0		13,0	0,54	41,9	
	Recupera Núcleo No. 26	C31	7080	7080	0		2,0	0,08	42,0	
	Armar BHA No.32 y baja hasta 7080´	C32	7080	7080	0		11,0	0,46	42,4	
	Circula hueco para limpieza	C32	7080	7080	0		0,5	0,02	42,4	
	Perfora corazonando	C32	7080	7120	40	3,0	13,3	0,56	43,0	
	Sacar BHA No. 32 hasta superficie	C32	7120	7120	0		13,0	0,54	43,5	
	Recupera Núcleo No. 27	C32	7120	7120	0		2,0	0,08	43,6	
	Armar BHA No.33 y baja hasta 7120´	C33	7120	7120	0		11,0	0,46	44,1	
	Circula hueco para limpieza	C33	7120	7120	0		0,5	0,02	44,1	
	Perfora corazonando	C33	7120	7160	40	3,0	13,3	0,56	44,7	
	Sacar BHA No. 33 hasta superficie	C33	7160	7160	0		13,0	0,54	45,2	
	Recupera Núcleo No. 28	C33	7160	7160	0		2,0	0,08	45,3	
	Armar BHA No.34 y baja hasta 7160´	C34	7160	7160	0		11,0	0,46	45,7	
	Circula hueco para limpieza	C34	7160	7160	0		0,5	0,02	45,8	
	Perfora corazonando	C34	7160	7200	40	3,0	13,3	0,56	46,3	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Sacar BHA No. 34 hasta superficie	C34	7200	7200	0		13,0	0,54	46,9	
	Recupera Núcleo No. 29	C34	7200	7200	0		2,0	0,08	46,9	
	Armar BHA No.35 y baja hasta 7200´	C35	7200	7200	0		11,0	0,46	47,4	
	Circula hueco para limpieza	C35	7200	7200	0		1,0	0,04	47,4	
	Perfora corazonando	C35	7200	7240	40	3,0	13,3	0,56	48,0	
	Sacar BHA No. 35 hasta superficie	C35	7240	7240	0		13,0	0,54	48,5	
	Recupera Núcleo No. 30	C35	7240	7240	0		2,0	0,08	48,6	
	Armar BHA No.36 y baja hasta 7240´	C36	7240	7240	0		11,0	0,46	49,1	
	Circula hueco para limpieza	C36	7240	7240	0		1,0	0,04	49,1	
	Perfora corazonando	C36	7240	7280	40	3,0	13,3	0,56	49,7	
	Sacar BHA No. 36 hasta superficie	C36	7280	7280	0		13,0	0,54	50,2	
	Recupera Núcleo No. 31	C36	7280	7280	0		2,0	0,08	50,3	
	Armar BHA No.37 y baja hasta 7280´	C37	7280	7280	0		11,0	0,46	50,8	
	Circula hueco para limpieza	C37	7280	7280	0		1,0	0,04	50,8	
	Perfora corazonando	C37	7280	7320	40	3,0	13,3	0,56	51,4	
	Sacar BHA No. 37 hasta superficie	C37	7320	7320	0		13,0	0,54	51,9	
	Recupera Núcleo No. 32	C37	7320	7320	0		2,0	0,08	52,0	
	Armar BHA No.38 y baja hasta 7320´	C38	7320	7320	0		11,0	0,46	52,4	
	Circula hueco para limpieza	C38	7320	7320	0		1,0	0,04	52,5	
	Perfora corazonando	C38	7320	7360	40	3,0	13,3	0,56	53,0	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Sacar BHA No. 38 hasta superficie	C38	7360	7360	0		13,0	0,54	53,6	
	Recupera Núcleo No. 33	C38	7360	7360	0		2,0	0,08	53,7	
	Armar BHA No.39 y baja hasta 7360'	C39	7360	7360	0		11,0	0,46	54,1	
	Circula hueco para limpieza	C39	7360	7360	0		1,0	0,04	54,2	
	Perfora corazonando	C39	7360	7400	40	3,0	13,3	0,56	54,7	
	Sacar BHA No. 39 hasta superficie	C39	7400	7400	0		13,0	0,54	55,3	
	Recupera Núcleo No. 34	C39	7400	7400	0		2,0	0,08	55,4	
	Armar BHA No.40 y baja hasta 7400'	C40	7400	7400	0		11,0	0,46	55,8	
	Circula hueco para limpieza	C40	7400	7400	0		1,0	0,04	55,9	
	Perfora corazonando	C40	7400	7440	40	3,0	13,3	0,56	56,4	
	Sacar BHA No. 40 hasta superficie	C40	7440	7440	0		13,0	0,54	56,9	
	Recupera Núcleo No. 35	C40	7440	7440	0		2,0	0,08	57,0	
	Armar BHA No.41 y baja hasta 7440'	C41	7440	7440	0		11,0	0,46	57,5	
	Circula hueco para limpieza	C41	7440	7440	0		1,5	0,06	57,6	
	Perfora corazonando	C41	7440	7500	60	3,0	20,0	0,83	58,4	
	Sacar BHA No. 41 hasta superficie	C41	7500	7500	0		13,0	0,54	58,9	
	Recupera Núcleo No. 36	C41	7500	7500	0		2,0	0,08	59,0	
	Levantar y Armar BHA No 42 con Broca PDC de 8 1/2" +MOTOR + DC 6 1/2" y HWDP 5"	42	7500	7500	0		3,0	0,13	59,1	
	Bajar con BHA No 42 broca PDC de 8 1/2" hasta 7500	42	7500	7500	0		1,0	0,04	59,2	
	Circular Fondos	42	7500	7500	0		1,0	0,04	59,2	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Perforar con BHA No 42 broca PDC de 8 1/2" de 7500' hasta 8500'	42	7500	8500	1000	60,0	16,7	0,69	59,9	
	Circular hasta retornos limpios	42	8500	8500	0		2,5	0,10	60,0	
	Sacar BHA No. 42 hasta zapato de 9 5/8" @ 4000 ft y Volver a fondo, viaje de acondicionamiento	42	8500	8500	0		12,0	0,50	60,5	
	circular fondos	42	8500	8500			2,0	0,08	60,6	
	Sacar y quebrar BHA No. 42 hasta superficie	42	8500	8500			10,0	0,42	61,0	
	Realizar reunión, Arme y Bajada de corrida No 1 de Registros Eléctricos.	LOG	8500	8500	0		4,0	0,17	61,2	
	Tomar corrida No 1 de Registros Eléctricos Doble Laterolog con microesferico, Gama ray, sónico de espaciamiento largo	LOG	8500	8500	0		9,0	0,38	61,6	
	Realizar Rig Down Herramientas corrida No 1 de Registros Eléctricos.	LOG	8500	8500	0		2,0	0,08	61,6	
	Tomar corrida No 2 de Registros Eléctricos (Imágenes Micro resistivas, sónico dipolar-GR-otros)	LOG	8500	8500			3,0	0,13	61,8	
	Realizar Rig Down Herramientas corrida No 2 de Registros Eléctricos.	LOG	8500	8500			1,5	0,06	61,8	
	Realizar viaje de acondicionamiento.	LOG	8500	8500			24,0	1,00	62,8	
	Armar y Bajar corrida No 6 de Registros Eléctricos. Check shot	LOG	8500	8500			3,0	0,13	63,0	
	Tomar corrida No 6 de Registros Eléctricos (Check shot).	LOG	8500	8500			3,0	0,13	63,1	
	Sacar y realizar Rig Down Herramientas corrida No 6 de Registros Eléctricos.	LOG	8500	8500			3,0	0,13	63,2	
	Armar y bajar BHA No 43 de acondicionamiento desde superficie hasta 8500'.	43	8500	8500	0		10,0	0,42	63,6	
	Circular hueco a limpio bombear píldora viscosa.	43	8500	8500	0		1,5	0,06	63,7	
	Sacar sarta desde 8500' hasta superficie y quebrar BHA 43	43	8500	8500	0		10,0	0,42	64,1	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Recuperar wear bushing, Realizar Rig up herramientas y reunión corrida revestimiento 7"	43	8500	8500	0	-	2,0	0,08	64,2	
	Rig up de htas para bajar liner 7"	CSG	8500	8500	0		2,0	0,08	64,3	
	Bajar liner 7", según programa.	CSG	8500	8500	0		12,0	0,50	64,8	
	Continuar bajando liner 7" con DP 5" hasta zapato 9-5/8"	CSG	8500	8500	0		6,0	0,25	65,0	
	Amar Cabeza cementación	CMT	8500	8500	0		2,0	0,08	65,1	
	Bajar Liner 7" en hueco abierto	CMT	8500	8500	0		5,0	0,21	65,3	
	Circular fondos hasta retornos limpios	CMT	8500	8500	0		1,5	0,06	65,4	
	Asentar liner 7"	CSG	8500	8500	0		1,0	0,04	65,4	
	Acondicionar lodo para cementación de liner 7". Cementar liner 7", según programa.	CMT	8500	8500	0		5,0	0,21	65,6	
	Rig Down líneas de cementación	CMT	8500	8500	0		0,5	0,02	65,6	
	Levantar sarta y chequear presión diferencial. Drenar desbalanceo. Sacar tubería y cabeza de cementación a la torre. Sacar 3 paradas de DP 5".	CMT	8500	8500	0		1,0	0,04	65,7	
	Bombear píldora con material abrasivo para sacar exceso de cemento en la tubería	CMT	8500	8500	0		1,0	0,04	65,7	
	Sacar y quebrar tubería DP 5" desde fondo hasta superficie	CSG	8500	8500	0		5,0	0,21	65,9	
	Tumbar Setting Tool	CSG	8500	8500	0		1,5	0,06	66,0	
FASE DE 6 1/2"	Levantar y Armar BHA No 44 con Broca PDC de 8 1/2" para limpieza del tope del liner	44	8500	8500	0		3,0	0,13	66,1	26,81
	Bajar hasta 3700' lavando las ultimas 2 paradas y limpiar tope de liner	44	8500	8500			8,0	0,33	66,5	
	Sacar Bha No. 44 y quebrar tubería	44	8500	8500			5,0	0,21	66,7	
	Levantar y Armar BHA No 44 con Broca PDC de 6 1/2"	45	8500	8500	0		3,0	0,13	66,8	
	Bajar con BHA No 5 broca PDC de 6 1/2" hasta tope de cemento	45	8500	8500	0		8,0	0,33	67,1	
	Circular y Probar Revestimiento	45	8500	8500	0		1,5	0,06	67,2	
	Perforar Collar y Zapato flotador con BHA No 44 broca PDC de 6 1/2" y 10' de formación para tomar FIT	45	8500	8510	10	10,0	1,0	0,04	67,2	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Circular hueco hasta retornos limpios.	45	8510	8510	0		1,5	0,06	67,3	
	Realizar Prueba FIT	45	8510	8510	0		1,0	0,04	67,3	
	Perforar con BHA No. 45 desde 8510 hasta 9200	45	8510	9200	690	40,0	17,3	0,72	68,0	
	Circular hueco hasta retornos limpios.	45	8510	9200	690		2,0	0,08	68,1	
	sacar y quebrar BHA No. 45 desde 9200 hasta superficie	45	8510	9200	690		12,0	0,50	68,6	
	Amar BHA No.45 y baja hasta 9200'	C45	9200	9200	0		11,0	0,46	69,1	
	Circula hueco para limpieza	C45	9200	9200	0		1,5	0,06	69,2	
	Perfora corazonando	C45	9200	9240	40	3,0	13,3	0,56	69,7	
	Sacar BHA No. 44 hasta superficie	C45	9240	9240	0		13,0	0,54	70,2	
	Recupera Núcleo No. 37	C45	9240	9240	0		2,0	0,08	70,3	
	Amar BHA No.45 y baja hasta 9240'	C46	9240	9240	0		11,0	0,46	70,8	
	Circula hueco para limpieza	C46	9240	9240	0		0,5	0,02	70,8	
	Perfora corazonando	C46	9240	9280	40	3,0	13,3	0,56	71,4	
	Sacar BHA No. 45 hasta superficie	C46	9280	9280	0		13,0	0,54	71,9	
	Recupera Núcleo No. 38	C46	9280	9280	0		2,0	0,08	72,0	
	Amar BHA No.46 y baja hasta 9280'	C47	9280	9280	0		11,0	0,46	72,5	
	Circula hueco para limpieza	C47	9280	9280	0		0,5	0,02	72,5	
	Perfora corazonando	C47	9280	9320	40	3,0	13,3	0,56	73,0	
	Sacar BHA No. 46 hasta superficie	C47	9320	9320	0		13,0	0,54	73,6	
	Recupera Núcleo No. 39	C47	9320	9320	0		2,0	0,08	73,7	

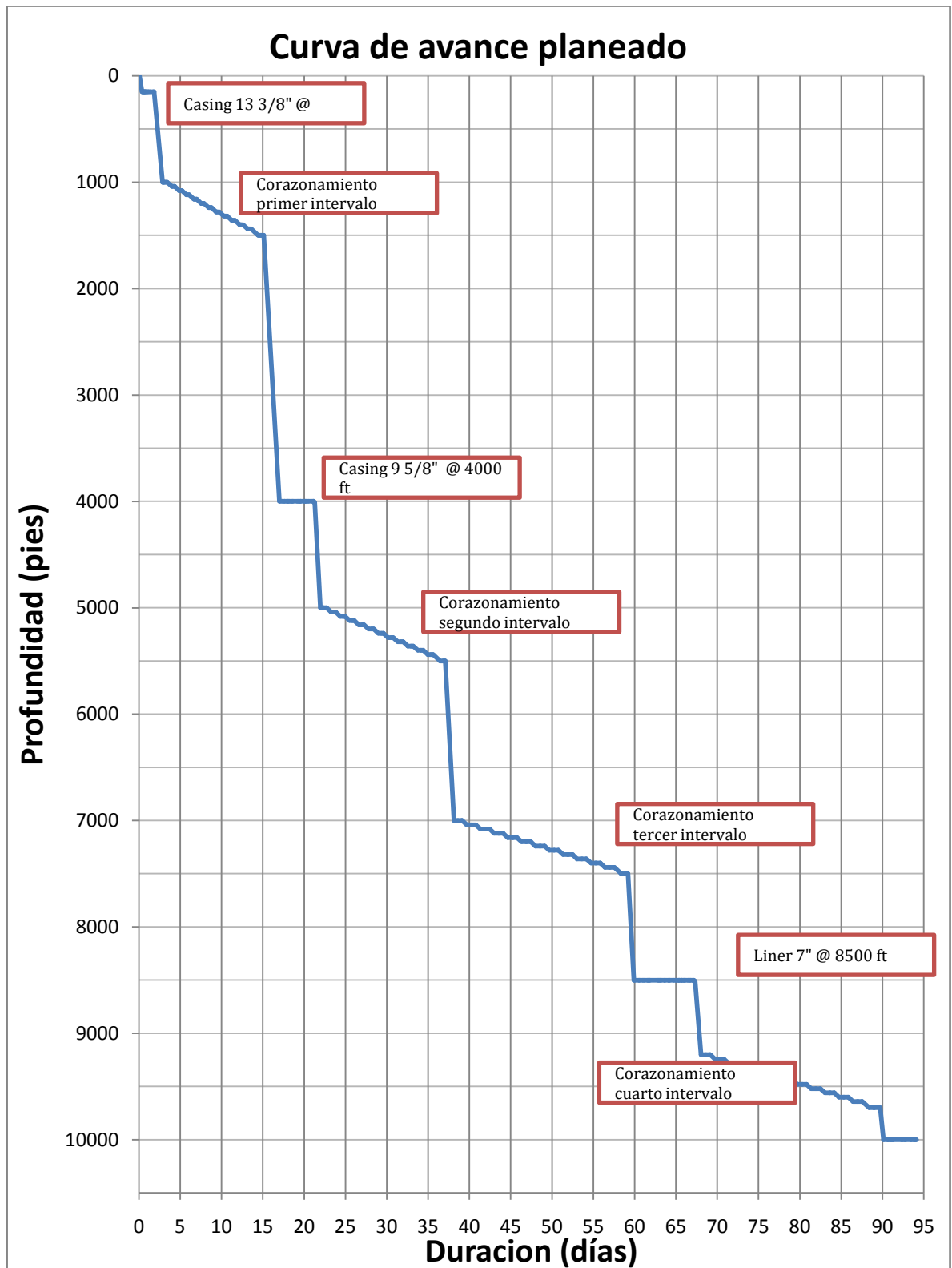
DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Armar BHA No.47 y baja hasta 9320´	C48	9320	9320	0		11,0	0,46	74,1	
	Circula hueco para limpieza	C48	9320	9320	0		0,5	0,02	74,1	
	Perfora corazonando	C48	9320	9360	40	3,0	13,3	0,56	74,7	
	Sacar BHA No. 47	C48	9360	9360	0		13,0	0,54	75,2	
	Recupera Núcleo No. 40	C48	9360	9360	0		2,0	0,08	75,3	
	Armar BHA No. 48 y baja hasta 9360´	C49	9360	9360	0		11,0	0,46	75,8	
	Circula hueco para limpieza	C49	9360	9360	0		0,5	0,02	75,8	
	Perfora corazonando	C49	9360	9400	40	3,0	13,3	0,56	76,3	
	Sacar BHA No. 48 hasta superficie	C49	9400	9400	0		13,0	0,54	76,9	
	Recupera Núcleo No. 41	C49	9400	9400	0		2,0	0,08	77,0	
	Armar BHA No.49 y baja hasta 9400´	C50	9400	9400	0		11,0	0,46	77,4	
	Circula hueco para limpieza	C50	9400	9400	0		1,0	0,04	77,5	
	Perfora corazonando	C50	9400	9440	40	3,0	13,3	0,56	78,0	
	Sacar BHA No. 49 hasta superficie	C50	9440	9440	0		13,0	0,54	78,6	
	Recupera Núcleo No. 42	C50	9440	9440	0		2,0	0,08	78,7	
	Armar BHA No.50 y baja hasta 9440´	C51	9440	9440	0		11,0	0,46	79,1	
	Circula hueco para limpieza	C51	9440	9440	0		1,0	0,04	79,2	
	Perfora corazonando	C51	9440	9480	40	3,0	13,3	0,56	79,7	
	Sacar BHA No. 50 hasta superficie	C51	9480	9480	0		13,0	0,54	80,2	
	Recupera Núcleo No. 43	C51	9480	9480	0		2,0	0,08	80,3	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Armar BHA No.51 y baja hasta 9480´	C52	9480	9480	0		11,0	0,46	80,8	
	Circula hueco para limpieza	C52	9480	9480	0		1,0	0,04	80,8	
	Perfora corazonando	C52	9480	9520	40	3,0	13,3	0,56	81,4	
	Sacar BHA No. 51 hasta superficie	C52	9520	9520	0		13,0	0,54	81,9	
	Recupera Núcleo No. 44	C52	9520	9520	0		2,0	0,08	82,0	
	Armar BHA No.52 y baja hasta 9520´	C53	9520	9520	0		11,0	0,46	82,5	
	Circula hueco para limpieza	C53	9520	9520	0		1,0	0,04	82,5	
	Perfora corazonando	C53	9520	9560	40	3,0	13,3	0,56	83,1	
	Sacar BHA No. 52 hasta superficie	C53	9560	9560	0		13,0	0,54	83,6	
	Recupera Núcleo No. 45	C53	9560	9560	0		2,0	0,08	83,7	
	Armar BHA No.53 y baja hasta 9360´	C54	9560	9560	0		11,0	0,46	84,2	
	Circula hueco para limpieza	C54	9560	9560	0		1,0	0,04	84,2	
	Perfora corazonando	C54	9560	9600	40	3,0	13,3	0,56	84,7	
	Sacar BHA No. 53 hasta superficie	C54	9600	9600	0		13,0	0,54	85,3	
	Recupera Núcleo No. 46	C54	9600	9600	0		2,0	0,08	85,4	
	Armar BHA No.54 y baja hasta 9600´	C55	9600	9600	0		11,0	0,46	85,8	
	Circula hueco para limpieza	C55	9600	9600	0		1,0	0,04	85,9	
	Perfora corazonando	C55	9600	9640	40	3,0	13,3	0,56	86,4	
	Sacar BHA No. 54 hasta superficie	C55	9640	9640	0		13,0	0,54	87,0	
	Recupera Núcleo No. 47	C55	9640	9640	0		2,0	0,08	87,1	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Armar BHA No.55 y baja hasta 9640'	C56	9640	9640	0		11,0	0,46	87,5	
	Circula hueco para limpieza	C56	9640	9640	0		1,5	0,06	87,6	
	Perfora corazonando	C56	9640	9700	60	3,0	20,0	0,83	88,4	
	Sacar BHA No. 55 hasta superficie	C56	9700	9700	0		13,0	0,54	89,0	
	Recupera Núcleo No. 58	C56	9700	9700	0		2,0	0,08	89,0	
	Armar y bajar BHA No 56 con Broca PDC de 6 1/2" DC 5 1/2" y HWDP 5" hasta fondo (9700')	57	9700	9700	0		14,0	0,58	89,6	
	Circular hueco a limpio bombear píldora viscosa.	57	9700	9700	0		2,5	0,10	89,7	
	Perforar con BHA 56 hasta 10000pies	57	9700	10000	300	30,0	10,0	0,42	90,1	
	Sacar sarta desde 10000' hasta superficie.	57	9700	10000	300		12,0	0,50	90,6	
	Realizar reunión, Arme y Bajada de corrida No 1 de Registros Eléctricos.	LOG	10000	10000	0		2,0	0,08	90,7	
	Tomar corrida No 1 de Registros Eléctricos Dual Laterolog con microesférico, Gamma Ray Espectral, Lito densidad, Neutrón Compensado	LOG	10000	10000	0		5,0	0,21	90,9	
	Realizar Rig Down Herramientas corrida No 1 de Registros Eléctricos.	LOG	10000	10000	0		2,0	0,08	91,0	
	Armar y Bajar corrida No 2 de Registros Eléctricos.	LOG	10000	10000	0		2,5	0,10	91,1	
	Tomar corrida No 2 de Registros Eléctricos (Imágenes Micro resistivas, sónico dipolar-GR)	LOG	10000	10000			3,0	0,13	91,2	
	Realizar Rig Down Herramientas corrida No 2 de Registros Eléctricos.	LOG	10000	10000			1,5	0,06	91,3	
	Realizar viaje de acondicionamiento.	LOG	10000	10000			24,0	1,00	92,3	
	Armar y Bajar corrida No 6 de Registros Eléctricos. Check shot	LOG	10000	10000			3,0	0,13	92,4	
	Tomar corrida No 6 de Registros Eléctricos (Check shot).	LOG	10000	10000			6,0	0,25	92,7	

