

Planteamiento de Estrategia y Trabajo para Proveer de Gas Natural a la Ciudad de Cúcuta
Debido al Crecimiento Abrupto en su Población Actual

Proyecto Aplicado para optar título de Especialista en Gestión de Proyectos

Presentado por

Daniel Ricardo Monroy Ávila C.C. 80034798

Grupo 104008A_614

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

ECACEN

Proyecto de Grado

Colombia

2019

Planteamiento de Estrategia y Trabajo para Proveer de Gas Natural a la Ciudad de Cúcuta
Debido al Crecimiento Abrupto en su Población Actual

Presentado por:

Daniel Ricardo Monroy Ávila C.C. 80034798

Grupo 104008A_614

Presentado a:

William del Toro

Tutor Especialización en Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

ECACEN Especialización en Gestión de Proyectos Proyecto de Grado

Colombia

2019

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente de Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

Ciudad. Fecha (día, mes, año)

De ante mano al todo poderoso por darme
sabiduría, paciencia y tranquilidad, a mi
compañera, amiga, amante y esposa por su
ayuda y conocimientos, a mi hijo que es
mi razón de ser y al tutor William del Toro
por su guianza.

Agradecimiento

A Ecopetrol S.A., por facilitarme la información requerida y el apoyo y confianza que me brindaron para la realización del proyecto así cumplir con el abastecimiento de Gas en la ciudad de Cúcuta.

A mis compañeros de equipo de trabajo por su ayuda en la solución y respuesta de mis dudas presentadas.

Y, en especial a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por todos los conocimientos brindados en este camino de formación para así crecer a nivel profesional y aportar y abrir muchas más puertas para aplicar lo aprendido.

Resumen

El presente proyecto muestra la problemática que actualmente presenta la Ciudad de Cúcuta con el abastecimiento de gas debido a la crisis del país vecino por el éxodo de personas de este país las cuales se radican o van de paso por esta ciudad, debido a este incremento de la tasa de población en la ciudad de Cúcuta lo proyectado para el abastecimiento de gas no va ser suficiente en los años venideros es por tal razón que se propone la realización de trabajo de perforación del pozo Jungla 1 con el fin de ayudar a solventar y cumplir con el abastecimiento de gas para esta ciudad.

Palabras claves: Pozo de gas, abastecimiento, Side Track, yacimiento.

Abstract

The present project shows the problem currently presented by the City of Cucuta with the gas supply due to the crisis in the neighboring country due to the exodus of people from this country who settle or pass through this city, due to this increase in The population rate in the city of Cucuta projected for the gas supply will not be enough in the coming years is for this reason that the realization of Jungla 1 well drilling work is proposed in order to help solve and fulfill with the gas supply for this city.

Keywords: Gas well, supply, Side Track, reservoir.

Contenido

Lista de Tablas.....	10
Lista de Figuras	11
Introducción.....	12
Capítulo 1	13
1.1. Antecedentes	13
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Stakeholders del Proyecto.....	15
Capítulo 2	16
2.1. Justificación	16
Capítulo 3	17
3.1. Objetivo General.....	17
3.2. Objetivo específicos.....	17
Capítulo 4	19
4.1. Proyectos de nueva vivienda de entrega a partir del 2020.....	21
4.2. ¿Qué es un yacimiento de petróleo?	22
4.3. Pozo de petróleo o Gas	23
4.4. Gas natural	26
4.5. Diagnóstico de la presión actual del Yacimiento.....	28
4.6. Problema de la tubería con el pozo abastecedor	29

4.7.	Análisis de alcance de abastecimiento según la demanda de la ciudad:.....	30
4.8.	Historia del pozo abastecedor	31
4.9.	Historial Jungla 1	32
Capítulo 5		34
5.1.	Acta de Constitución del Proyecto.....	35
5.2.	Localización.....	43
5.3.	Respuesta Objetivos General y Específicos.....	45
5.3.1.	Objetivo General.....	45
5.3.2.	Objetivo Específicos.....	45
5.4.	Programa Detallado Abandono Zona Prodcutora Jungla 1.....	49
5.5.	Perforación Pozo Jungla ST1.....	55
5.6.	Modelo logístico propuesto	56
5.7.	Análisis de riesgos perforación Jungla ST1.....	57
Capítulo 6		61
6.1.	Presupuesto abandono zona de interés pozo Jungla 1	61
6.2.	Presupuesto perforación Side Track Jungla 1.....	63
6.3.	Resumen Costos.....	65
6.4.	Metodología.....	65
6.5.	Cronograma	66