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES										
FASE	DESCRIPCION	BHA	INTERVALO (PIES)		LONG. (PIES)	ROP	HORA S	DIAS	ACUM. DIAS	TOTAL DIAS FASE
	Sacar y realizar Rig Down Herramientas corrida No 6 de Registros Eléctricos.	LOG	1000 0	1000 0			3,0	0,13	92,8	
ABANDONO	Parar tubería y bajar sarta de para balancear tapón de cemento @ 4000'	ABN	1000 0	1000 0			15	0,625	93,4	1,33333 3333
	Balancear tapón de cemento de 150' No1	ABN	1000 0	1000 0			2	0,0833	93,5	
	Sacar sarta hasta 1000 pies	ABN	1000 0	1000 0			7	0,2917	93,8	
	Balancear tapón de cemento de 150' No2	ABN	1000 0	1000 0			2	0,0833	93,9	
	Sacar sarta hasta 150 pies	ABN	1000 0	1000 0			1	0,0417	93,9	
	Balancear tapón de cemento de 150' No3 Superficie	ABN	1000 0	1000 0			2	0,0833	94,0	
	Sacar sarta hasta Superficie quebrando	ABN	1000 0	1000 0			1	0,0417	94,1	
	Esperar tiempo de fragüe , Entregar Equipo	ABN	1000 0	1000 0			2	0,0833	94,1	

4.2. Curva de avance planeada



5. Pre Spud

Preparar una lista de verificación antes de iniciar Operaciones y distribuirla a los contratistas.

Además del checklist para iniciar Operaciones las siguientes cuestiones deben ser verificadas:

Chequear y observar la alineación del RIG, esta verificación se debe realizar en cuatro etapas:

Nivelación del Rig, verticalidad de la torre, alineación de la torre respecto a la mesa rotaria y finalmente la alineación de la mesa rotaria respecto al conductor, para verificar la alineación para 3 juntas de DC de 8" y chequear.

Instalaciones mecánicas para tratamiento de lodo:

Desander, Desilter, mud cleaner, tamaño apropiado de shaker-screens, hoppers, mud guns & mixers, deben estar disponibles de acuerdo al contrato y funcionando correctamente.

Todos los tanques, líneas de transferencia y conexiones deben ser verificadas con agua con circulación al wellhead.

El laboratorio de la compañía de lodos asignada debe estar totalmente equipado de acuerdo a lo contractualmente estipulado y las calibraciones de los equipos deben ser presentadas al Jefe de Pozo antes de iniciar operaciones.

El indicador de peso, el medidor RPM, y toda la instrumentación del taladro debe ser chequeada y calibrada y los certificados de calibración presentados al Jefe de Pozo.

Las válvulas del manifold del standpipe deben ser verificadas y probadas.

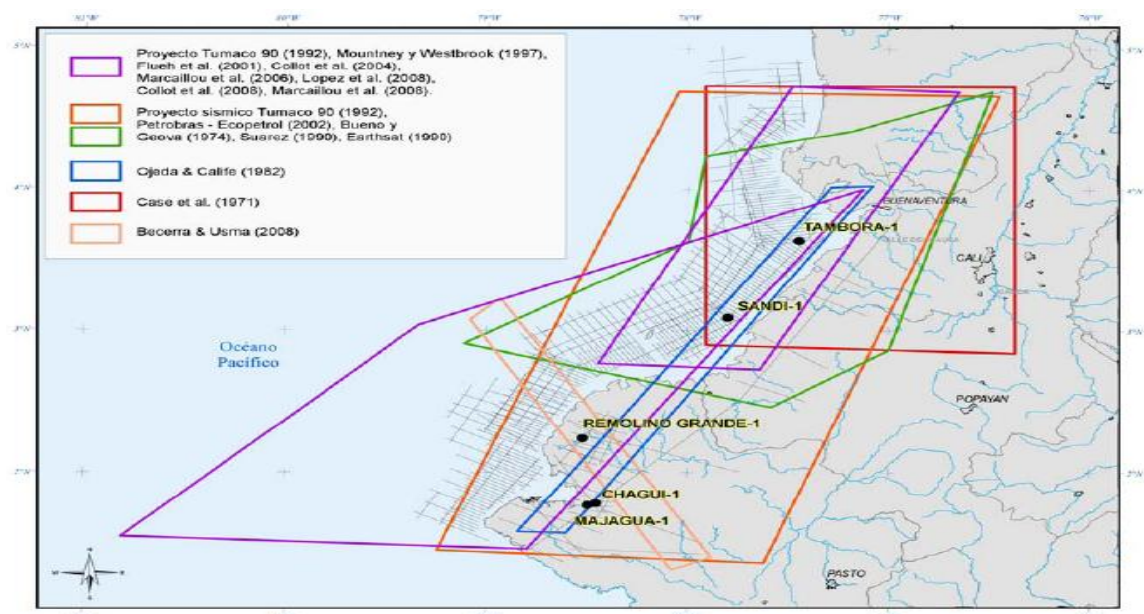
Todos los motores deben ser chequeados bajo carga antes de iniciar Operaciones.

Chequear el stock de química para lodo diariamente y solicitar en caso de ser necesario con un tiempo apropiado para contingencias.

6. GEOLOGÍA

La información geológica de la Cuenca de Tumaco es relativamente escasa. Sin embargo, se han desarrollado proyectos exploratorios regionales y se han perforado 5 pozos exploratorios: Chaguí-1 (1955), Sandi-1 (1967), Tambora-1 (1967), Remolino-1 (1980) y Majagua-1 (1981). De estos Sandi-1 y Tambora-1 se perforaron costa afuera. El pozo más cercano al área de perforación es el pozo Tambora-1 a aproximadamente 50km al SW de Buenaventura.

El pozo Chaguí-1 alcanzó una profundidad de 12.107' y presentó manifestaciones de gas desde 4230' hasta 13.107' y de aceite en los intervalos 1890'-2060', 5930'-5950' y 6190'-6760'. Así mismo, se reportó una zona de sobrepresión entre 6100'-7310'. El pozo Majagua-1 alcanzó una profundidad de 14287' y tuvo manifestaciones de gas a 8365' y 12525'. El pozo Tambora-1, alcanzó una profundidad total de 11.365 pies, no perforó el basamento y la bioestratigrafía diagnóstica, encontrada hasta poco menos de los 7500 pies, no presentó edades mayores al Mioceno Medio (EAFIT, 2007; Cediél *et al.*, 2009).



Fuente: Tomado de Cediel *et al.*, 2009).

Para la Cuenca Tumaco se han hecho distintas propuestas estratigráficas sin que se tenga claridad y consenso hasta el momento (González, 2006).

Propuestas estratigráficas algunas de ellas utilizadas para la Cuenca Tumaco

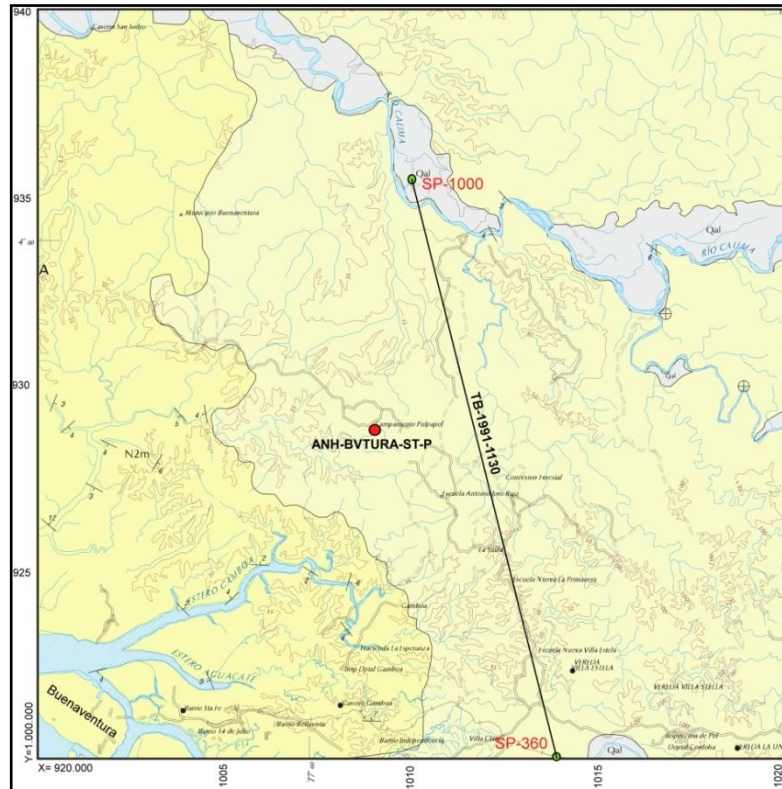
E R A	E P O C A	INGEOMINAS MEDELLIN Cuenca Atrato	BUENO & GOVEA (1976) Cuenca Atrato	HAFFER (1967) Cuenca Atrato	DUQUE (1990) Cuenca Atrato	VAN DER HAMMEN (1958)	BUENO & GOVEA (1976) Cuenca S. Juan	SUAREZ (1990) Cuenca S. Juan	MONTOYA (2002)	COSSIO, 2002 FIGUEROA & NUÑEZ (1990)
NEOGENO	P O C E N O	Quibdó	Formación Pato	Quibdó		Formación Guapi	Atrato	Formación Atrato	Formación Mayorquín	Formación Raposo
	M I O C E N O	Sierra	Formación Boyacá o Form. Tumaco	Sierra	Munguadó	Formación Naya	Munguadó	Formación Munguadó	Sedimentitas Areno-Lodosas	Formación Condoto
		Napipl		Napipl	Napipl		Condoto		Sedimentitas de Ladrilleros	Formación Conglomerado de la Mojorra
							Suruco			Formación Istmina
PALEOGENO	O L I G O C E N O	Uva	Formación Uva o Buenaventura	Uva	Uva	Grupo Pacífico	Sierra	Formación Sierra		Formación Tadó
	E O C E N O	Salaquí	Formación Suruco	Salaquí			Series Cacarica	Formación Inó	Sedimentitas Calcareo-Arenosas	
	C L A V O	Clavo		Clavo						
CRETACICO	P A L E O C E N O						Cheris Inó			
	S U P E R I O R		Grupo Diabásico			Grupo Diabásico	Grupo Dagua		Kp Kc Kg Kd	Miembro Urrao

Fuente: Tomado de González, 2006.

Los pronósticos para el pozo estratigráfico ANH-B/VTURA-1-ST-P han sido elaborados con base en información tomada de Cediel *et al.*, (2010), Carson (2006), Suárez (1990) y la línea sísmica de rumbo TB-91-1130 interpretada. Ya que la nomenclatura entre las diferentes propuestas es poco concordante y la información precaria, no se ha asumido ninguna de ellas.

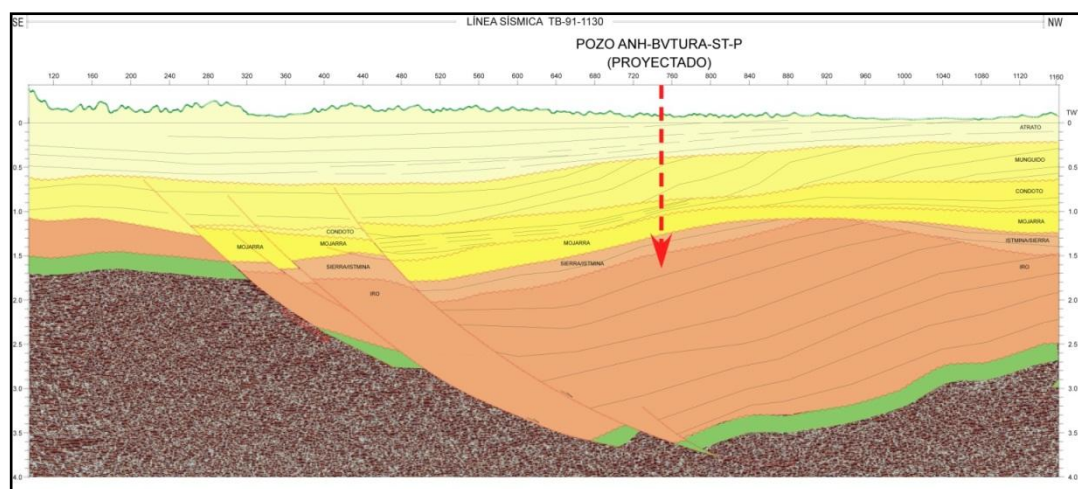
De acuerdo a la información del Pozo Tambora-1, de Carson (2006), de Cediel *et al.*, 2010 y de la línea sísmica TB-91-1130 se infiere que a lo sumo se lograría obtener información del Mioceno inferior. De allí que las unidades que se espera perforar son la Fm Raposo y las sedimentitas arcillo lodosas de Montoya 2002 (En González, 2006) o la equivalente Fm. Naya de Van der Hammen. Sin embargo, y con respecto a la interpretación de la línea TB-91-1130, la ausencia ecuaciones de velocidad que permita convertir a profundidad la información del pozo hipotético proyectado, se introducen incertidumbres.

Línea sísmica de rumbo TB-91-1130 e interpretación propuesta. Como ejemplo de prognosis obsérvese un punto dentro del polígono de interés y la línea TB-91-1130.



Fuente. Mapa tomado de la Plancha Geológica 260, Ingeominas 2005

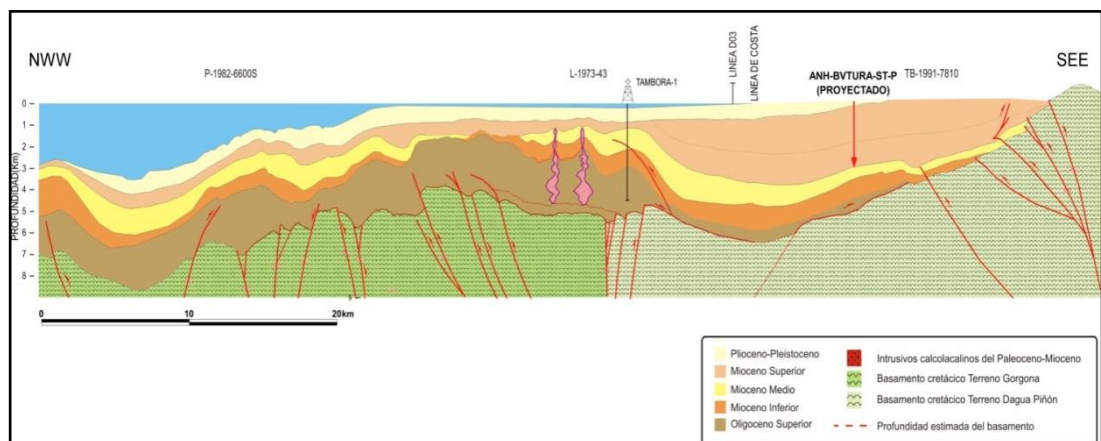
Pozo hipotético proyectado sobre la línea sísmica TB-91-1130.). La interpretación sugiere que la perforación podría alcanzar el Mioceno inferior (Fm. Istmina).



Fuente. Interpretación de PETROBRAS

La proyección de un pozo hipotético sobre el corte A-A' presentado por la EAFIT, 2009 y que se localiza al sur del sitio de perforación presenta coincidencias con esta interpretación: a lo sumo alcanzaría el Mioceno inferior o medio (**Figura 6**). Sin embargo, los estudios integrados sobre el análisis de los núcleos y las muestras de zanja presentarían resultados concluyentes al respecto al tiempo y a las tasas de sedimentación presentadas para la parte norte de la Cuenca de Tumaco.

Sección esquemática en dirección aproximada NW-SE y proyección del pozo hipotético ANH-B/VTURAvtura-1-ST-P. Para este corte y en el estudio de referencia infieren que la cobertera sedimentaria supera los 6 km (más de 18000 pies) en la zona de mar adentro.



Fuente. Cediell *et al*, 2010

6.1. TOPES DE FORMACIONES

Los toques de las formaciones no se suministraron para la elaboración de este programa ni tampoco unos toques esperados.

7. POZOS DE CORRELACION

Para la elaboración de este programa se tiene solamente información general de perforación del pozo Chagua 1 el cual aparentemente no corresponde a las

condiciones esperadas del pozo y maneja pesos de lodo excesivamente altos y tardo 261 días en perforar hasta TD 13107 pies.

8. SECUENCIA OPERACIONAL DE PERFORACION

8.1. SECCION DE 17 ½" – CASING DE 13 3/8"

8.1.1. Generalidades de la sección

Casing point		13 3/8" K55 68 lb/ft @ 150 pies
Formación		Raposo - Condoto
Posible riesgos y peligros		Perdidas de Circulación, taponamiento de flowline y alta vibración.
Control de desviación		N/A
Registros Eléctricos		No se registrara este intervalo
Fluido de perforación	Tipo	NATURAL GEL
	MW	8.6 - 8.9
	Vis	40 - 50
	PV	---
	YP	15 - 20
	PH	8.5 -9
Parámetros de perforación	GPM	150 - 300 GPM
	WOB	3000 - 8000 LBS
	RPM	60 -110

8.1.2. Muestreo de Formación

Se recolectarán muestras de zanja de la siguiente forma:

- 500 gramos de muestra lavada y seca, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

- Dos kilos de muestra sin lavar y húmeda, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

Los núcleos y las muestras de zanja deberán ser empacados y transportados de acuerdo a los lineamientos de la Litoteca Nacional de la ANH en Piedecuesta, Santander.

8.1.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 17 ½"

- Armar BHA N° 1 con broca tricónica 17 1/2", bajar y verificar fondo y perforar hasta 150' aproximadamente, asegurando pasar el conglomerado. Repasar la parada y circular 10 minutos antes de realizar la conexión. (ROP controlada= 20 - 30 ft/hr, Q= 180 - 300 GPM)
- Circular fondos hasta retornos limpios
- Sacar BHA N° 1.
- Realizar reunión pre operacional e instalar herramientas para bajar revestimiento de 13 3/8".
- Bajar revestimiento de 13 3/8" desde superficie, llenando tubo a tubo, hasta 150' (sin tocar fondo). La bajada de revestimiento se realizará a velocidad controlada de acuerdo a los resultados del programa de surgencia y suabeo corrido con las propiedades del lodo presentes al final de la perforación de la sección. (1 junta/3 min.). Tener en cuenta que el coupling de la última junta de revestimiento debe quedar por debajo del piso del contrapozo.
- Armar líneas de superficie para cementación. circular y acondicionar lodo para cementación de casing 13 3/8". Rig down herramientas corrida casing 13 3/8"

- Achicar y limpiar contrapozo. Soltar tensores, templetos y camisa flow line. Cortar tubo conductor y soldar platina metálica en medialuna entre el tubo conductor de 20" y el revestimiento de 13 3/8
- Realizar reunión pre operacional para cementación Csg. 13 3/8".
- Realizar Cementación de Csg. 13 3/8", así: Probar líneas con 500 y 2500 Psi., durante 5 minutos. Cementar según programa, chequear retornos de cemento en superficie, registrar Back flow. Durante la cementación circular por la canal al tanque de píldora para evitar contaminación del lodo del sistema activo, con cemento.
- Retirar cabeza de cementación, desarmar líneas de superficie.
- Cortar tubo conductor y sobrante revestimiento de 13 3/8" a una altura tal que la sección A (Casing Head) a instalar debe quedar a ras en la parte superior con el contrapozo con respecto a la sección B. El jefe de pozo debe verificar que la primera sección (Sección A) del cabezal quede nivelado.
- Instalar y Probar set de BOP's así: Probar HCR y pipe rams inferior con 500 y 2500 Psi., HCR manual y pipe rams superior con 500 y 2500 Psi., Pipe rams superior e inferior y válvula externa del Kill line con 500 y 2500 Psi., Preventor anular con 500 y 1500 Psi., Válvulas del choke manifold con 500 y 2500 Psi.
- Instalar wear Bushing en Casing Head.

8.1.4. REGISTROS ELECTRICOS

No se programan registros para esta sección de hueco.

8.2. SECCION DE 12 ¼ " – CASING DE 9 5/8"

8.2.1. Generalidades de la sección

Casing point		9 5/8" P110 47 lb/ft @ 4000 pies
Formación		Condoto - Conglomerados de la Mojarra
Posible riesgos y peligros		Sobrepresiones, pérdidas de circulación, estabilidad del hueco, hueco apretado, Stuck Pipe, Repetitive wash & Ream.
Control de desviación		MWD
Registros Eléctricos		Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K), Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico, Porosidad neutrónica (Neutrones), Potencial Espontáneo (SP), Medida del Buzamiento (Dipmeter), Registro de Verticalidad del pozo (Verticality), Resistivos de largo y corto alcance, Acústicos (Sónico y VSP), Calibrador del hoyo (Caliper), Imágenes de Pared de Pozo, Medidor de presiones, Gradiente Térmico.
Fluido de perforación	Tipo	POLIMERO INHIBIDO
	MW	8.6 - 10
	Vis	40 - 55
	PV	8 -14
	YP	15 - 20
	PH	8.5 -9
Parámetros de perforación	GPM	400 - 700 GPM
	WOB	5000 - 12000 LBS
	RPM	60 -110

8.2.2. Muestreo de Formación

Se recolectarán muestras de zanja de la siguiente forma:

- 500 gramos de muestra lavada y seca, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

- Dos kilos de muestra sin lavar y húmeda, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

Los núcleos y las muestras de zanja deberán ser empacados y transportados de acuerdo a los lineamientos de la Litoteca Nacional de la ANH en Piedecuesta, Santander.

8.2.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 12 1/4"

- Parar a la torre herramientas direccionales para fase 12 1/4", conectar y probar herramientas.
- Armar BHA N° 2 con htas direccionales y bajar hasta el tope de cemento.
- Perforar zapato de 13 3/8" con WOB= 1-2 klbs., perforar bolsillo y 10 pies de formación nueva hasta 1600' (aprox.). Al terminar la perforación del equipo de flotación y cemento, desplazar el agua-lodo contaminada con cemento por lodo no disperso usado para perforar esta fase. Durante la perforación del cemento y equipo de flotación, circular por la canal al tanque de píldora para evitar contaminación del lodo del sistema activo.
- Comenzar a perforar hueco de 12 1/4" desde 160' hasta 1000' con caudal Q= 250 - 560 gpm., o el máximo posible manteniendo una ROP máxima de 90 ft/hr. (Para ROP por encima de 90 y hasta 120 ft/hr., aumentar galonaje Q= 750 gpm.). Repasar la parada dos veces y circular 10 minutos antes de cada conexión.
- Circular hasta tener pozo limpio para sacar BHA. (observar shakers).
- Sacar tubería hasta superficie y quebrar BHA 2 y armar BHA 3 para corazonamiento con barril de 40' mínimo y máximo 60'.
- Armar BHA No.3 (Corazonamiento 1) y baja hasta 1000', perfora corazonando desde 1000' hasta 1040', Sacar BHA No. 3 (Corazonamiento 1) hasta superficie, Recupera Núcleo No. 1 Armar BHA

No.4 (Corazonamiento 2) y baja hasta 1040´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1040´ hasta 1080´ Sacar BHA No. 4 (Corazonamiento 2) hasta superficie Recupera Núcleo No. 2 Armar BHA No.5 (Corazonamiento 3) y baja hasta 1080´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1080´ hasta 1120´ Sacar BHA No. 5 (Corazonamiento 3) hasta superficie Recupera Núcleo No. 3 Armar BHA No.6 (Corazonamiento 4) y baja hasta 1120´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1120´ hasta 1160´ Sacar BHA No. 6 (Corazonamiento 4) hasta superficie Recupera Núcleo No. 4 Armar BHA No.7 (Corazonamiento 5) y baja hasta 1160´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1160´ hasta 1200´ Sacar BHA No. 7 (Corazonamiento 5) hasta superficie Recupera Núcleo No. 5 Armar BHA No.8 (Corazonamiento 6) y baja hasta 1200´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1200´ hasta 1240´ Sacar BHA No. 8 (Corazonamiento 6) hasta superficie Recupera Núcleo No. 6 Armar BHA No.9 (Corazonamiento 7) y baja hasta 1240´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1240´ hasta 1280´ Sacar BHA No. 9 (Corazonamiento 7) hasta superficie Recupera Núcleo No. 7 Armar BHA No.10 (Corazonamiento 8) y baja hasta 1280´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1280´ hasta 1320´ Sacar BHA No. 10 (Corazonamiento 8) hasta superficie Recupera Núcleo No. 8 Armar BHA No.11 (Corazonamiento 9) y baja hasta 1320´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1320´ hasta 1360´ Sacar BHA No. 11 (Corazonamiento 9) hasta superficie Recupera Núcleo No. 9 Armar BHA No.12 (Corazonamiento 10) y baja hasta 1360´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1360´ hasta 1400´ Sacar BHA No. 12 (Corazonamiento 10) hasta superficie Recupera Núcleo No. 10 Armar BHA No.13 Corazonamiento 11) y baja hasta 1400´ Circula hueco para limpieza Perfora corazonando desde 1400´ hasta 1440´ Sacar BHA No. 13 (Corazonamiento 11) hasta superficie Recupera Núcleo No. 11 Armar BHA No.14 (Corazonamiento 12) y baja hasta 1440´ Circula hueco para

limpieza Perfora corazonando desde 1440' hasta 1500' Sacar BHA No. 14 (Corazonamiento 12) hasta superficie Recupera Núcleo No. 12.

- Armar BHA No. 15 direccional con broca de 12 1/4" PDC y ensanchar hueco hasta 1500'.
- Continuar Perforando hueco de 12 1/4" desde 1500' hasta 4000', reduciendo el galonaje (Q= 680 - 720 gpm.) y repasando la parada dos veces.
- Circular hasta tener pozo limpio. (asegurarse observando shakers). Aumentar densidad a 12 Lpg., antes de iniciar el viaje de acondicionamiento para compensar el ECD.
- Realizar viaje hasta el casing point y regresar a fondo.
- Sacar sarta a superficie. No hacer back reaming si no es estrictamente necesario y solo hasta cuando se tengan arrastres de hasta 50 Klbs.
- Registrar según programa y requerimientos (3 corridas).
- Bajar con un sencillo y recuperar wear bushing.
- Realizar rig up de htas y reunión pre operacional para corrida de casing 9 5/8".
- Realizar corrida de casing 9 5/8".
- Acondicionar lodo para cementación de casing 9 5/8".
- Realizar reunión pre operacional y cementación de casing 9 5/8". (probar líneas de superficie con 1000 y 4000 Psi. Reportar: Presión final de desplazamiento antes de asentada del Top plug, Presión de asentamiento de top plug, si hubo o no retornos de cemento, Back flow, número total de sacos de cemento usados.
- Desarmar líneas y cabeza de cementación, Retirar camisa del flow line y soltar set de BOP'S.
- Levantar BOP's, instalar casing hanger, colgar revestimiento, realizar primer corte, retirar adapter spool.
- Biselar csg 9 5/8", instalar tubing head spool, instalar adapter spool.
- Instalar set de BOP'S y camisa del flow line.

- Realizar rig down herramientas para corrida de casing 9 5/8", instalar wear bushing.

8.2.4. REGISTROS ELECTRICOS

Desde aproximadamente la superficie hasta profundidad total se tomarán los siguientes registros para evaluación litológica y propiedades de la roca:

- Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K)
- Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico
- Porosidad neutrónica (Neutrones)
- Potencial Espontáneo (SP)
- Medida del Buzamiento (Dipmeter)
- Registro de Verticalidad del pozo (Verticality)
- Resistivos de largo y corto alcance
- Acústicos (Sónico y VSP)
- Calibrador del hoyo (Caliper)
- Imágenes de Pared de Pozo
- Medidor de presiones
- Gradiente Térmico.

8.3. **SECCION DE 8 ½ " – LINER DE 7"**

8.3.1. Generalidades de la sección

Casing point	7" P110 29 lb/ft @ 8500 pies COLGADO A 3700 pies
Formación	Istmina - Sierra e IRO
Posible riesgos y peligros	Sobrepresiones, perdidas de circulación, estabilidad del hueco, hueco apretado, Stuck Pipe, Repetitive wash & Ream.
Control de desviación	MWD

Registros Eléctricos		Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K), Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico, Porosidad neutrónica (Neutrones), Potencial Espontáneo (SP), Medida del Buzamiento (Dipmeter), Registro de Verticalidad del pozo (Verticality), Resistivos de largo y corto alcance, Acústicos (Sónico y VSP), Calibrador del hoyo (Caliper), Imágenes de Pared de Pozo, Medidor de presiones, Gradiente Térmico.
Fluido de perforación	Tipo	POLIMERO INHIBIDO
	MW	9,5 - 11
	Vis	50 - 60
	PV	15 -25
	YP	20 -30
	PH	9,5 -10
Parámetros de perforación	GPM	400 - 800 GPM
	WOB	5000 - 12000 LBS
	RPM	60 -110

8.3.2. Muestreo de Formación

Se recolectarán muestras de zanja de la siguiente forma:

- 500 gramos de muestra lavada y seca, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.
-
- Dos kilos de muestra sin lavar y húmeda, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

Los núcleos y las muestras de zanja deberán ser empacados y transportados de acuerdo a los lineamientos de la Litoteca Nacional de la ANH en Piedecuesta, Santander.

8.3.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 8 ½ ”

- Parar a la torre y conejear DP 5", quebrar DC 8", acondicionar mesa para manejo de tubería de 5".
- Armar BHA N° 16 direccional, probar y bajar hasta el collar flotador de 9 5/8".
- Perforar cemento y aprox. 2 pies antes de perforar el zapato de 9 5/8", realizar desplazamiento.
- Perforar zapato de 9 5/8" y bolsillo. Circular fondos hasta retornos limpios.
- Perforar hueco 8 1/2" hasta 5000' manteniendo un galonaje máximo Q= 700 gpm. bombeando píldoras de limpieza cada 500 pies.
- Sacar tubería y BHA No. 16 con htas direccionales a superficie.
- Armar BHA's de corazonamiento ,12 viajes y 12 núcleos cada 40 ´ y sacando cada bha para recuperar núcleo, hasta alcanzar 5500´ de profundidad.
- Armar BHA N° 29 direccional, probar y bajar hasta 5500 lavando las 3 últimas paradas.
- Perforar con BHA No. 29 hasta 7000´ con un galonaje máximo de 700 GPM.
- Sacar tubería y BHA No. 29 con htas direccionales a superficie.
- Armar BHA's de corazonamiento ,12 viajes y 12 núcleos cada 40 ´ y sacando cada BHA para recuperar núcleo, hasta alcanzar 7500´ de profundidad.
- Armar BHA N° 42 direccional, probar y bajar hasta 7500 lavando las 3 últimas paradas.
- Perforar con BHA No. 42 hasta 8500´ con un galonaje máximo de 700 GPM.
- Sacar tubería hasta punto de Csg de 9 5/8" y volver a fondo.
- Sacar tubería hasta superficie y quebrar.

- Realizar reunión pre operacional y correr registros eléctricos 1a. corrida (SP-TLD-HALS-MSFL-CALI-CNL-GR) desarmar herramientas, armar y correr registros eléctricos 2a. corrida (MDT) y registrar puntos de presión.
- Realizar reunión pre operacional para bajar liner
- Rig up de htas para bajar liner 7"
- bajar liner 7", según programa, Circular fondos hasta retornos limpios
- Asentar liner 7"
- Realizar reunión pre operacional para cementación del liner 7"
- Acondicionar lodo para cementación de liner 7"
- Cementar liner 7", según programa
- Bombear píldora con material abrasivo para sacar exceso de cemento en la tubería
- Sacar tubería DP 5" desde fondo hasta superficie, Quebrar setting tool.

8.3.4. REGISTROS ELECTRICOS

Desde aproximadamente la superficie hasta profundidad total se tomarán los siguientes registros para evaluación litológica y propiedades de la roca:

- Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K)
- Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico
- Porosidad neutrónica (Neutrones)
- Potencial Espontáneo (SP)
- Medida del Buzamiento (Dipmeter)
- Registro de Verticalidad del pozo (Verticality)
- Resistivos de largo y corto alcance
- Acústicos (Sónico y VSP)
- Calibrador del hoyo (Caliper)
- Imágenes de Pared de Pozo
- Medidor de presiones
- Gradiente Térmico.

8.3.5. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 8 ½ ”

- Parar a la torre y conejear DP 5", quebrar DC 8", acondicionar mesa para manejo de tubería de 5"
- Armar BHA N° 16 direccional, probar y bajar hasta el collar flotador de 9 5/8".
- Perforar cemento y aprox. 2 pies antes de perforar el zapato de 9 5/8", realizar desplazamiento de .
- Perforar zapato de 9 5/8" y bolsillo. Circular fondos hasta retornos limpios
- Perforar hueco 8 1/2" hasta 5000' manteniendo un galonaje máximo Q= 700 gpm. bombeando píldoras de limpieza cada 500 pies.
- Sacar tubería y BHA No. 16 con htas direccionales a superficie
- Armar BHA's de corazonamiento ,12 viajes y 12 núcleos cada 40 ´ y sacando cada bha para recuperar núcleo, hasta alcanzar 5500´ de profundidad.
- Armar BHA N° 29 direccional, probar y bajar hasta 5500 lavando las 3 últimas paradas
- Perforar con BHA No. 29 hasta 7000´ con un galonaje máximo de 700 GPM
- Sacar tubería y BHA No. 29 con htas direccionales a superficie
- Armar BHA's de corazonamiento ,12 viajes y 12 núcleos cada 40 ´ y sacando cada bha para recuperar núcleo, hasta alcanzar 7500´ de profundidad.
- Armar BHA N° 42 direccional, probar y bajar hasta 7500 lavando las 3 últimas paradas
- Perforar con BHA No. 42 hasta 8500´ con un galonaje máximo de 700 GPM
- Sacar tubería hasta punto de Csg de 9 5/8" y volver a fondo
- Sacar tubería hasta superficie y quebrar.
- Realizar reunión pre operacional y correr registros eléctricos 1a. corrida (SP-TLD-HALS-MSFL-CALI-CNL-GR) desarmar herramientas, armar y

correr registros eléctricos 2a. corrida (MDT) y registrar puntos de presión.

- Armar BHA N° 42 direccional, probar y bajar hasta 8500 lavando las 3 últimas paradas y sacar a superficie
- Realizar reunión pre operacional para bajar liner
- Rig up de htas para bajar liner 7"
- bajar liner 7", según programa, Circular fondos hasta retornos limpios
- Asentar liner 7"
- Realizar reunión pre operacional para cementación del liner 7"
- Acondicionar lodo para cementación de liner 7"
- Cementar liner 7", según programa
- Bombear píldora con material abrasivo para sacar exceso de cemento en la tubería
- Sacar tubería DP 5" desde fondo hasta superficie, Quebrar setting tool.