Lista de Tablas

Tabla 1	33
Tabla 2	58
Tabla 3	63
Tabla 4	65
Tabla 5	66

Lista de Figuras

Figura 1 Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa	14
Figura 2 Cambio anual de población	19
Figura 3 Anticlinal estructura el yacimiento	23
Figura 4 Estado Mecánico promedio.....	25
Figura 5 Gas Tibú.....	28
Figura 6 Temperatura y Presión Vs profundidad pozo abastecedor de Gas.....	29
Figura 7 Comportamiento histórico de producción del pozo Jungla 1, campo Tibú.....	32
Figura 8 Sólidos recuperados del fondo del pozo Jungla 1, campo Tibú.....	33
Figura 9 Mapa ubicación ciudad de Cúcuta.	43
Figura 10 Campo Tibú.....	44
Figura 11 Diagrama transporte de gas hacia Cúcuta.	47
Figura 12 Estado Mecánico Propuesto para abandono.....	53
Figura 13 Diseño de perforación Jungla ST1	56
Figura 14 matriz RAM	57
Figura 15 Presupuesto abandono zona de interés Jungla 1	62

Introducción

Con el fin de optar al grado de especialista en gestión de proyectos se realizó la propuesta y posteriormente el presenta trabajo de grado que lleva como título “Planteamiento de Estrategia y Trabajo para Proveer de Gas Natural a la Ciudad de Cúcuta Debido al Crecimiento Abrupto en su Población Actual”

Debido al incremento poblacional en la ciudad de Cúcuta por la alta migración de personas del vecino país la demanda de gas domiciliario se ha incrementado llegando a niveles que eran esperados cercanos a la terminación del contrato de venta de gas en el 2032, por esta razón en estos momentos se ve la necesidad de plantear estrategias y realizar trabajos con el fin de producir gas y así poder cumplir con el abastecimiento de gas la ciudad de Cúcuta, esto se lograra realizando la perforación de un side track en el pozos Jungla 1 en donde se espera una producción de gas que ayude al pozos abastecedor de gas a esta ciudad y cumplir con la demanda de la ciudad.

Aprovechando la compuerta ara realizar el proyecto en el pozos jungla 1 ya que este pozo fue perforado en el 2014 pero su zona de interés se derrumbó dejando al pozos inactivo pero este pozo en sus pruebas iniciales mostro un gran potencial y por ende se realizará un side track aprovechando que ya está el pozos perforado y asegurados realizando solo la perforación en la zona de interés y planteando una nueva estrategia en su completamiento para una mejor producción y minimizando los riesgos implícitos anteriormente en su perforación.

Capítulo 1

1.1. Antecedentes

Verificar mediante las diferentes fuentes de información sobre la problemática que por causa del incremento de la población en la ciudad de Cúcuta genera aumento en la demanda de gas domiciliario.

La ciudad de Cúcuta es abastecida de este servicio por el pozo abastecedor el cual es productor de gas. Actualmente la producción de este pozo abastece con su producción diaria de gas el consumo de esta ciudad diariamente de manera casi exacta.

Debido al incremento de la población y el depletamiento normal (casida gradual de la producción del pozo) es necesario la planeación y trabajos para verificar y/o asegurar la cantidad de gas a vender a la ciudad de Cúcuta hasta el 2032 según contrato de venta con esta ciudad o proveedor que administra este servicio, por esta razón se propone realizar un side track (perforar zona de interés nuevamente pero con otra coordenadas en fondo) en el pozo Jungla 1 en el campo Tibú para asegurar el abastecimiento de Gas antes mencionado.

1.2. Formulación del problema

En un Futuro no muy lejano el gas natural requerido por la población de la Ciudad de Cúcuta será mucho más grande que la producción de gas natural por el pozo Abastecedor por lo cual no se cumplirá el volumen necesario para suplir lo requerido por la población.