8.3.6. REGISTROS ELECTRICOS

Desde aproximadamente la superficie hasta profundidad total se tomarán los siguientes registros para evaluación litológica y propiedades de la roca:

- Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K)
- Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico
- Porosidad neutrónica (Neutrones)
- Potencial Espontáneo (SP)
- Medida del Buzamiento (Dipmeter)
- Registro de Verticalidad del pozo (Verticality)
- Resistivos de largo y corto alcance
- Acústicos (Sónico y VSP)
- Calibrador del hoyo (Caliper)
- Imágenes de Pared de Pozo
- Medidor de presiones
- Gradiente Térmico.

8.4. SECCION DE 6 " Hueco Abierto

8.4.1. Generalidades de la sección

Casing point		Open hole 6" @ 10000 pies
Formación		Iro - Basamento
Posible riesgos y peligros		Sobrepresiones, perdidas de circulación, estabilidad del hueco, hueco apretado, Stuck Pipe, Repetitive wash & Ream.
Control de desviación		MWD
Registros Eléctricos		Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K), Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico, Porosidad neutrónica (Neutrones), Potencial Espontáneo (SP), Medida del Buzamiento (Dipmeter), Registro de Verticalidad del pozo (Verticality), Resistivos de largo y corto alcance, Acústicos (Sónico y VSP), Calibrador del hoyo (Caliper), Imágenes de Pared de Pozo, Medidor de presiones, Gradiente Térmico.
Fluido de perforación	Tipo	POLIMERO INHIBIDO
	MW	9,5 - 11
	Vis	50 - 60
	PV	15 -25
	YP	20 -30
	PH	9,5 -10
Parámetros de perforación	GPM	400 - 800 GPM
	WOB	5000 - 12000 LBS
	RPM	60 -110

8.4.2. Muestreo de Formación

Se recolectarán muestras de zanja de la siguiente forma:

- 500 gramos de muestra lavada y seca, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

- Dos kilos de muestra sin lavar y húmeda, tomada cada 20' o menos si la tasa de perforación lo permite, desde superficie hasta la profundidad final.

Los núcleos y las muestras de zanja deberán ser empacados y transportados de acuerdo a los lineamientos de la Litoteca Nacional de la ANH en Piedecuesta, Santander.

8.4.3. SECUENCIA OPERACIONAL SECCION DE 6 "

- Parar a la mesa DP 3 1/2" + HWDP 3 1/2" + martillo 4 3/4" + DC 4 3/4".
- Armar y bajar hasta el tope del cemento BHA N° 44 para limpieza del casing 9 5/8".
- Perforar cemento en casing 9 5/8" hasta el tope del liner 7", y sacar tubería DP 5" con BHA N° 44 desde fondo hasta superficie.
- Armar y bajar BHA N° 45 realizar drillout en collar y zapato de liner de 7"
- Circular fondos hasta retornos limpios.
- Perforar 10' por debajo del zapato y realizar prueba de integridad de revestimiento
- Perforar desde 8510' hasta 9200' con GPM de 300 – 700 max repasar cada parada 3 veces.
- Circular fondos hasta retornos limpios.
- Sacar tubería DP 5" con BHA N° 45 desde fondo hasta superficie.
- Armar BHA's de corazonamiento ,12 viajes y 12 núcleos cada 40 ' y sacando cada bha para recuperar núcleo, hasta alcanzar 9700' de profundidad.
- Armar BHA con broca 6" + motor bajar a fondo (9700') y lavar las ultimas 3 paradas.
- Perforar hasta 10000' con GPM de 300 – 700 max repasar cada parada 3 veces.
- Sacar dp y bha hasta el zapato de 7" (8500') y volver a fondo.

- Sacar dp y bha hasta superficie y quebrar.
- Realizar reunión pre operacional y tomar registros eléctricos programados 3 corridas.
- Realizar rig down herramientas para corrida de registros eléctricos.
- Parar tubería y bajar sarta de para balancear tapón de cemento @ 4000'
- Balancear tapón de cemento de 150' No1
- Sacar sarta hasta 1000 pies
- Balancear tapón de cemento de 150' No2
- Sacar sarta hasta 150 pies
- Balancear tapón de cemento de 150' No3 Superficie
- Sacar sarta hasta Superficie quebrando
- Esperar tiempo de fragüe , Entregar Equipo

8.4.4. REGISTROS ELECTRICOS

Desde aproximadamente la superficie hasta profundidad total se tomarán los siguientes registros para evaluación litológica y propiedades de la roca:

- Rayos Gamma (GR) espectrales (Th, U, K)
- Densidad de dos detectores con factor fotoeléctrico
- Porosidad neutrónica (Neutrones)
- Potencial Espontáneo (SP)
- Medida del Buzamiento (Dipmeter)
- Registro de Verticalidad del pozo (Verticality)
- Resistivos de largo y corto alcance
- Acústicos (Sónico y VSP)
- Calibrador del hoyo (Caliper)
- Imágenes de Pared de Pozo
- Medidor de presiones
- Gradiente Térmico.

9. PROGRAMA DE LODOS

9.1. SECCION DE 17 ½" HASTA 150 PIES

Sistema de Lodos	NATURAL GEL
Control de Sólidos recomendado	(3) Shaker (M-84/110); (1) 3 en 1: Desander, Desilter, Shaker; (3) High Speed Centrifuges.
Problemas Potenciales (Ver al final Problemas Potenciales)	Limpieza de pozo, embotamiento

9.2. SECCION DE 12 ¼ " DESDE 150 PIES HASTA 4000 PIES

Sistema de Lodo	Q'MAXDRILL / PHPA
Equipo de Control de Sólidos Recomendado	(3 - 4) Shaker (M-175/210); (1) 3 en 1: Desarenador, Desilter, Shaker; (2) Centrifugas de alta velocidad.
Problemas Potenciales (Ver al final Problemas potenciales)	Limpieza de Hueco, Embotamiento de la broca, Estabilidad del hueco.

PROPIEDADES RECOMENDADAS				
Densidad (ppg)	Viscosidad de Embudo (sg/qt)	Viscosidad Plástica (cP)	Punto de Cedencia (lb/100 ft ²)	Geles (10"/10'/30')
8,5 - 9,0	40 - 55	8 - 15	15 - 20	3/5/6 - 8/10/12
Filtrado API (ml/30min)	pH	Yield Stress (lb/100ft ²)		
< 12,0	9,0 - 10,0	> 3		

MATERIALES FORMULADOS		
MATERIAL	FUNCION	CONCENTRACION (lb/bbl)
MAX DRILL	Amina. Inhibidor de arcilla	0,3 - 0,6 gpb
SYNERFLOC A25D	PHPA. Inhibidor mecánico de arcillas	0,8 - 1,2
GLYMAX	Polialquilen glicol. Lubricante e inhibidor de arcillas	1,0 - 2,0 %
KELZAN XCD	Goma xántica. Viscosificante	0,25 - 1,0
Q-PAC L/R	Polímero controlador de filtrado	1,0 - 1,5
DESCO CF	Dispersante	0,5 - 1,5
BACTERICIDA Q-CIDE L25	Biocida	0,05 - 0,1
POTASA CAUSTICA	Alcalinizante	0,5 - 1,0
Q-DRILL UP	Lubricante y mejorador de ROP	0,5 - 1,5%
CARBONATO DE CALCIO M 200	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	20 - 30
CARBONATO DE CALCIO M 40-100	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	5 - 10

9.3. SECCION DE 8 ½ " DESDE 4000 PIES HASTA 8500 PIES

Sistema de Lodo	Q' MAXDRILL / PHPA
Equipo de Control de Sólidos Recomendado	(3 - 4) Shaker (M-175/210); (1) 3 en 1: Desarenador, Desilter, Shaker; (2) Centrífugas de alta velocidad.
Problemas Potenciales (Ver al final Problemas potenciales)	Limpieza de Hueco, Embotamiento de la broca, Estabilidad del hueco.

PROPIEDADES RECOMENDADAS				
Densidad (ppg)	Viscosidad de Embudo (sg/qt)	Viscosidad Plástica (cP)	Punto de Cedencia (lb/100 ft ²)	Geles (10"/10'/30')
9,0 - 9,6	50 - 60	15 - 25	20 - 30	4/6/7 - 10/13/15
Filtrado API (ml/30min)	pH	Yield Stress (lb/100ft ²)		
< 8,0	9,5 - 10,0	4		

MATERIALES FORMULADOS		
MATERIAL	FUNCION	CONCENTRACION (lb/bbl)
MAX DRILL	Amina. Inhibidor de arcilla	0,3 - 0,5 gpb
SYNERFLOC A25D	PHPA. Inhibidor mecánico de arcillas	0,5 - 1,0
GLYMAX	Polialquilen glicol. Lubricante e inhibidor de arcillas	1,0 - 2,0 %
KELZAN XCD	Goma xántica. Viscosificante	0,5 - 1,0
Q-PAC L/R	Polímero controlador de filtrado	1,0 - 1,5
Q-STAR HT	Almidon controlador de filtrado para zona de interés	2,5 - 3,5
BACTERICIDA Q-CIDE L25	Biocida	0,05 - 0,1
POTASA CAUSTICA	Alcalinizante	0,5 - 1,0
Q-DRILL UP	Lubricante y mejorador de ROP	2,0 - 3,0%
CARBONATO DE CALCIO M 200	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	30 - 40
CARBONATO DE CALCIO M 325	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	10 - 20
CARBONATO DE CALCIO M 40-100	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	5 - 10

9.4. SECCION DE 6 " DESDE 8500 PIES HASTA 10000 PIES

Sistema de Lodo	Q'MAXDRILL / PHPA
Equipo de Control de Sólidos Recomendado	(3 - 4) Shaker (M-175/210); (1) 3 en 1: Desarenador, Desilter, Shaker; (2) Centrifugas de alta velocidad.
Problemas Potenciales (Ver al final Problemas potenciales)	Limpieza de Hueco, Embotamiento de la broca, Estabilidad del hueco.

PROPIEDADES RECOMENDADAS				
Densidad (ppg)	Viscosidad de Embudo (sg/qt)	Viscosidad Plástica (cP)	Punto de Cedencia (lb/100 ft ²)	Geles (10"/10'/30')
9,6 - 10,0	50 - 60	15 - 25	20 - 30	4/6/7 - 10/13/15
Filtrado API (ml/30min)	pH	Yield Stress (lb/100ft ²)		
< 8,0	9,5 - 10,0	4		

MATERIALES FORMULADOS		
MATERIAL	FUNCION	CONCENTRACION (lb/bbl)
MAX DRILL	Amina. Inhibidor de arcilla	0,3 - 0,5 gpb
GLYMAX	Polialquilen glicol. Lubricante e inhibidor de arcillas	1,0 - 2,0 %
KELZAN XCD	Goma xántica. Viscosificante	0,5 - 1,0
Q-PAC L/R	Polímero controlador de filtrado	1,0 - 1,5
Q-STAR HT	Almidon controlador de filtrado para zona de interés	2,5 - 3,5
BACTERICIDA Q-CIDE L25	Biocida	0,05 - 0,1
POTASA CAUSTICA	Alcalinizante	0,5 - 1,0
Q-DRILL UP	Lubricante y mejorador de ROP	2,0 - 3,0%
CARBONATO DE CALCIO M 200	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	30 - 40
CARBONATO DE CALCIO M 325	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	10 - 20
CARBONATO DE CALCIO M 40-100	Carbonato de calcio - Material densificante y puenteante	5 - 10

10.DISEÑO Y CORRIDA DE REVESTIMIENTO

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL REVESTIMIENTO									
TIPO CSG	INTER	OD - ID	GRADO	PESO #/ft	TIPO ROSCA	DRIFT	RANGO	ESTALLIDO psi	COLAPSO psi
Superficie	0' - 100	13 3/8" - 12.415"	K 55	68	BTC	12.259"	III	3450	1950
Intermedio	1000' - Tope de la Fm. T2	9 5/8" - 8.681"	P-110	47	BTC	8.525"	III	9440	5300
Producción	Tope de la Fm. T2 - TD	7" - 6.184"	P-110	29	TENARIS BLUE	6.059"	III	11220	8530

10.1. Revestimiento para la fase de 17 1/2"

PROFUNDIDAD POR FASE/CASING POINT	
POZO	FASE 17 1/2"
BUENAVENTURA	SUPERFICIE - 150 MD

Para esta fase se utilizará un revestimiento de 13-3/8" 68 #, K55 BTC.

Equipo de flotación:

DESCRIPCION	UNID.	CANT. TOTAL
Zapato flotador 13 3/8" doble válvula K-55, 68 lb/pie, BTC	UN	1
Tapones de desplazamiento: Bottom y Top Plug Non Rotating	UN	1 SET
Centralizadores flexibles 13 3/8".	UN	10
Stop Collar 13 3/8" anillo	UN	Por definir

Programa de corrida de Revestimiento de 13-3/8"

- Realizar el viaje de acondicionamiento para bajar revestimiento de 13 3/8" K 55 68# TB R3, circular a limpio y sacar a superficie.
- Alistar las herramientas de bajada de revestimiento incluyendo los spiders 350- 500 Ton y los elevadores. Use collar clamp .
- Levantar zapato flotador, limpiar y secar las roscas del mismo y el pin de la junta a la cual se va a conectar. Aplicar soldadura liquida. Instalar stop ring y centralizador a 10 pies del tope del zapato.
- Bajar revestimiento de 13 3/8" desde superficie hasta profundidad final aplicando el torque óptimo hasta la marca del triángulo para la rosca Buttres. Monitorear el desplazamiento del revestimiento en el tanque de viaje. Bajar hasta 150' (sin tocar fondo), colocando centralizadores en las posiciones marcadas en el tally. Instale un centralizador en la última junta para ayudar a centralizar el revestimiento.
- Baje la última junta ubíquela 5 pies por encima de fondo. Circule a limpios. Tener la precaución de que el coupling de la última junta no interfiera al momento de colgar y cortar el casing.
- Desmontar herramientas de corrida del revestimiento
- Desmontar empaque de circulación.

10.2. Revestimiento para la fase de 9 5/8"

PROFUNDIDAD POR FASE/CASING POINT	
POZO	FASE 12 1/4"
BUENAVENTURA	SUP - 4000'

Para esta fase se utilizará un revestimiento de 9 5/8" BTC, 47 #/ft P-110, BTC.,
Equipo de flotación:

DESCRIPCION	UNID.	CANT. TOTAL
Zapato flotador 9 5/8" estándar válvula sencilla P-110, 47 lb/pie, BTC	UN	1

Collar flotador 9 5/8" non rotating válvula sencilla P-110, 47 lb/pie, BTC	UN	1
Tapones de desplazamiento: Bottom y Top Plug Non Rotating	UN	1 SET
Centralizadores 9 5/8" tipo bow.	UN	30
Stop Collar 9 5/8" anillo	UN	60

Nota: El número y tipo de centralizadores y stop collar varía de acuerdo a la profundidad final del pozo y recomendación por parte del ingeniero de operaciones y la compañía de cementación.

Programa de corrida de Revestimiento de 9-5/8"

- Realizar el viaje de acondicionamiento para bajar revestimiento de 9 5/8" P 110 47# BTC, R3, circular a limpio y sacar a superficie.
- Recuperar el wear bushing y aliste las herramientas de bajada de revestimiento incluyendo los spiders 500 Ton y los elevadores.
- Rig Up del tam packer para circular el revestimiento.
- Levantar zapato flotador, limpiar y secar las roscas del mismo y el pin de la junta a la cual se va a conectar. Aplicar soldadura liquida. Instalar stop ring y centralizador a 10 pies del tope del zapato.
- Levantar y conectar la junta #2 (con el collar flotador en el pin). Aplique soldadura liquida para fijar el collar, pruebe el equipo de flotación.
- Bajar revestimiento de 9 5/8" desde superficie hasta profundidad final aplicando el torque óptimo hasta la marca del triángulo para la rosca Buttres. Monitorear el desplazamiento del revestimiento en el tanque de viaje. Continúe bajando el revestimiento llenando cada junta durante las primeras 10 juntas, luego llene cada 5 juntas, colocando los centralizadores en las posiciones marcadas en el tally, ajustado según condición del hueco e intervalo a cementar. Instale un centralizador en la última junta para ayudar a centralizar el revestimiento.
- La bajada de revestimiento se realizará a velocidad controlada de acuerdo a los resultados del programa de surgencia y suabeo corrido

con las propiedades del lodo presentes al final de la perforación de la sección.

- Bajar la última junta circulando y ubicarla 5 pies por encima de fondo. Circule a limpios. Tener la precaución de que el coupling de la última junta no interfiera al momento de colgar y cortar el casing.
- Desmontar herramientas de corrida del revestimiento
- Desmontar empaque de circulación.

10.3. Revestimiento para la fase de 7"

PROFUNDIDAD POR FASE/CASING POINT	
POZO	FASE 8 1/2"
Buenaventura	3700' - 8000'

Según el diseño de revestimiento para este fase aplicaría un liner de 7" 29 #, P-110 Tenaris Blue.

Equipo de flotación:

DESCRIPCION	UNID.	CANT. TOTAL
Zapato flotador Estándar válvula sencilla, P-110, 29 lbs/pie, Tenaris Blue.	UN	1
Collar flotador 7" doble válvula PARKO	UN	1
Landing Collar PARKO	UN	1
Centralizadores 7".	UN	45
Stop Ring 7"(Tipo Anillo).	UN	90

Nota: El número y tipo de centralizadores y stop collar varía de acuerdo a la profundidad final del pozo y recomendación por parte del Asesor de Cementos.

Programa de corrida de Liner de 7"



ENSAMBLAJE PARA CORRIDA LINER 7"				
Cantidad	Item	OD	ID	Conexión
Según tally	Drill Pipe 5"	6½"	3⅛"	4½ IF
1	Liner Hanger Setting Tool	---	---	T-Blue Pin x 4½ IF Box
Según tally	Juntas 7" Tenaris Blue	7"	6,184"	T-Blue Pin x Box
1	Landing Collar 7"	7"	---	T-Blue
1	Junta 7" Tenaris Blue	7"	6,184"	T-Blue Pin x Box
1	Float Collar 7"	7"	---	T-Blue
1	Junta 7" Tenaris Blue	7"	6,184"	T-Blue Pin x Box
1	Float Shoe 7"	7"	---	T-Blue

- Conectar el Zapato Flotador en el Pin de la primera junta TS BLUE, realizar prueba de flotación.
- Conectar Float Collar, Segunda junta TS BLUE y Probar Equipo de Flotación.
- Conectar Landing Collar y tercera junta TS BLUE

Nota: Usar soldadura líquida en las conexiones hasta el Pin del Landing Collar.

- Conectar el liner llenando cada 5 juntas.
- Bajar el número de juntas de liner 7" 29# P-110 TS BLUE según el tally final del pozo, ajustado según condición del hueco e intervalo a cementar.
- Conectar la última junta de liner. Dejar en cuñas, cambiar elevador y levantar el ensamble colgador.