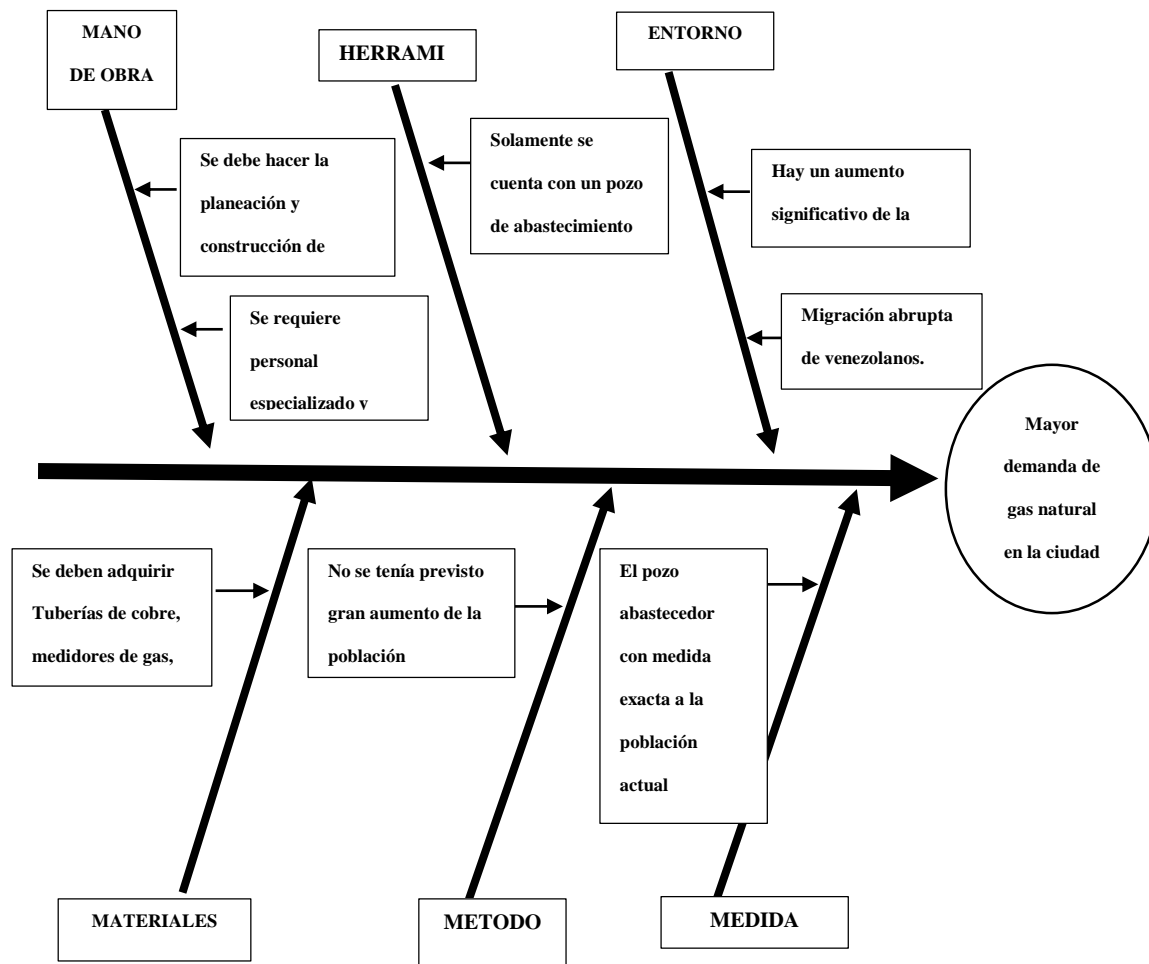


Figura 1. Diagrama Causa-Efecto de Ishikawa

Fuente: el autor

1.3.Stakeholders del Proyecto

Los grupos de interés en el proyecto básicamente son dos grandes grupos, los habitantes de la ciudad de Cúcuta que se ven beneficiados con la oferta de gas para su uso doméstico e industrial, el segundo grupo es la empresa la cual surte el gas ya que realiza la inversión de la perforación del pozo y entrega el gas a la ciudad de Cúcuta cumpliendo con el contrato establecido con el abastecimiento de gas

Capítulo 2

2.1. Justificación

Esta propuesta se desarrolla con la iniciativa de planear soluciones y realizar los trabajos necesarios para resolver en una futura y no tan lejana problemática en cuanto el abastecimiento de gas en la ciudad de Cúcuta hasta el año 2032.

¿Qué sucede?

En los últimos años hasta hoy en día la ciudad de Cúcuta presenta un aumento inesperado en su población, el 17 de Julio del 2019 el diario “la Opinión” publicó “Hay 41000 personas más en Cúcuta”, en este artículo informativo se da a conocer la preocupación por el crecimiento de la población de esta ciudad “Cúcuta es la sexta ciudad con mayor número de habitantes en Colombia, según el censo Nacional de población y vivienda del 2018”.

Realizando un comparativo con los censos del 2005 y 2018 la ciudad tiene 845395 habitantes.