- Instalar el Liner Wiper Plug en el extremo inferior del tubo liso del ensamble colgador (tener cuidado en el manejo del tapón) y conectar el ensamble colgador a la última junta de liner.
- Circular, registrar pesos y rotar para establecer parámetros de rotación y circulación. (Q: 200, 250 Y 300 GAL/MIN), (P<800 PSI) Y (τ =10000 lb- ft)
- Conectar la tubería de perforación a la herramienta de servicio y bajar a una velocidad aproximada de (60 ft/min). Establecer una velocidad óptima que no induzca el pozo a pérdidas de fluido, por efecto pistón sobre la formación. Llenar cada 10 paradas. Calibrar el ID de la tubería con un conejo de 2-5/8"
- Insertar el Pump Down Plug en el Top Drive Cementing Manifold y cargar el Ball Dropping Sub con la bola y armar conjunto sobre la parada con 1 SINGLE JOINT + 1 PUP JOINT DE 15' por encima + 1 SINGLE JOINT por debajo. Parar este conjunto en la torre.
- En el zapato de 9-5/8", conectarse al Top Drive para registrar pesos, circular y rotar para conocer parámetros de rotación y de corrida seguros en hueco abierto. (Q: 200, 250 Y 300 GAL/MIN), (P<800 PSI), (τ =10000 lb- ft)
- Bajar el liner en hueco abierto.
- Conectar el conjunto del Top Drive Manifold, establecer circulación, bajar el liner hasta fondo, estableciendo: Línea de fondo, elongación de tubería y lugar de asentamiento. Reciprocación la sarta para prevenir una posible pega del liner.
- Circular el liner por lo menos una vuelta completa y/o hasta retornos limpios y verificar rumbas. (Q: 350 GPM, P: 1000 PSI)
- Nota: enviar píldora viscosa para ayudar a limpieza del hueco
- Registrar pesos de la sarta (Q: 200, 250 Y 300 GAL/MIN), (P<1000 PSI), (τ =10000 lb- ft) y ubicar el liner en la posición final de asentamiento para proceder con el asentamiento del liner como sigue:
- Sin bomba registrar pesos de la sarta
- Lanzar la bola y desplazarla con las bombas del taladro a 3 BPM hasta que llegue al Landing Collar.

- Con las bombas del taladro incrementar presión hasta 1800 Psi.
- Manteniendo esta presión, descargar sobre el colgador el peso teórico del liner más 50,000 Lbs.
- Liberar la herramienta de asentamiento.
- Incrementar presión hasta 2700 Psi.
- levantar la sarta 5 Pies, verificando la pérdida de peso del liner.
- Si se requiere, liberar mecánicamente la herramienta:
- Girar la sarta tres (3) vueltas a la izquierda. Esto rompe el pin que mantiene asegurado el mecanismo mecánico.
- Descargar 50000 lbs de peso para romper los pines que mantienen engranado el mandril de la herramienta con el liner.
- Rotar 20 vueltas a la derecha para soltar la rosca izquierda del liner.
- Parar rotación y proceder a retirar completamente la herramienta del liner verificando el peso hacia arriba.
- Después de determinar que la herramienta de asentamiento está libre, dejar 10,000 Lbs sobre el colgador e incrementar la presión lentamente hasta 3500 Psi para romper el asiento de la bola situado en el Landing Collar y restablecer circulación.
- Retirar peso sobre el colgador y continuar con la operación.
- Dejar el setting tool 3 pies encima del liner y Realizar el trabajo de cementación de acuerdo al programa.
- Armar y probar líneas de la unidad de cementación.
- Circular con las bombas del equipo mientras se mezcla el cemento.
- Una vez bombeado el cemento liberar de la cabeza de cementación el tapón de desplazamiento dentro de la tubería (Pump Down Plug).

Nota: verificar viaje del tapón con el movimiento de la bandera del Flag Sub.

- Desplazar el cemento.
- Una vez lleguen los tapones al Landing Collar incrementar la presión lentamente hasta alcanzar 1000 Psi por encima de la presión final de desplazamiento y mantenerla durante 5 minutos.

- Relajar presión y verificar Back flow.
- Con la bomba del taladro aplicar 500 Psi de presión en directa, levantar rotando con 10 rpm ($\tau=6000$ lb- ft) la sarta y sacar la herramienta y el sello recuperable (Packoff) del liner.
- Sacar paradas, circular, rotar y reciprocarse la sarta para limpiar tubería y sacar exceso de cemento. Observar retornos.

NOTA: Es imperativo y de vital importancia bombear una píldora con suficientes propiedades de limpieza (abrasiva), que retire el cemento de la herramienta de corrida al inicio de esta circulación.

- Sacar sarta con herramienta de corrida y revisarla en superficie.

ESTE PROCEDIMIENTO ES UNA GUIA, EL PROCEDIMIENTO FINAL DE CORRIDA SERA EL AJUSTADO ACORDE A LAS CONDICIONES REALES DEL POZO Y CON EL TALLY REAL DEL POZO.

11. BOP & WHA

11.1. Equipo de preventoras

Un conjunto de preventoras de 13 5/8" - 5000 psi. Fabricado bajo el API 16A y cumplir

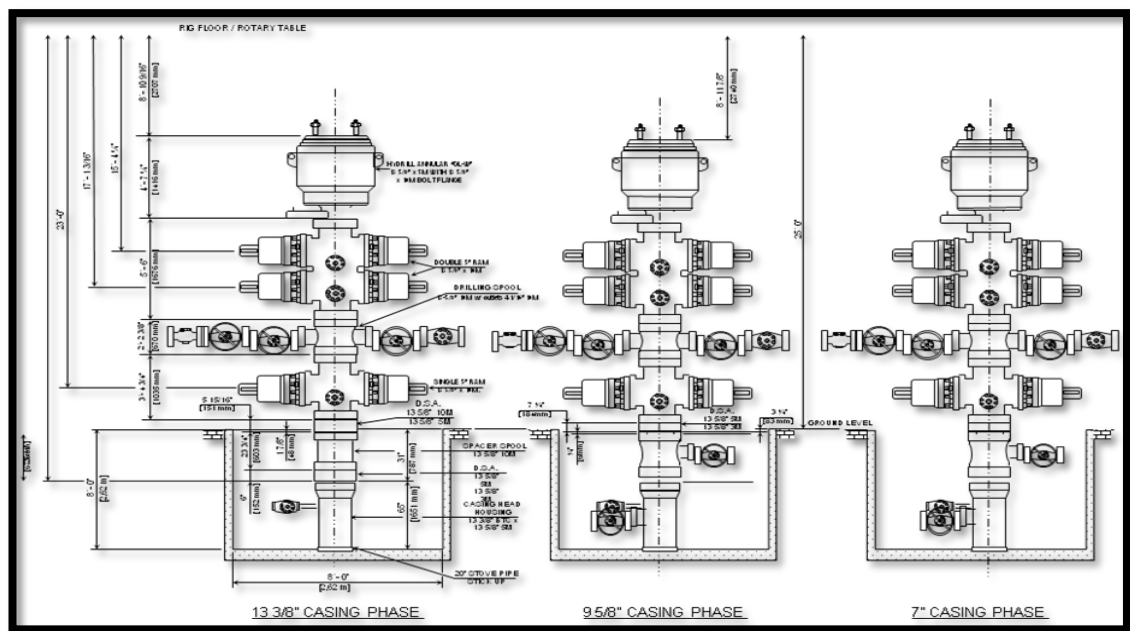
con la norma NACE MR0175. Consistente como mínimo en:

- Un (1) preventor anular.
- Dos (2) preventores de ariete. (uno doble y uno sencillo)
- Dos (2) sets de arietes ciegos.
- Dos (2) sets de arietes para tubería de 4 1/2" y/o 5".
- Dos (2) sets de arietes para tubería de perforación de 3 1/2".
- Dos (2) sets de arietes para tubería de terminación de 2 7/8", 3 1/2", 4 1/2" y 5".

- Un set de arietes para revestimiento de 5".
- Un set de arietes para revestimiento de 7".
- Un set de arietes para revestimiento de 9 5/8".

Los Preventores tipo ariete deben tener instalado cada uno el dispositivo para manejo hidráulico y manual. Los conjuntos de BOP's, únicamente deben usar repuestos originales y nuevos, para el montaje de las BOP's se debe usar una herramienta neumática de torque apropiado. Todas las conexiones hidráulicas deben ser selladas para prevenir contaminación.

Unidad portátil para prueba de BOP's de 0 – 10.000 psi, con registrador de presión. Se debe incluir la historia de inspección de las BOP's y equipos asociados y la certificación del fabricante o personal calificado de la última reparación.



Kill line de mínimo 3 1/16" ID. Con mínimo las siguientes especificaciones:

Con dos (2) válvulas manuales 3 1/16"- 10.000 psi.

Una válvula check 3 1/16"- 10.000 psi.

Choke line de mínimo 3 1/16".

Con una (1) válvula manual de 3 1/16"- 10.000psi.

Una (1) válvula de control remoto (H.C.R), 3 1/16" - 10.000 psi.

La presión de trabajo de estas válvulas debe ser como mínimo igual a las de las BOP's. Suministrar todos los anillos de sello, tuercas y tornillos necesarios. Norma NACE MR0175 para todo el equipo.

Choke manifold

Para 5000 psi de presión de trabajo, 2 1/16", tanto de válvulas como de líneas.

Chokes ajustables:

- Uno manual 3 1/16"-5000 psi.
- Uno a control remoto de 3 1/16"-5000 psi.
- Uno manual de 2 1/16"-5000 psi.
- Dos (2) 2 1/16" flanged pressure transducer-5000 psi equipado con instrumentos digitales en el panel de control para lecturas precisas en la tubería y el revestimiento. Norma NACE MR0175 para todo el equipo.

Acumulador:

Según la norma API RP 16E con capacidad suficiente para manejar el stack de BOP de acuerdo a las normas API RP 53. (50% extra). Debe tener dos sistemas independientes de control, uno de ellos manual. La unidad de cierre debe estar ubicada a una distancia segura del pozo y tener una fuente de potencia auxiliar. (Bombas eléctrica y de aire).

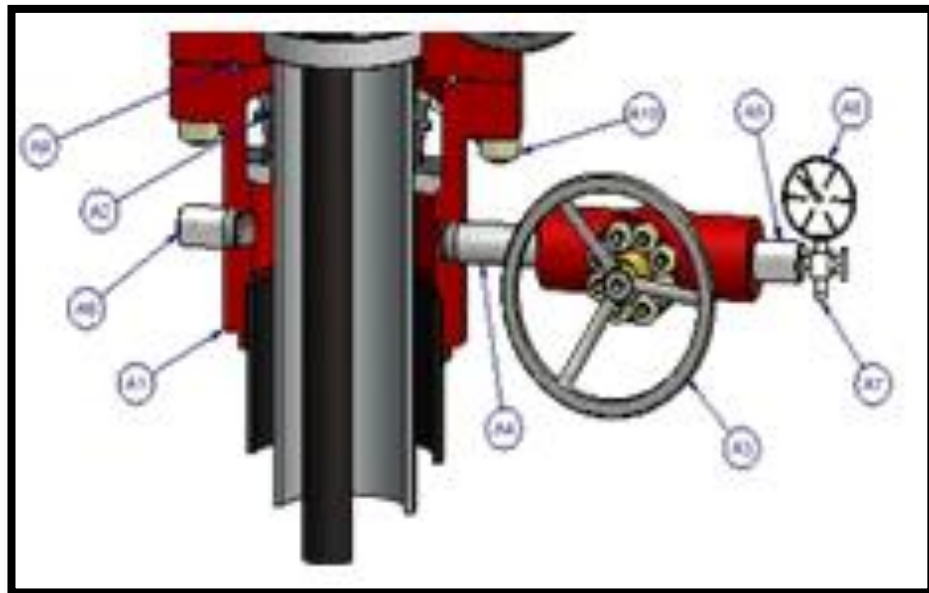
Un panel de operación de la unidad de cierre debe situarse en la mesa del equipo, como también un indicador de la presión del acumulador. Tener dos fuentes de alta presión. Almacenar energía a 3000 psi. Todas las líneas de aceite y las mangueras de 5000 psi. Todas las mangueras bajo la estructura recubiertas con protección anti inflamable. La unidad debe poseer alarmas a la disminución del nivel de fluido.

11.2. Cabezal de Pozo (WHA)

Cabezal del pozo es de 13 3/8" - 3000 psi x 13 5/8" 3000 psi

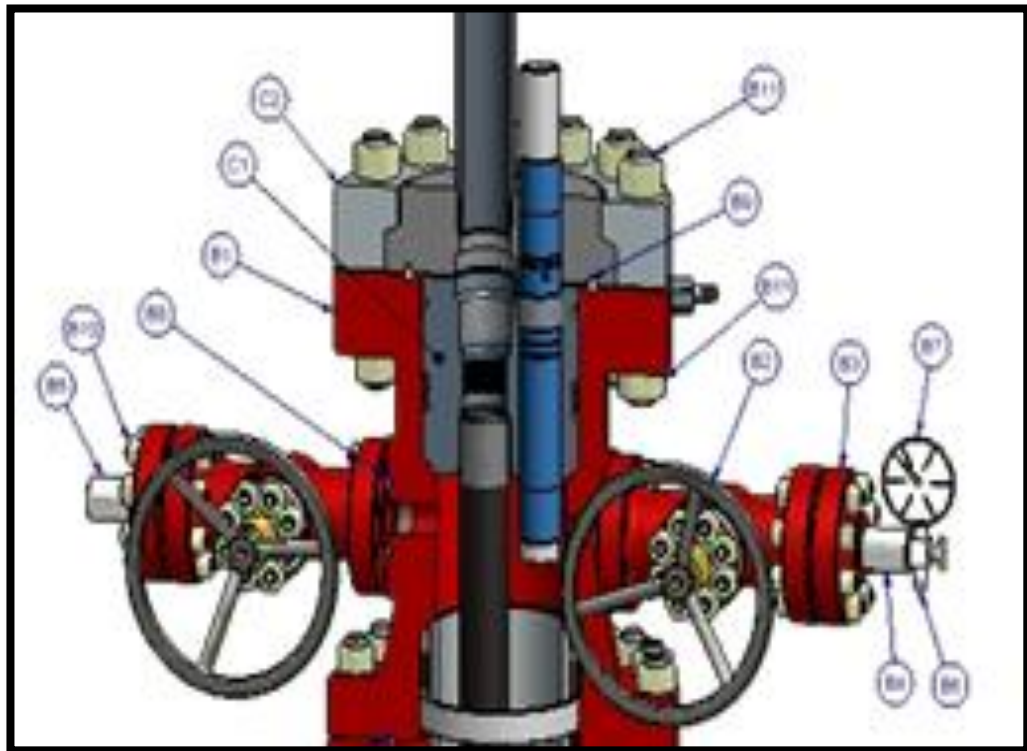
Sección A

Item	Descripción	Cant.
Sección "A"		
1	Casing Head FP-C22, 13-3/8" SOW x 13-5/8" 3M, R-57- top flange w/ (2) 2" LP threaded side outlets API 6 A PSL1 PR 1 AA U	1
2	Casing Hanger, C-22, 13 5/8" x 9-5/8" OD Casing API 6 A PSL 1, PR 1, AA, U	1
3	Gate Valve, 2" LP threaded ends, Full bore, Through conduit, handwheel operated, API 6A, PSL 1, PR 1, AA U	1
4	NippleFP-N5, 2" LP x 2" LP x 6" Long XXH	1
5	Bull Plug FP-B4, 2" LP, XXH, Tapped 1/2" NPT	1
6	Bull Plug FP-B2, 2" LP, XXH Blind	1
7	Needle Valve MFL 0-6000 x 1/2" NPT	1
8	Pressure gauge 0-3000 x 1/2" NPT, 2-1/2" face	1
9	Ring Gasket API R-57, steel API 6A S-4	1
10	Studs & 2 Nuts (B7-2H) 1-3/8" X 10-1/4" long.	20



Sección B

Sección "B"		
11	Tubing Head FP-TCM, 13-5/8" 3M, R-57 Bottom Flange x 11" 5M, R-54 Top Flange w/ (2) 2-1/16" 5M, R-24, studded side outlets, 9-5/8" Pack-off "OO".API 6 A PSL 1 PR 1 AA U	1
12	Gate Valve, 2-1/16" 5000, R-24, flanged ends, Full bore, Through conduit, hand wheel operated, API 6A, PSL 1, PR 1, AA U	2
13	Companion flange FP-CF, 2-1/16" 5000# R-24 x 2" LP threaded outlets. API 6 A PSL 1, PR 1, AA, U	2
14	Bull Plug FP-B4, 2" LP, XXH, Tapped 1/2" NPT	1
15	Bull Plug FP-B2, 2" LP, XXH Blind	1
16	Needle Valve MFL 0-10000 x 1/2" NPT	1
17	Pressure gauge 0-5000 x 1/2" NPT, 4-1/2" face	1
18	Ring Gasket API R-24 Oval steel API 6A S-4	4
19	Ring Gasket API R-54, oval steel API 6A S-4	1
20	Studs & 2 Nuts (B7-2H) 7/8" X 6-1/4" length	16
21	Studs & 2 Nuts (B7-2H) 1-7/8" x 13-3/4" length	12



12.DISEÑO DE SARTAS

12.1. BHA No.1 fase 17 1/2" (Propuesto)

Perforar conglomerados superficiales de la formación Guayabo, con broca tricónica de 17 1/2" desde superficie hasta 150 pies.

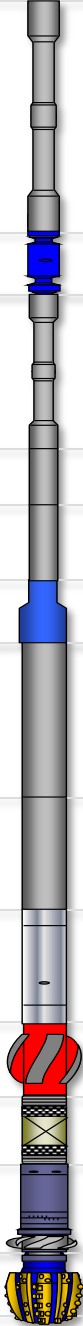


BHA No. 1				
Cantidad	Ítem	OD	ID	Conexión
5	Drill Collar	8"	2 7/8"	6 5/8 Reg.
1	Bit Sub 9-1/2"	9 1/2"	2 7/8"	6 5/8 x 7 5/8 Reg.
1	Broca tricónica 17 1/2"	17 1/2"		7 5/8 Reg.

Nota: EL BHA puede ser ajustado de acuerdo a las condiciones del pozo o cambios previos consultados con el Líder del Proyecto, el Ingeniero de Operaciones, el Asesor de Calidad y el Asesor Direccional.

12.2. BHA fase 12 1/4" (Propuesto)

La sección de 12 1/4" desde 150 pies hasta 1000' se perforará verticalmente con una broca PDC y un ensamblaje tipo péndulo con estabilizador de 12 1/8" a 30' como se presenta a continuación.