En estos momentos el pozo productor de gas está abasteciendo con toda su producción y parte del campo Tibu la demanda de gas en la ciudad de Cúcuta pero en los siguientes años ya no podrá por las razones de incremento de la población por la crisis en Venezuela, el aumento de los proyectos de vivienda y la depletación normal de la producción del pozo, es por este hecho que se ve la necesidad de buscar y/o generar el abastecimiento de gas para todos los años hasta el 2032 según el contrato de venta de gas que se tiene para la ciudad de Cúcuta, se contempla la perforación de un Side Track o

reentry en el pozo Jungla 1 en el Campo Tibu el cual en sus pruebas iniciales mostro ser un pozo de buena producción de gas.

Capítulo 3

3.1. Objetivo General

Satisfacer la demanda de gas natural en la ciudad de Cúcuta asegurando el suministro del mismo durante los años venideros hasta el 2032 al planear y realizar la perforación de un Side Track en el pozo Jungla 1.

3.2. Objetivo específicos

- Identificar las debilidades en cuanto abastecimiento de gas natural en la ciudad de Cúcuta debido al crecimiento acelerado de la población.
- Estimar la demanda del gas natural en la ciudad de Cúcuta según el crecimiento de la población.
- Analizar la capacidad del pozo abastecedor de gas para la extracción del producto en las condiciones actuales de la ciudad de Cúcuta.
- Planear la realización de los diferentes procesos que se llevan a cabo para la realización de un Side Track en el pozo Jungla 1.
- Adaptar la información actual para la planeación del abandono zona de interés, en la perforación del Side Track Jungla 1 y el completamiento del mismo.
- Verificar el transporte efectivo del gas desde el pozo Jungla 1 hasta la estación de distribución de gas en Cúcuta.

- Demostrar que el aumento inesperado de la población en la ciudad de Cúcuta requiere un plan de abastecimiento de gas natural con la utilización de un pozo más de abastecimiento.

- Exponer los diferentes procesos que se llevaran a cabo en la planeación del Side Track del pozo Jungla 1 como posible abastecedor de gas natural en una mayor demanda de Gas Natural en la ciudad de Cúcuta.

Capítulo 4

La ciudad de Cúcuta es una ciudad que ha crecido día a día, en ella se ha reflejado un aumento de la población en infraestructura lo que requiere de la instalación de servicios públicos, entre ellos el abastecimiento del servicio de gas natural.

La ciudad de Cúcuta presenta un aumento tanto en población debido a varias circunstancias sobre todo sociales, como lo es la migración de campesinos a la ciudad, hoy en día y por esta muy cerca de la frontera con Venezuela es uno de los destinos de muchas personas del vecino país.

¿Cuál es la población de Cúcuta? Cúcuta, Colombia (unidad administrativa: Norte de Santander) - . Este fue 1.351% del total población Colombia (City, 2015). Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2015-2017 (+0.97%/Año), Cúcuta la población en 2019 sería: 675 582 pero la realidad son 900000 habitantes.

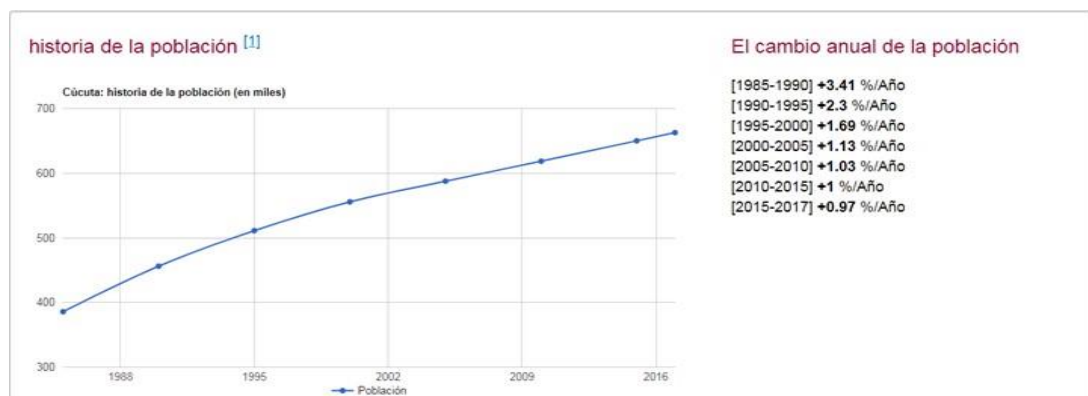


Figura 2. Cambio Anual de Población

Fuente: <http://poblacion.population.city/colombia/cucuta/>

La población de Cúcuta, ha crecido aproximadamente en un 3% de lo proyectado por el DANE en el último año, ante la llegada de familias venezolanas que deciden permanecer en la ciudad. Según cifras del DANE, la población en Cúcuta para 2017 estaba proyectada en 663 mil habitantes; sin embargo, debido a la llegada masiva de venezolanos y el retorno de colombianos por la crisis económica del vecino país, quienes llegaron a la ciudad en busca de una mejor calidad de vida, de trabajo, salud y alimentos, dicha población alcanzó los cerca de 900 mil habitantes.

"En Cúcuta se incrementa el número de invasiones a las afueras de la ciudad, la gran mayoría son ubicadas por ciudadanos del vecino país, hay asentamientos como la fortaleza, la nueva ilusión y las delicias" dijo César Rojas alcalde de Cúcuta (Radio, 2017).

Mientras que la proyección del DANE para el área metropolitana era de un millón cien mil habitantes "Lo que tiene que ver con el área metropolitana de Cúcuta, la población actual oscila entre un millón trescientos mil personas; estamos hablando de Villa del Rosario, Puerto Santander, El Zulia y los Patios".

Según Migración Colombia diariamente ingresan por esta zona de frontera 800 venezolanos, pero la gran mayoría regresa a su país en horas de la noche, después de trabajar en el día en Cúcuta, otros se movilizan hacia el interior del país y algunos deciden ubicarse en zonas de invasión o en casa de familiares. Cúcuta es una ciudad que crece en número de habitantes y en la que sus gobernantes han promovido en los últimos años la construcción de proyectos urbanísticos. Estos proyectos generan una demanda en cuanto a los servicios públicos entre ellos el suministro de gas natural.

Según el decreto 2345 del 2015 **"Por el cual se adiciona el decreto único reglamentario del sector administrativo de minas y energía, Decreto 1073 de 2015,**

con lineamientos orientados a aumentar la confiabilidad y seguridad de abastecimiento de gas natural” (Estrada, 2015).

El aumento de la población en cualquier zona urbana demanda el cubrimiento de una serie de necesidades para la supervivencia de la misma población, empleos para subsistir, y es aquí en donde las ciudades y sus gobernantes realizan nuevos planes de proyectos de urbanización para las diferentes clases sociales que pueden ser grandes proyectos costoso y privados como de carácter de inversión social para la población de más bajos recursos económicos. Estos proyectos producto del aumento de ciudadanos de una zona urbana requieren tanto de las empresas públicas y privadas su contratación para brindar los servicios públicos básicos, entre los que se encuentra el servicio de abastecimiento de gas, que en la actualidad en ciudades como Cúcuta se hace mediante el gas domiciliario como en la mayoría del país.

4.1. Proyectos de nueva vivienda de entrega a partir del 2020

El crecimiento de los proyectos de vivienda en el 2018 en la ciudad de Cúcuta fue del 28% en el 2018 y en este año se espera que aumentara de manera drástica debido a la gran cantidad de personas estableciéndose en Cúcuta por las razones anteriormente expuestas, la demanda a abarcar este alrededor de 18000 viviendas para este año, de los cuales el 89% de las viviendas son de interés social. Estas 18000 viviendas son potencialmente clientes o harán uso de Gas domiciliario por ende confirmamos que la demanda de gas en Cúcuta se eleva cada vez más, a esto hay que sumarle nuevos establecimientos comerciales donde se usa gas con un fin comercial.

La perforación de un Side track en el pozo Jungla 1, se ayudará con el pozo ya perforado y es solo perforar otra vez la zona de interés, pero en otro rumbo diferente al originalmente realizado y es por eso que investigar sobre términos y conceptos sobre la perforación de pozos de petróleo.

4.2.¿Qué es un yacimiento de petróleo?

Es a reunión de rocas sedimentarias en las cuales se encuentran hidrocarburos y cumplen la condición de un entrapamiento de estos hidrocarburos, después de formarse el hidrocarburo (gas o Petróleo) por muchos años y en condiciones de presión y temperatura en una roca generadora este empieza a migrar hacia la superficie por ser menos denso que el agua, continua su migración hasta que en contra una roca impermeable la cual no deja que este continúe su camino hacia la superficie es aquí donde se contiene en la roca almacenadora de origen sedimentario por lo general estos entrapamientos son anticlinales o sinclinales o producidos por na falla geológica.