	DESCRIPCIÓN	CONEXIÓN	SERIAL	DE CAJA	DI	LONG	LONG PARCIAL	LONG ACUM	TORQUE	PESO	PESO BOYADO
	(9) HWDP 5"	NC 50 P/B	PCH0050	6 19/32"	3 1/8"	31,19	280,46	856,30	29400	1559,50	1.299,98
			PCH0093	6 9/16"	3 1/8"	30,98		825,11		1549,00	1.291,23
			06 05082	6 9/16"	3 1/8"	31,19		794,13		1559,50	1.299,98
			PCH0084	6 9/16"	3 1/8"	30,89		762,94		1544,50	1.287,48
			PCH0058	6 5/8"	3 1/8"	31,22		732,05		1561,00	1.301,23
			PCH0079	6 9/16"	3 1/8"	31,25		700,83		1562,50	1.302,48
			PCH0051	6 19/32"	3 1/8"	31,26		669,58		1563,00	1.302,90
			PCH0081	6 9/16"	3 1/8"	31,24		638,32		1562,00	1.302,06
			PCH0068	6 19/32"	3 1/8"	31,24		607,08		1562,00	1.302,06
	HYDRAULIC JAR 6 1/2"	NC 50 P/B	C-2462	6 1/2"	2 3/4"	30,10	30,10	575,84	29400	2679	2679,73
	(6) HEAVY WEIGH 5"	NC 50 P/B	PCH0054	6 5/8"	3 1/8"	31,25	187,50	545,74	29400	1562,50	1.302,48
			PCH0077	6 5/8"	3 1/8"	31,26		514,49		1563,00	1.302,90
			PCH0082	6 9/16"	3 1/8"	31,28		483,23		1564,00	1.303,73
			PCH0085	6 5/8"	3 1/8"	31,20		451,95		1560,00	1.300,40
			PCH0086	6 9/16"	3 1/8"	31,23		420,75		1561,50	1.301,65
			PCH0069	6 5/8"	3 1/8"	31,28		389,52		1564,00	1.303,73
	CROSSOVER 6 1/2" OD	NC 46 P x NC 50 B	6248-43	6 1/2"	2 1/4"	4,28	4,28	358,24	29400 22426	428	357
	(2) DRILL COLLAR 6 1/2"	NC 46 P/B	PCD 0130	6 9/16"	2 1/4"	31,07	62,07	353,96	22426	2796,30	2.330,96
			PCD 0138	6 9/16"	2 7/8"	31,00		322,89		2790,00	2.325,71
	CROSS OVER	6 5/8 REG P x NC 46 B	6248-40	6 1/2"	2 7/8"	4,22	4,22	291,89	22426 48300	379,80	316,60
	(6) DRILL COLLAR 8"	6 5/8" REG P/B	PCD 0022	8"	2 13/16"	31,14	187,16	287,67	48300	4671,00	3.893,69
			PCD 0026	8 1/16"	2 13/16"	31,15		256,53		4672,50	3.894,94
			PCD 0025	8 1/16"	2 13/16"	31,19		225,38		4678,50	3.899,94
			PCD 0015	8"	2 13/16"	31,23		194,19		4684,50	3.904,94
			PCD 0021	8 3/32"	2 13/16"	31,20		162,96		4680,00	3.901,19
			PCD 0020	8 3/32"	2 13/16"	31,25		131,76		4687,50	3.907,44
	NMDC 8"	6 5/8" REG P/B	8585	7 27/32"	2 13/16"	28,24	28,24	100,51	48300	4236,00	3.531,08
	SLIM PULSE	6 5/8" REG P/B	5463-3	8 1/2"	3 1/2"	35,19	35,19	72,27	48300	5278,50	4.400,09
	STRING STAB 12 1/8"	6 5/8" REG P/B	35994	8 1/4"	3"	6,16	6,16	37,08	48300	554,40	462,14
	FLOAT SUB	6 5/8" REG P/B	C825-011	8"	3"	2,70	2,70	30,92	48300	243,00	202,56
	MOTOR A800M7840XP (Bend: 1,15°)	6 5/8 REG B x 6 5/8 REG BB	5877	8"	2"	27,18	27,18	28,22	48300 40000	2446,20	2.039,12
	BIT PDC 12 1/4" TIPO: MSX 519 HSPX	6 5/8" REG PIN	JY 7316	7 31/32"	3"	1,04	1,04	1,04	40000	93,60	78,02
BOQUILLAS BROCA										856,30	
TFA:										47260,09	
LONGITUD TOTAL BHA:										61629,23	
PESO TOTAL DEBAJO JAR:											
PESO TOTAL BHA:											

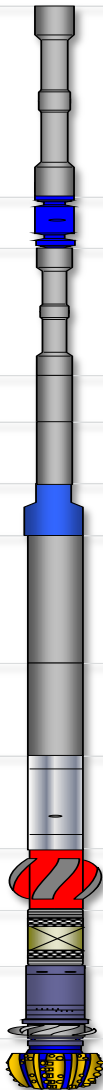
Este BHA sera usadopara perforar en los intervalos 150 a 1000 pies y 1500 a 4000 pies.

Nota: EL BHA puede ser ajustado de acuerdo a las condiciones del pozo o cambios previos consultados con el Ingeniero de Operaciones y la compañía direccional.

A 1000' se iniciará el intervalo de corazonamiento hasta 1500', los BHA's de corazonamiento serán suministrados por la compañía elegida para este trabajo y se recibirán en las propuestas iniciales para análisis.

12.3. BHA fase 8 1/2" (Propuesto)

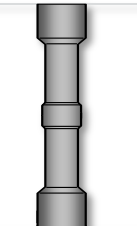
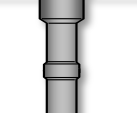
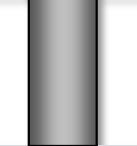
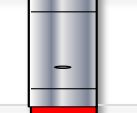
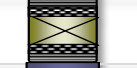
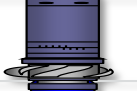
La fase se perforará manteniendo la verticalidad con el BHA propuesto en los intervalos 4000 – 5000 pies, de 5500 – 7000 pies y de 7500' hasta 8500'. Los intervalos restantes serán corazonados.

	DESCRIPCIÓN	CONEXIÓN	DE	DI	LONG	LONG	LONG	LONG
			CAJA		FN			
	(9) HWDP 5"	NC 50 P/B	6 19/32"	3 1/8"	161	31,19	280,46	856,30
			6 9/16"	3 1/8"	160	30,98		825,11
			6 9/16"	3 1/8"	159	31,19		794,13
			6 9/16"	3 1/8"	150	30,89		762,94
			6 5/8"	3 1/8"	157	31,22		732,05
			6 9/16"	3 1/8"	160	31,25		700,83
			6 19/32"	3 1/8"	161	31,26		669,58
			6 9/16"	3 1/8"	163	31,24		638,32
			6 19/32"	3 1/8"	157	31,24		607,08
	HYDRAULIC JAR 6 1/2"	NC 50 P/B	6 1/2"	2 3/4"	2,18	30,30	30,10	575,84
	(6) HEAVY WEIGHT 5"	NC 50 P/B	6 5/8"	3 1/8"	158	31,25	187,50	545,74
			6 5/8"	3 1/8"	158	31,26		514,49
			6 9/16"	3 1/8"	163	31,28		483,23
			6 5/8"	3 1/8"	159	31,20		451,95
			6 9/16"	3 1/8"	157	31,23		420,75
			6 5/8"	3 1/8"	160	31,28		389,52
	CROSSOVER 6 1/2" OD	NC 46 P x NC 50 B	6 1/2"	2 1/4"	---	4,28	4,28	358,24
	(3) DRILL COLLAR 6 1/2"	NC 46 P/B	6 9/16"	2 1/4"	2,75	31,07	62,07	353,96
			6 9/16"	2 7/8"	2,76	31,00		322,89
	CROSS OVER	6 5/8 REG P x NC 46 B	6 1/2"	2 7/8"	2,10	4,22	4,22	291,89
	(6) DRILL COLLAR 6 1/2"	6 5/8" REG P/B	8"	2 13/16"	3,56	31,14	187,16	287,67
			8 1/16"	2 13/16"	3,56	31,15		256,53
			8 1/16"	2 13/16"	3,55	31,19		225,38
			8"	2 13/16"	3,55	31,23		194,19
			8 3/32"	2 13/16"	3,55	31,20		162,96
			8 3/32"	2 13/16"	3,57	31,25		131,76
	NMDC 6 3/4"	6 5/8" REG P/B	7 27/32"	2 13/16"	*****	28,24	28,24	100,51
	SLIM PULSE	6 5/8" REG P/B	8 1/2"	3 1/2"	*****	35,19	35,19	72,27
	STRING STAB 8 3/8"	6 5/8" REG P/B	8 1/4"	3"	2,73	6,16	6,16	37,08
	FLOAT SUB	6 5/8" REG P/B	8"	3"	*****	2,70	2,70	30,92
	MOTOR A800M7840XP (Bend: 1,15")	6 5/8 REG B x 6 5/8 REG BB	6 3/4"	2"	*****	27,18	27,18	28,22
	BIT PDC 8 1/2" TIPO:	6 5/8" REG PIN	7 31/32"	3"	*****	1,04	1,04	1,04

Nota: EL BHA puede ser ajustado de acuerdo a las condiciones del pozo o cambios previos consultados con el Ingeniero de Operaciones.

12.4. BHA fase 6" (Propuesto)

La fase se perforará manteniendo la verticalidad con el BHA propuesto en los intervalos 8500- 9200 pies y de 9700–10000 pies. Los intervalos restantes serán corazonados.

	DESCRIPCIÓN
	(7) HWDP 3 1/2"
	HYDRAULIC JAR 4 3/4"
	(6) HEAVY WEIGHT 3 1/2"
	CROSSOVER 6 1/2"OD
	(3) DRILL COLLAR 4 3/4"
	CROSS OVER
	(6) DRILL COLLAR 4 3/4"
	NMDC 4 3/4"
	SLIM PULSE
	STRING STAB 5 7/8"
	FLOAT SUB
	MOTOR A800M7840XP (Bend: 1,15°)
	BIT PDC 6" TIPO:

ANEXO IVPROJECT CHARTER

NOMBRE DEL PROYECTO:

**PERFORACIÓN DEL POZO
ESTRATIGRAFICO ANH-BVTURA-
1-ST-P**

DESCRIPCIÓN GENERAL

Perforar el pozo estratigráfico, ANH-BVTURA-1-ST-P, ubicado en el municipio de Buenaventura, Cuenca Tumaco, para la extracción de muestras de roca y fluidos del subsuelo y toma de registros de pozo, que conduzcan a la evaluación del potencial del sistema petrolífero.

OBJETIVO

Perforar el pozo estratigráfico ANH-BVTURA-1-ST-P en la Cuenca Tumaco, ubicado a 30 kilómetros del Municipio de Buenaventura, con recuperación de muestras de rocas y fluidos, y, toma de registros.

ANTECEDENTES / BENEFICIOS ESPERADOS

La oportunidad de desarrollar este proyecto nació de la necesidad de la ANH de cumplir con sus metas para el 2020, en las cuales tiene planteado perforar 79000 mts de corazones en toda Colombia, con el fin de adquirir la mayor cantidad posible de información geológica del país. Para ello, ha establecido convenios de colaboración con las Universidades. Es entonces cuando la Universidad Industrial de Santander (UIS) ha asumido el reto de perforar dos pozos estratigráficos a 10000 pies de profundidad, uno en la cuenca Tumaco y otro en la cuenca Cauca Patía. Con esto la UIS además de ganar experiencia y prestigio en el área de perforación, espera formar profesionales capacitados en diferentes disciplinas que aporten sus conocimientos a la industria y al país.

En el pasado, la ANH y la UIS celebraron el Convenio Marco de Cooperación No. 06 el 25 de Marzo de 2009, por medio del cual se generaron los Contratos

Interadministrativos No. 24, 25 para la realización de planes de manejo ambiental y de consulta previa con las comunidades afrodescendientes del área de influencia de la perforación de los pozos ANH-RSucio-ST-P, Municipio de Riosucio y ANH-Bvtura-1-ST-P, Municipio de Buenaventura, respectivamente.

Así mismo, se celebró el contrato 26 de 2009, correspondiente a la perforación y toma de núcleos y registros de pozo de 16.900 pies (~5160m) mediante pozos someros y estrechos (tipo *slim hole*). Este proyecto está en la fase de perforación y con él la UIS ha logrado obtener porcentajes de recuperación de núcleos de aproximadamente el 97%, además ha reportado cero accidentes de trabajo, ha ejecutado cuidadosamente el plan de manejo ambiental respectivo y se ha relacionado con la comunidad armoniosamente.

Actualmente, la UIS mediante el convenio en mención, planea la perforación del pozo estratigráfico

profundo ANH-BVTURA-1-ST-P, ubicado en la Cuenca Tumaco del Municipio de Buenaventura, para la extracción de muestras de roca y fluidos del subsuelo y toma de registros de pozo que propendan por la prospección de hidrocarburos, de acuerdo a las metas de la ANH para el 2020.

SUPUESTOS / PREMISAS / RESTRICCIONES

- 1- La perforación de los pozos no requiere licencia ambiental, debido a que son pozos estratigráficos.
- 2- La UIS espera tener los pozos perforados y registrados antes del 30 de septiembre de 2011.
- 3- El Plan de manejo ambiental se realizará en 45 días.
- 4- La negociación de predios los hará la UIS.
- 5- La construcción de las obras civiles la realizará una contratista, con el acompañamiento de la UIS.
- 6- La perforación de los pozos se

hará con un taladro y un frente de trabajo.

- 7- La UIS será responsable técnicamente de la perforación de los pozos.
- 8- No se requiere solicitud de permisos ambientales para las actividades de construcción de las obras civiles y la perforación de los pozos
- 9- El presupuesto aproximado que debe ser destinado para el Proyecto es de USD \$ 11.625.000 (75% del contrato), (incluido contingencias y reservas)
- 10- Se dispondrán de los recursos para la ejecución del proyecto en noviembre 30 de 2010.

ESTIMADOS PRELIMINARES DE COSTO Y PLAZO

Presupuesto: KUS\$ 11.625.000,00

Discriminado así:

Pozo ANH–BVTURA-1–ST–P:

KUS\$

Contingencias y Reservas:

KUS\$

TOTAL COSTOS: KUS\$

Plazo Estimado del Proyecto:10 MESES

(Noviembre de 2010 – Septiembre de 2011)

PATROCINADOR DEL PROYECTO

El patrocinador del proyecto es la ANH. Subdirectora Técnica Carolynna Arcy.

GERENTE DEL PROYECTO / NIVEL DE AUTORIDAD

El nivel de autoridad del Gerente del Proyecto corresponde a:

- a) Gerenciar los procesos para garantizar y asegurar los entregables del modelo de ejecución de proyectos.
- b) Manejar y controlar el presupuesto del proyecto.
- c) Aprobar las órdenes de cambio del proyecto, que no afecten los presupuestos y

cronogramas (fechas) definidas en ésta Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter).

- d) Validar las órdenes de cambio solicitadas el equipo del proyecto.
- e) Dirigir, mantener y controlar el equipo asignado al proyecto.
- f) Validar la aprobación de los entregables del proyecto de acuerdo con el plan de calidad.

CLIENTE DEL PROYECTO

El patrocinador del proyecto es la ANH. Subdirectora Técnica Carolynna Arcy.

CONTROLES Y REVISIONES

Fase I del proyecto (Planeación del Proyecto):

- Analizar el entorno y generar la propuesta
- Definición de objetivos
- Declaración del alcance

Fase II del proyecto (Selección de Alternativa):

- Documentar y formalizar la Project Charter.
- Definición de coordenadas y Evaluación del sitio.
- Revisión del Presupuesto del Proyecto.
- Establecer hitos y cronograma preliminar de ejecución del proyecto.
- Liberación de Predios.

Fase III del Proyecto (Definición del Proyecto):

- Elaboración del Plan de Ejecución del Proyecto.
- Entrega de Diseños de los pozos

Fase IV (Ejecución del Proyecto)

- Realizar las obras civiles.
- Movilizar los taladros.
- Perforar, corazonar y registrar
- Realizar la compensación ambiental
- Documentación final del proyecto.

FECHAS CLAVES DEL PROYECTO

Definir Fase I: **NOVIEMBRE 30-2010**

Definir Fase II: **NOVIEMBRE 30-2010**

Definir Fase III: **DICIEMBRE 30-2010**

Terminación de las Obras Civiles:
FEBRERO 30-2011

Pozos Perforados, corazonados y
Registrados: **MAYO 30-2011**

Area Restaurada: **JULIO 30-2011**

Liquidación y Cierre del Proyecto:
SEPTIEMBRE 30-2011

FECHA EMISIÓN:

REVISIÓN:

APROBACION:

Profesional de Gestión de Proyectos

Líder del Proyecto

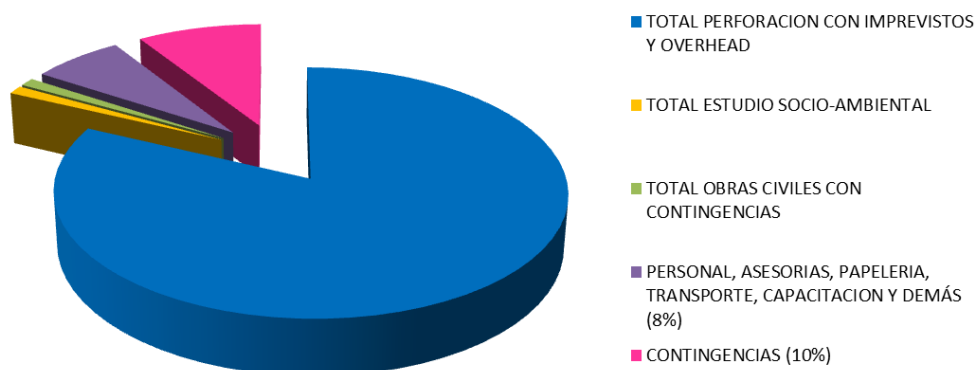
Gerente de Operaciones

ANEXO VAFE

POZO ESTRATIGRÁFICO PROFUNDO ANH-B/VTURA-1-ST-P	
INVERSIONES DIRECTAS DE PERFORACION Y TERMINACION	
EQUIPO DE PERFORACION	\$4.079.794
TRANSPORTE Y ARMADA EQUIPO PARA INICIAR OPERACIONES	\$1.065.700
DESARMADA, TRANSPORTE Y ARMADA ENTRE POZOS	\$0
DESMOVILIZACION FINAL EQUIPO DE PERFORACIÓN	\$1.065.700
SERVICIO REGISTROS ELECTRICOS	\$281.065
CAÑONEO CON CABLE	
SERVICIO DE FLUIDO DE PERFORACION	\$335.866
TERMINACION Y UNIDAD DE FILTRACION	
SERVICIO DE TRATAMIENTO DE CORTES Y FLUIDOS RESIDUALES	\$567.880
SERVICIO DE CEMENTACION	\$203.390
SERVICIO DE CORAZONAMIENTO	
SERVICIO DE UNIDAD DE GEOLOGIA	\$272.272
SERVICIO DE PERFORACION DIRECCIONAL	\$300.243
SERVICIO DE BAJADA DE TUBULARES Y ALQUILER DE ESTABILIZADORES	\$59.841
ALQUILER DE MARTILLOS HIDRAULICOS	\$46.249
SERVICIO DE PRUEBAS DE PRODUCCION	
SERVICIOS DE COILED TUBING Y NITROGENO	
SERVICIO DE PERFORACION BAJO BALANCE	
SERVICIOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	\$47.145
SERVICIOS DE INSPECCIÓN	\$10.254
SERVICIOS DE SOLDADURA DE CABEZAL Y EMPAQUE DE CIRCULACIÓN	\$12.398
SERVICIO DE LIMPIEZA DE REVESTIMIENTO	
SERVICIO DE LINER HANGER	
SERVICIO DE COMUNICACIONES	\$106.504
SERVICIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION E ING. DE PERFORACION	\$247.760
ASESORIA OPERACIONES DE PERFORACIÓN (ASESORES, ESTUDIOS ICP Y OTROS)	\$5.478
SERVICIOS PROFESIONALES DE WELL SITE	\$189.970
CONTROLADOR DE FILTRADO Y REDUCTOR DE PRESIONES DIFERENCIALES	\$0
SUMINISTRO DE BROCAS	\$818.960
HERRAMIENTAS DE FONDO Y SUPERFICIE (TUBERIAS, PESCA, DIVERTER, MOLEDOROS, PERFORACIÓN AUTOMÁTICA, SECTION MILL Y GRAVEL PACKING)	\$0
COMBUSTIBLES	\$0
INVERSIONES EN MATERIALES DE PERFORACION Y TERMINACION	
REVESTIMIENTOS	\$569.996