El anticlinal es un pliegue arqueado de rocas estratificadas cuyos estratos se inclinan en direcciones opuestas desde la cresta o eje del pliegue para formar una estructura domal o bóveda. (Barrera, 2015)



Figura 3. Anticlinal Estructura del Yacimiento

Fuente: <https://es.slideshare.net/robinsonfoliveros/exploracin-de-petroleo>

Estos yacimientos tienen características propias como lo puede ser la presión y la temperatura, así como su porosidad (espacio que hay entre los granos de arena donde se acumula el hidrocarburo) y permeabilidad (la capacidad de fluir de un hidrocarburo a través de los espacios porosos).

A ciencia cierta no se puede determinar si hay o no hidrocarburos hasta perforar con pozos de exploración, pero si geológicamente buscamos una estructura similar al anticlinal o sinclinal y así perforar buscando más información.

4.3. Pozo de petróleo o Gas

Los pozos de petróleo su profundidad depende hasta donde se encuentra la zona de interés o la formación que contiene los hidrocarburos (roca almacenadora) y se realiza de una manera ahusada en dos, tres o más secciones de ser necesario y

dependiendo de su profundidad, con un equipo de perforación y dependiendo de la profundidad depende la potencia del equipo para la perforación puede ser un equipo 550 HP, 750HP, 1000HP, 1500HP, 2000HP o más, este equipo iniciara una perforación de la parte superficial con un tamaño de broca establecido para bajar una tubería o revestimiento y asilara el nivel freático hacia el pozo.

Con el fin de enfriar la broca, dar estabilidad al pozo y prevenir influjos a este así como la remoción de los cortes perforados hacia superficie se realiza el lodo de perforación, este lodo es una mezcla que puede ser a base de agua o base aceite, el lodo de perforación mezcla diversos productos con el fin de conseguir que este tenga una propiedades específicas para la perforación sobre todo en la zona de interés, estas propiedades pueden ser la viscosidad, su peso, agentes inhibidores de arcilla, agentes para mantener el ph en algún rango determinado, su fuerza para suspender y arrastrar los cortes (Geles en suspensión).

Como se mencionó anteriormente el pozo se realiza de manera ahusada este tiene una sección superficial, una sección intermedia y una sección de interés o de producción esta última es el objetivo donde se encuentra la formación que almacena los hidrocarburos.