CABEZAL DE POZO	\$20.000
TUBERIA DE PRODUCCION	
EQUIPO DE SUBSUELO	
ARBOL DE PRODUCCION	
EQUIPO FLOTACION	\$22.432
<i>TOTAL PERFORACION CON IMPREVISTOS Y OVERHEAD</i>	\$11.021.204
INVERSIONES DEL ESTUDIO SOCIO-AMBIENTAL	
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CON SOCIALIZACION	\$150.000
<i>TOTAL ESTUDIO SOCIO-AMBIENTAL</i>	\$150.000
INVERSIONES DIRECTAS DE LAS OBRAS CIVILES	
TOTAL DE LAS OBRAS VIA DE ACCESO AL POZO	\$2.030
TOTAL DE LAS OBRAS DE LA LOCACION	\$99.800
TOTAL DE LAS HORAS ADICIONALES	\$13.935
<i>TOTAL OBRAS CIVILES CON CONTINGENCIAS</i>	\$145.632
<i>SUBTOTAL</i>	\$11.316.836
INVERSIONES ADICIONALES	
PERSONAL, ASESORIAS, PAPELERIA, TRANSPORTE, CAPACITACION Y DEMÁS (8%)	\$905.347
<i>TOTAL</i>	\$12.222.183
<i>TOTAL CON IMPREVISTOS (10%)</i>	\$13.444.401
PRESUPUESTO	\$11.625.000

POZO ESTRATIGRÁFICO PROFUNDO ANH-B/VTURA-ST-P



ANEXO VITIEMPOS

ANEXO VIIRIESGOS

1. Formato

		PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS - P.G.R.		
		UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER		
Fecha de elaboración:		Última actualización:		
1. DESCRIPCIÓN Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO				
1.1 INFORMACION DEL PROYECTO / SUBPROYECTO Proyecto : PERFORACIÓN ESTRATIGRÁFICO ANH-BVENTURA-1-ST-P Líder del proyecto : Tipo de Proyecto :				
1.2 INFORMACION DEL PROYECTO El presente Plan de gestión de Riesgos (PGR) para el proyecto incluye los siguientes documentos:				
Documento	Nombre	Descripción		
Principal	Plan de Administración de gestión de riesgos del Proyecto -PGR.	Contiene la descripción general del proyecto así como los criterios y las actividades establecidas y realizadas por el equipo de proyecto para implementar la gestión de riesgos del mismo .		
Anexo 01	Registro de riesgo del proyecto	Contiene el registro de riesgos y planes de respuestas con sus respectivos estados actualizados a la fecha de la última modificación		
Anexo 02	Matriz RAM	Matriz RAM utilizada para la identificación de Riesgos.		
<i>[Adicionar los campos necesarios]</i>				
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO / SUBPROYECTO.				
2.1 OBJETIVO Y ALCANCE				
2.2 COSTO				
2.2.1 CAPEX estimado:				
Planeado		Real		
\$ USD :				
\$ COP:				
TRM Ref: \$ COP/USD:				
CAPEX correspondiente a la fase del MMGP:				
2.3 TIEMPO				
2.3.1 Proceso de Maduración Fecha Aprobación fase 1 Fecha Aprobación fase 2 Fecha Aprobación fase 3		2.3.2 Ejecución Inicio : Entrega: Dias Calendario:		
		Planeada Real		
3. PLANIFICACION DE LA GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO				
3.1 METODOLOGIA				
ETAPA DEL CICLO DE GESTION DE RIESGOS	Actividad a realizar	Herramienta	Resultado	Observaciones
PLANEACION	Reunión de planeación y análisis	Reunión de equipo de proyecto	Acta de Planeación de la Gestión de riesgos.	
IDENTIFICACION DE RIESGOS	Pre-identificación de riesgos	Entrevistas personales	Registro de Riesgos del Proyecto diligenciado con los riesgos identificados y numeral 4 de este formato diligenciado.	
	Identificación y consolidación grupal de riesgos	Taller de riesgos equipo multidisciplinario		
VALORACION	Valoración semi-cuantitativa	Matriz de impacto-probabilidad de Proyectos	Registro de Riesgos del Proyecto diligenciado con los riesgos debidamente valorados.	
	Análisis cuantitativo de riesgos	Simulación Montecarlo	Formato Reporte de Resultados Cuantitativos de Riesgos con los resultados del análisis cuantitativo.	
TRATAMIENTO	Formulación de planes de tratamiento	Taller de riesgos equipo multidisciplinario y/o entrevistas a líder, responsables de riesgos	Registro de Riesgos del Proyecto diligenciado con las acciones de tratamiento, sus responsables y periodos de ejecución	
MONITOREO	>> Revisión periódica del estado de los riesgos y planes de respuesta	Entrevistas a líder, responsables de riesgos, ejecutores de planes de respuesta y otros involucrados	Registro de monitoreo de Gestión de Riesgos	
		>>		

3.2 ROLES Y RESPONSABILIDADES			
El Equipo del proyecto responsable de la Gestión de Riesgos es:			
Nombre	Empresa	Rol en el proyecto	Responsabilidades en la Gestión de Riesgos
3.3 CATEGORÍA DE LOS RIESGOS:			
Categorías de riesgos usadas para la identificación de riesgos en el proyecto.			
Técnicos	Logísticos	Ambientales	HSE y Seguridad física
Financieros	Internos	Otra: [Especifique cual]	Externos
4. REGISTRO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
4.1 REGISTRO DE RIESGOS			
El registro de riesgos del proyecto/subproyecto se encuentra en el anexo 01 del presente documento.			
4.2 ENTREVISTAS/ CONSULTAS A EXPERTOS			
[Relacionar Entrevistas con Expertos consultados indicando fecha, tipo de entrevista, observaciones y/o comentarios principales]			
Entrevistas / Consultas individuales a Expertos			
Nº	Fecha	Experto Consultado	Empresa
CE-01			
CE-02			
[Adicionar los campos necesarios]			
4.3 TALLERES CON EXPERTOS			
4.3.1.Talleres realizados			
[Relacionar Talleres con Expertos realizados]			
Registro de Talleres realizados			
Nº	Fecha	Taller	Objetivo del taller
TR-01			
TR-02			
[Adicionar los campos necesarios]			
4.3.2.Participantes a los talleres			
Registro de asistentes a talleres			
Asistente	Empresa	Rol en el proyecto	TR-01
[Adicionar los campos necesarios]			
Asistente	Empresa	Rol en el proyecto	TR-05
4.4 OTRAS FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS			
4.3.1 Lecciones Aprendidas			
[Relacionar las lecciones aprendidas utilizadas]			
4.3.2 Históricos			
[Relacionar información histórica consultada]			
4.3.3 Otras			
[Relacionar otras fuentes de información consultada]			
5. MONITOREO			
Registros de Monitoreo Plan de Administración de Riesgos PAR			
Nº	Periodo Reportado	Fecha de Elaboración	Observaciones
RM-01			
RM-02			
[Adicionar los campos necesarios]			
6. INFORMACION COMPLEMENTARIA Y/O ACLARATORIA AL P.G.R:			
[Relacionar la información complementaria y/o aclaratoria al P.G.R.]			
6. EVALUACION FINAL DEL P.G.R			
[Indicar la evaluación final de P.G.R. generada en el cierre del proyecto.]			
[solo en versiones impresas que sean consideradas como entregables]			
Elabora:		Recibe y Acepta:	
Profesional Gestión de Riesgos		Profesional Gestión del Proyecto	
Registro:		Registro:	

2. EVALUACIÓN

Universidad Industrial de Santander 				PLAN DE GESTION DE RIESGOS																	
				UNIVERSIDAD INDUTRSIAL DE SANTADER																	
				PERFORACIÓN ESTRATIGRÁFICO ANH-BVENTURA-1-ST-P																	
				MATRIZ DE EVALUACIÓN																	
TIR o Estimado Costos					TIPO DEL PROYECTO			A						PROBABILIDAD DE OCURRENCIA							
CAPEX (USD\$):		22.000			PROGRAMA DE EJECUCIÓN:			145		Días Calendario				A	B	C	D	E			
CONSECUENCIAS																	OTRA				
SEVERIDAD		HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE				IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	Insignific ante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto						
											Ocurre en 1 de 100	Ocurre en 1 de 20	Ocurre en 1 cada 4	Ocurre en 1 de 3 proyecto	Ocurre en 1 cada 2						
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (USD\$):		Programación				Desde	Hasta	Desde	Hasta							
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	> 5,00% CAPEX		>10%		Impacto Internacional		M	M	H	H	VH						
4	Alto	Incapacidad permanente	Daño Mayor	Contaminación Mayor	> 3,00% CAPEX		6->10%		Impacto Nacional		L	M	M	H	H						
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	> 1,00% CAPEX		2->6%		Impacto Regional		N	L	M	M	H						
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	> 0,50% CAPEX		1->2%		Impacto Local		N	N	L	M	M						
1	Insignificante	Lesión leve (primeros	Daño leve	Efecto Leve	> 0,50% CAPEX		<1%		Impacto Interno		N	N	N	L	M						
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	= 0,00% CAPEX		0%		Ningún Impacto		N	N	N	N	N						
					0		109		0	1.4											

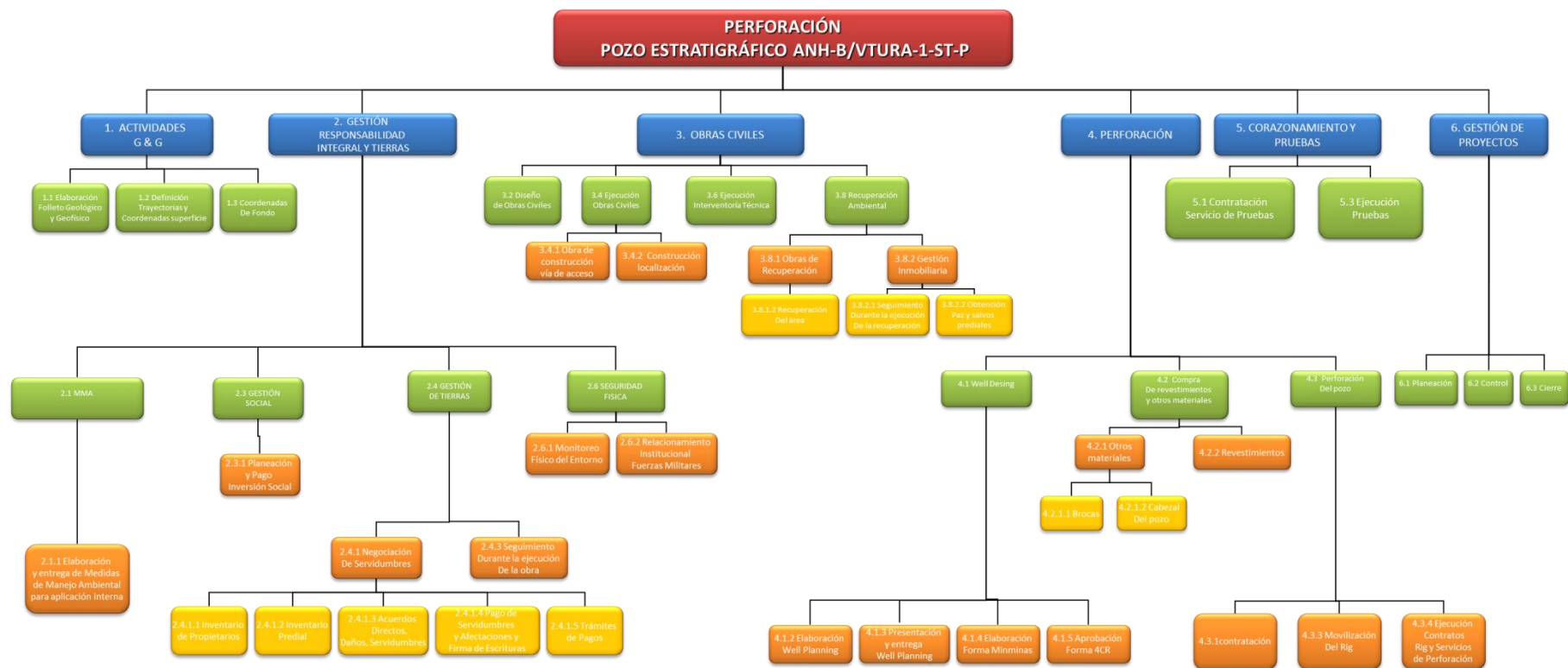
ANEXO VIII PROCURA

1. MATRIZ DE ABASTESIMIENTO DEL PROYECTO

WBS	MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES PROYECTO DE PERFORACIÓN ESTRATIGRAFICOS CAÑO SUR DEL ESTE	PAQUETES DE CONTRATACIÓN									
		AMBIENTAL	SOCIAL	CONSTRUCCIÓN OBRAS CIVILES	EQUIPO DE PERFORACION	SERVICIOS DE PERFORACION	DISEÑOS	COMUNICACIONES PERFORACION	COMPANY MAN	GESTIÓN DE PROYECTOS	
9	ACTIVIDADES SOCIO-AMBIENTALES										
10	ACTIVIDADES AMBIENTALES										
14	ELABORACION DE LAS MEDIDAS DE MANEJO	◆									
17	SEGUIMIENTO A LAS FICHAS DEL MMA	◆									
18	ACTIVIDADES SOCIALES										
24	SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTION SOCIAL		◆								
42	OBRAS CIVILES										
44	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO			◆							
46	DISEÑOS DE LAS LOCACIONES						◆				
47	CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES			◆							
53	RESTAURACION			◆							
54	PERFORACION										
56	WELL PLANNING						◆				
60	PERFORACION Y REGISTROS DE LOS POZOS				◆	◆		◆	◆		
78	GESTION DE PROYECTOS									◆	
ESQUEMA DE CONTRATACIÓN		EJECUCIÓN DEL PROYECTO CON 9 CONTRATOS PRINCIPALES									
TIPO DE CONTRATO		CONSULTORIA	PRESTACIÓN DE SERVICIOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO UNITARIO	PRECIO UNITARIO	CONSULTORIA	PRECIO UNITARIO	CONSULTORIA	CONSULTORIA	
RESPONSABLE DEL CONTRATO		UIS	UIS	UIS	UIS	UIS	UIS	UIS	UIS	UIS	
ESTADO DE LA CONTRATACIÓN		CONTRATADO	CONTRATADO	CONTRATADO	CONTRATADO	CONTRATADO	CONTRATADO	USO OPCIÓN	USO OPCIÓN	CONTRATADO	
FORMA DE PAGO		% AVANCE ENTREGABLES PARCIALES	% AVANCE	ENTREGABLES FINALES	ENTREGABLES PARCIALES	ENTREGABLES PARCIALES	ENTREGABLES FINALES	ENTREGABLES PARCIALES	ENTREGABLES FINALES	ENTREGABLES PARCIALES	
COSTO APROXIMADO (MMUS\$)		0,3	0,3	2,3	3,5	1,8	0,1	0,25	0,15	0,1	

ANEXO IX RECURSOS HUMANOS

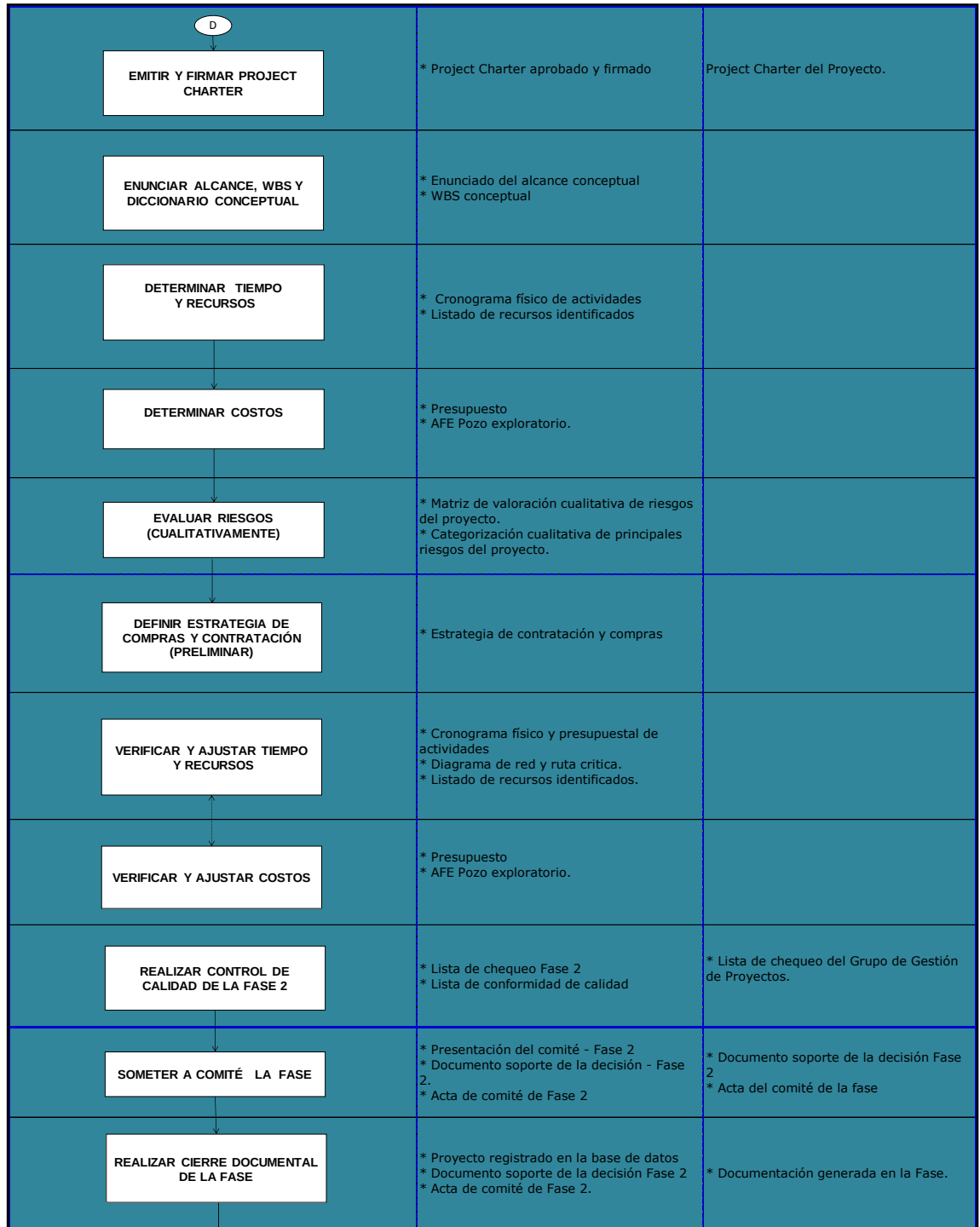
1. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO



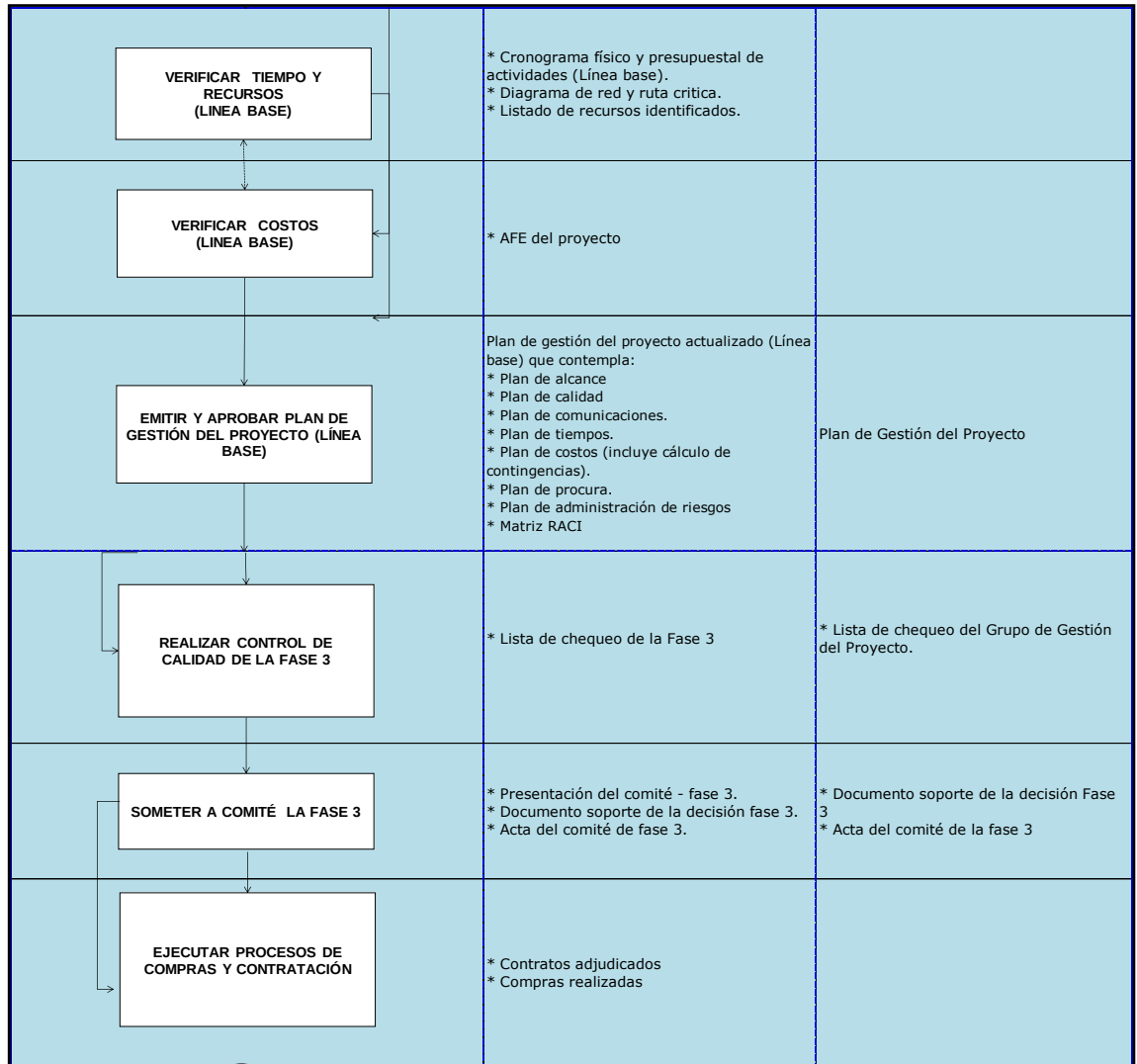
2. MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES DEL EQUIPO DEL PROYECTO

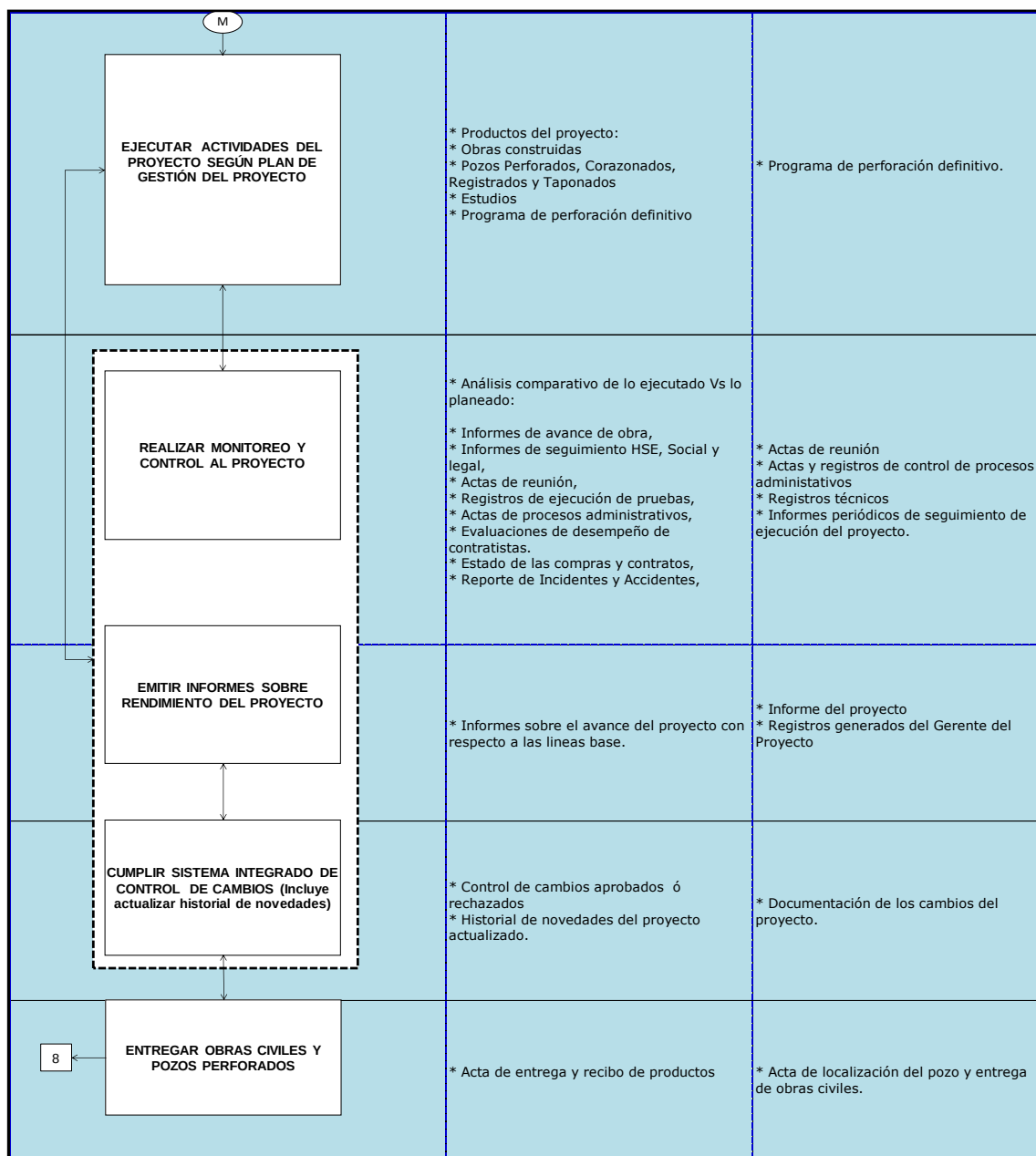
		E ejecuta; P participa; C coordina; R revisa; A autoriza											
WBS	MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES PROYECTO DE PERFORACIÓN ESTRATIGRAFICOS CAÑO SUR DEL ESTE	RECTOR	DIRECTOR DE ESCUELA	GERENTE DE PROYECTO	APOYO GEOLOGIA	APOYO ADMINISTRATIVO	APOYO GESTIÓN AMBIENTAL	APOYO GESTIÓN SOCIAL	APOYO GESTIÓN INMOBILIARIA	APOYO OBRAS CIVILES	APOYO SEGURIDAD	APOYO PERFORACIÓN	GESTIÓN DE PROYECTOS
2	ACTIVIDADES DE G&G												
8	SEGUIMIENTO DEL MODELO GEOLOGICO DURANTE LA PERFORACION			C	E	P							
9	ACTIVIDADES SOCIO-AMBIENTALES												
10	ACTIVIDADES AMBIENTALES												
11	VALIDACIÓN EN CAMPO DE LAS COORDENADAS			C	P		P	P	P	P	P	P	E
14	ELABORACION DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y PMA PARA GESTIÓN INTERNA			C		P	E	P	P	P	P	P	P
16	SOCIALIZACION DE LAS MEDIDAS DE MANEJO			C		P	E	P	P	P		P	P
17	SEGUIMIENTO A LAS FICHAS DE LAS MMA			C		P	E	P	P	P	P	P	P
18	ACTIVIDADES SOCIALES												
19	CERTIFICACION DE PRESENCIA DE COMUNIDADES			C				E					
21	ELABORACION DEL PLAN DE GESTION SOCIAL			C				E					R
22	DEFINICION DEL PLAN DE INVERSION SOCIAL			C				E					P
23	SOCIALIZACION DEL PROYECTO			C			P	E	P	P	P	P	C
24	SEGUIMIENTO AL PLAN DE GESTION SOCIAL			C				E					P
25	GESTION INMOBILIARIA												
26	INVENTARIO PREDIAL			R		P			E				C
27	NEGOCIACION O ACUERDOS CON PROPIETARIOS			R		P			E				C
	DILIGENCIAMIENTO DE ACTAS DE VECINDAD			R				P	E	P			C
	ENTREGA DE AREAS A CONTRATISTA OBRAS CIVILES			R					E	P			C
	DILIGENCIAMIENTOS DE PAZ Y SALVOS			R				P	E	P		P	C
29	PROTECCION INDUSTRIAL										E		
42	OBRAS CIVILES												
46	PLANOS DE LAS LOCACIONES			R						E			C
47	CONSTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES			R						E	P		C
53	RESTAURACION			R						E	P		C
54	PERFORACION												
56	WELL PLANNING											E	C
57	FORMAS MINMINAS			R								E	C
58	INICIO DE MOVILIZACION DEL TALADRO Y SERVICIOS			R							P	E	C
59	MOVILIZACION Y ARMADA DEL TALADRO Y SERVICIOS			R							P	E	C
60	PERFORACION Y REGISTROS DE LOS POZOS			R			P	P	P	P	P	E	C
78	GESTION DE PROYECTOS												
82	CONTROL Y SEGUIMIENTO DURANTE LA EJECUCION	P	P	P			P	P	P	P	P	P	E/C
83	CIERRE DEL PROYECTO						P	P	P	P	P	P	E

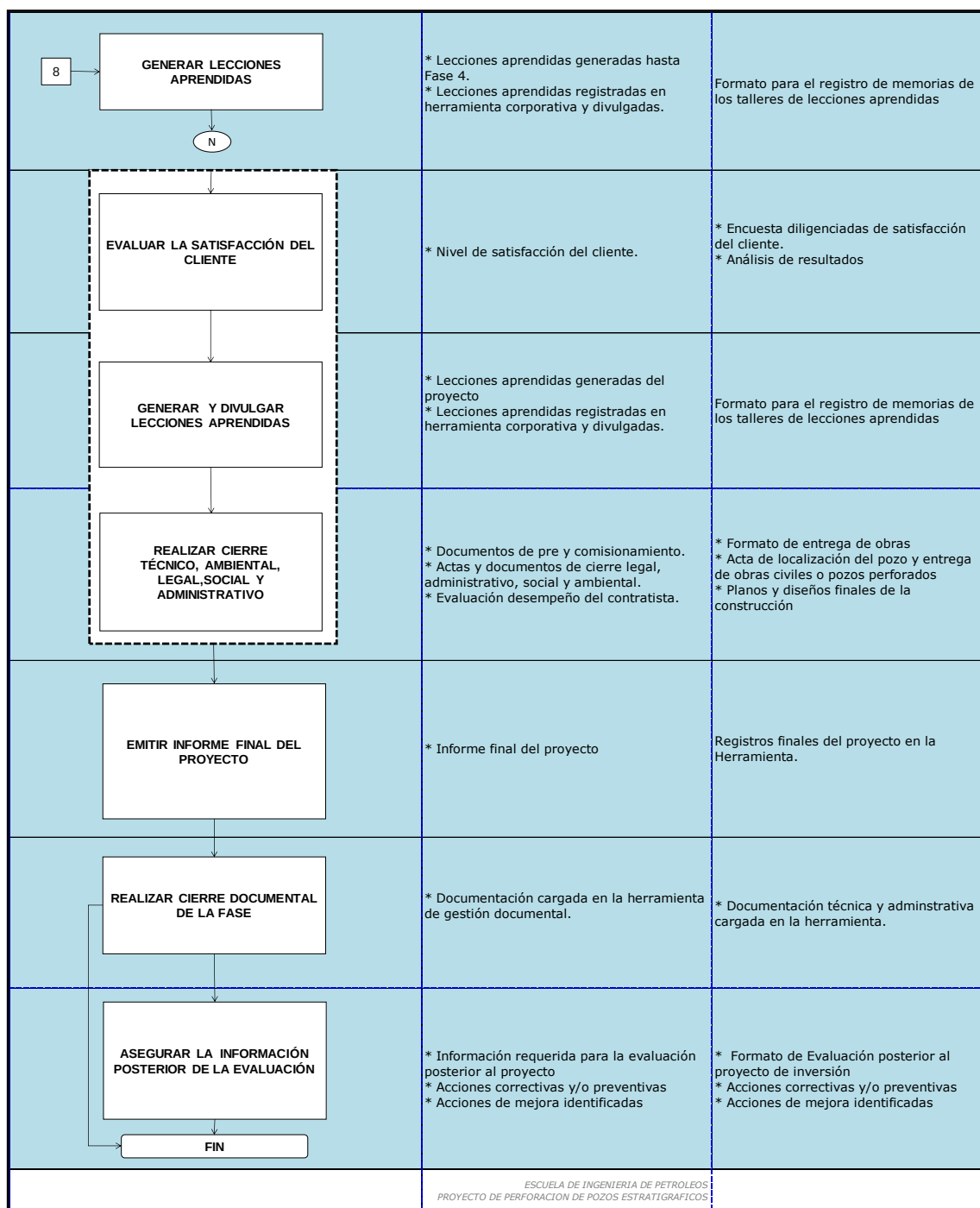
ANEXO XPLAN DE CALIDAD



ELABORAR LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL Y PMA PARA GESTIÓN INTERNA. GESTIONAR PERMISOS AMBIENTALES REQUERIDOS	* Documento con las medidas de manejo ambiental requeridas para mitigar el impacto ambiental del proyecto. * Permisos Ambientales obtenidos.	Fichas de Manejo Ambiental del Proyecto
ELABORAR EL PLAN DE GESTIÓN SOCIAL	* Documento con la estrategia y actividades que permiten dar un adecuado manejo al entorno social de tal manera que se garantice el éxito del proyecto. * Plan de inversión social.	Plan de Gestión Social Acta de Socialización
OBTENER PERMISOS Y LIBERAR PREDIOS		* Acta de Acuerdo con los propietarios afectados. * Actas de vecindad diligenciadas. * Acta de entrega de áreas a Obra Cíviles. * Paz y Salvos de servidumbres.
REALIZAR DISEÑOS BÁSICOS	* Diseños definitivos obras cíviles * Diseño de pozo	* Planos y especificaciones técnicas de construcción de las obras cíviles. * Diseño del Estado Mecánico del Pozo.
ENUNCIAR ALCANCE , WBS (LINEA BASE)	* Enunciado del alcance del proyecto (Línea base) * WBS del proyecto (Línea Base)	
DETERMINAR TIEMPO Y RECURSOS	* Cronograma físico de actividades * Listado de recursos identificados	
DETERMINAR COSTOS	* AFE del Proyecto	
EVALUAR RIESGOS (CUANTITATIVAMENTE)	* Matriz de valoración cuantitativa de riesgos del proyecto. * Categorización cuantitativa de principales riesgos del proyecto.	
DEFINIR ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN	* Estrategia de compras y contratación para el proyecto avalada por la Gerencia del Proyecto	







ANEXO XIMATRIZ DE COMUNICACIONES

MATRIZ DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO																	
AREA RESPONSABLE DE GENERAR EL DOCUMENTO	COORDINACIÓN DE GEOLOGÍA	X															
	GESTIÓN DE PROYECTOS		X	X	X	X	X										
	APOYO GESTIÓN AMBIENTAL							X									
	APOYO GESTIÓN SOCIAL								X	X							
	APOYO GESTIÓN INMOBILIARIA									X	X	X	X				
	APOYO OBRAS CIVILES												X			X	
	APOYO PERFORACIÓN													X			
	CONTRATISTAS																
Folleto Geológico y Geofísico																	
Acta de Evaluación del Sitio																	
Project Charter del Proyecto.																	
Lista de Planeación																	
Documento soporte de la decisión Fase 2																	
Acta del comité de aprobación																	
Fichas de Manejo Ambiental del Proyecto																	
Plan de Gestión Social																	
Acta de Socialización																	
Acta de Acuerdo con los propietarios afectados.																	
Actas de vecindad diligenciadas.																	
Acta de entrega de áreas a Obra Civiles.																	
Paz y Salvos de servidumbres.																	
Planos y especificaciones técnicas de construcción de las obras civiles.																	
Diseño del Estado Mecánico de los Pozos.																	
Formas Ministeriales																	
Plan de Gestión del Proyecto																	
Lista de chequeo del Plan de Proyecto Fase 3.				X													
Documento soporte de decisión Fase 3				X													
Acta del comité de la fase 3				X													
Acta de Reunión y Constancia de Entrega del Plan de Proyecto Programa de perforación definitivo.				X													
Informes periódicos de seguimiento de ejecución del proyecto.				X													
Informes de Avance de Actividades					X												
Registros generados				X													
Documentación de los cambios del proyecto.				X													
Acta de localización del pozo y entrega de obras civiles.																	
Acta de entrega de Restauración de Areas																	
Memorias de los talleres de lecciones aprendidas																	
Encuesta diligenciadas de satisfacción del cliente.																	
Acta de localización del pozo y entrega de obras civiles																	
Documentación técnica																	
Evaluación posterior del proyecto																	