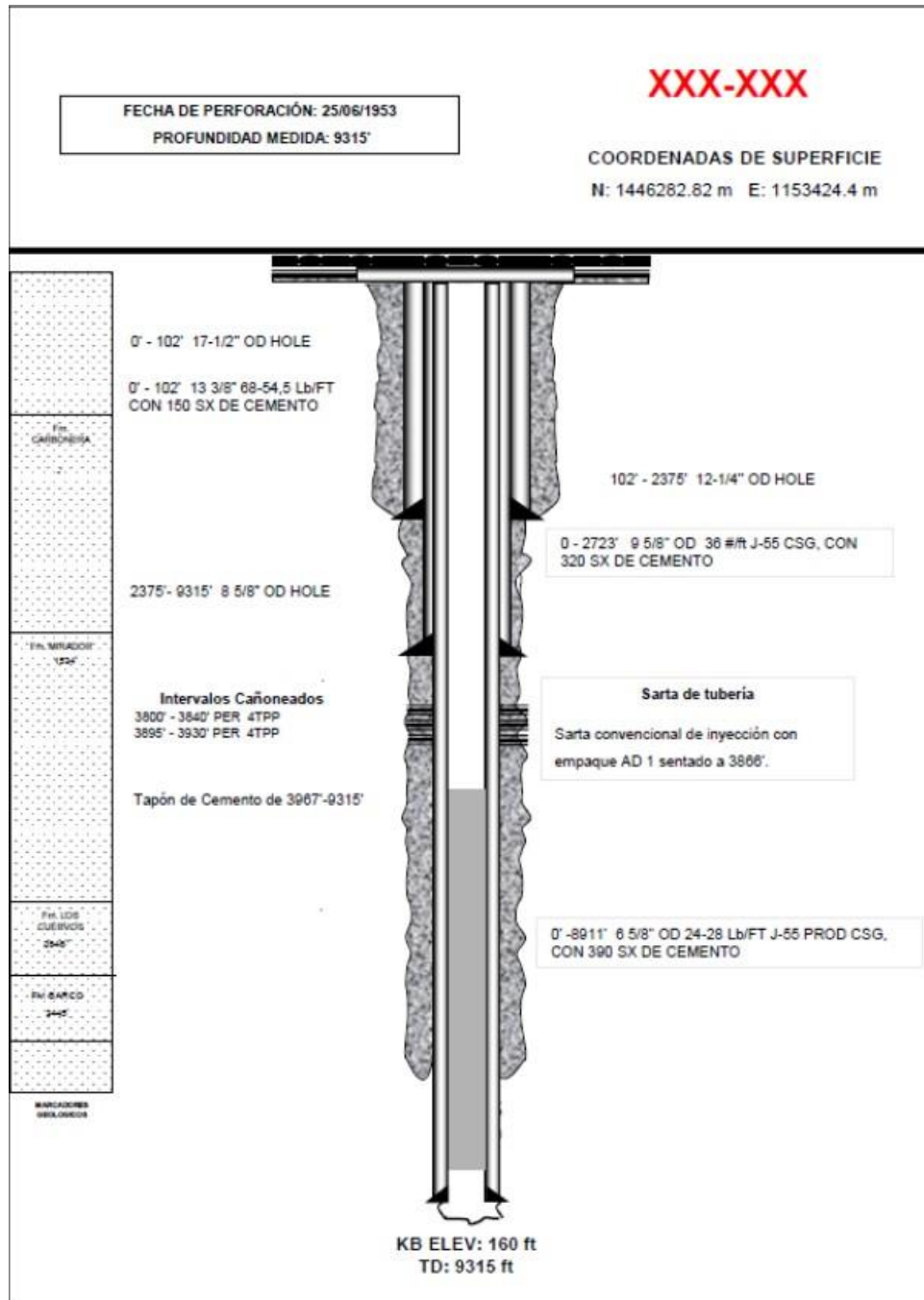


Figura 4. Estado Mecánico Promedio

Fuente: el autor

4.4. Gas natural

El **gas natural** es un hidrocarburo mezcla de gases livianos de origen natural. Principalmente contiene metano, a veces un pequeño porcentaje de dióxido de carbono, nitrógeno, ácido sulfhídrico o helio. Se forma cuando varias capas de plantas en descomposición y materia animal se exponen a calor intenso y presión bajo la superficie de la Tierra durante millones de años. La energía que inicialmente obtienen las plantas del sol se almacena en forma de enlaces químicos en el gas. Constituye una importante fuente de energía fósil liberada por su combustión. Se extrae, bien ya sea de yacimientos independientes (gas no asociado), o junto a yacimientos petrolíferos o de carbón (gas **asociado** a otros hidrocarburos y gases). (Wikipedia, 2015)

El propano, butano y otros hidrocarburos más pesados también se separan porque dificultan que la combustión del gas natural sea eficiente y segura. El agua en forma de vapor se elimina por el simple aumento en la temperatura y las presiones altas. Los derivados del azufre son depurados hasta concentraciones muy bajas para evitar la corrosión en las tuberías de transporte y tanques de almacenamiento. Si es necesario, (Wikipedia, 2015)

En el siglo XIX comenzó a extraerse y enviarse hacia las ciudades como combustible para iluminación. Cuando llegó la electricidad, comenzó a emplearse en calefacción, agua caliente sanitaria y en la industria metalúrgica. Conforme mejoró la tecnología ya el gas natural tenía muchas más aplicaciones y su transporte y distribución fue más fácil para el uso en labores domésticas e industriales.

Actualmente se trata de un combustible muy versátil y con menos emisiones de CO₂ en su combustión que el resto de combustibles fósiles, cuyos principales usos son:

- calefacción de edificios y procesos industriales, mediante calderas
- centrales eléctricas de alto rendimiento, como son las de ciclo

combinado gas-vapor

- centrales de cogeneración que mediante la producción simultánea de electricidad y calor alcanzan rendimientos energéticos elevados

- como gas natural vehicular, combustible cada vez más empleado en camiones, autobuses o buques, en forma de gas natural comprimido (GNC) o gas natural licuado (GNL)

- como pila de combustible para generar energía eléctrica en vehículos de hidrógeno. (Wikipedia, 2015)

En éste momento en la ciudad de Cúcuta existe un abastecimiento exacto para la población actual como se mostraba anteriormente. Este abastecimiento se da mediante un pozo abastecedor de Gas.

El pozo abastecedor de Gas, se realizó prueba extensa de producción autorizada por la ANH, y también se realizó gradiente dinámico de presión y temperatura, prueba de ascenso de presión (PBU) y gradiente estático de presión y temperatura para capturar información de yacimiento importante para definir la solicitud de comercialidad.

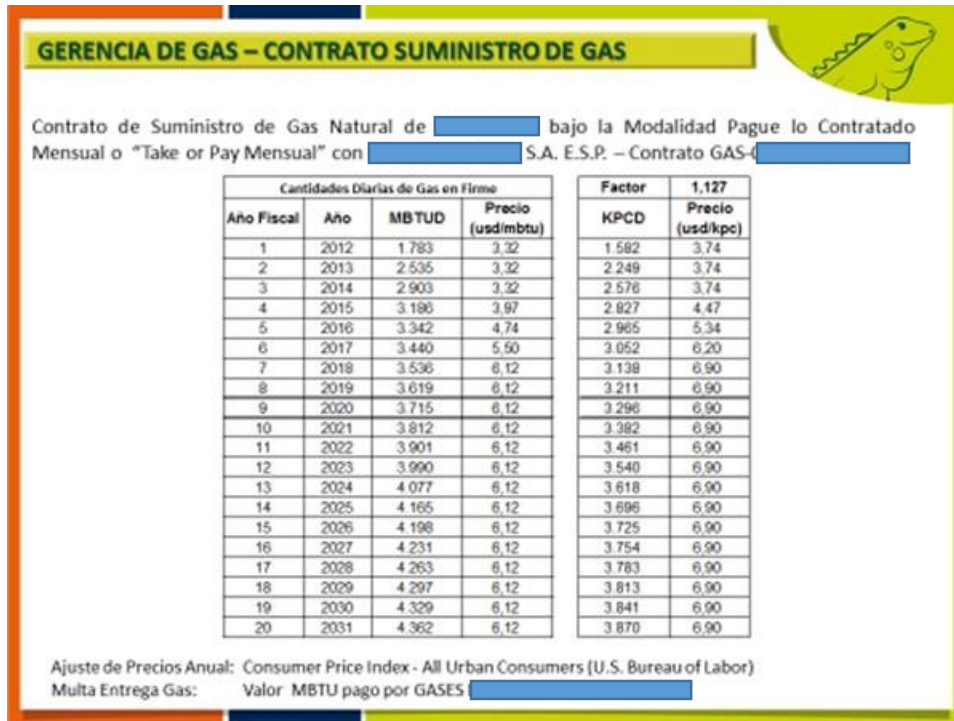
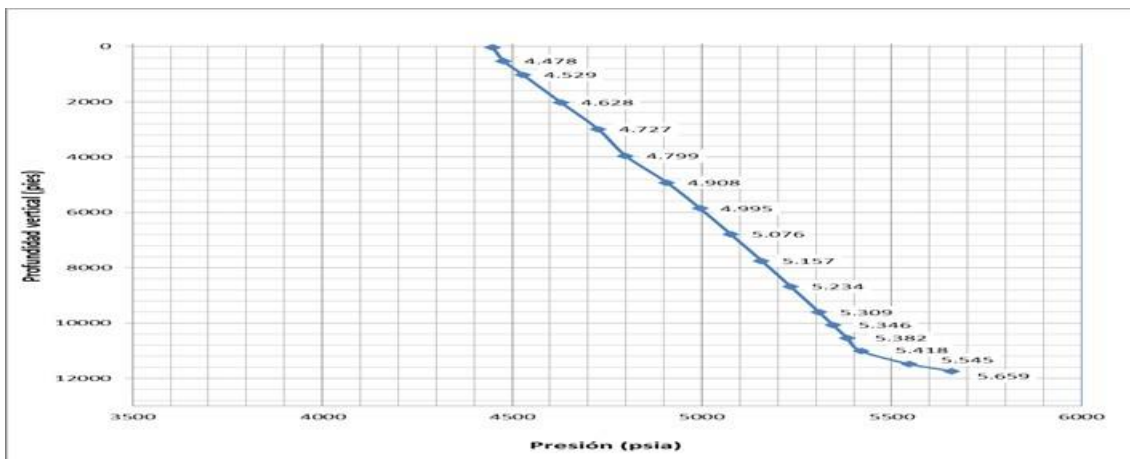


Figura 5. Gas Tibú

Fuente: Información Campo Tibú - ECP

4.5. Diagnóstico de la presión actual del Yacimiento:

Debido a la prueba realizada la presión de yacimiento en el campo abastecedor de gas se encuentra alrededor de 5681.81 psi, donde se evidencia una columna de gas desde 11300 pies hasta superficie y una columna de agua desde 12304 pies hasta 11300 pies.



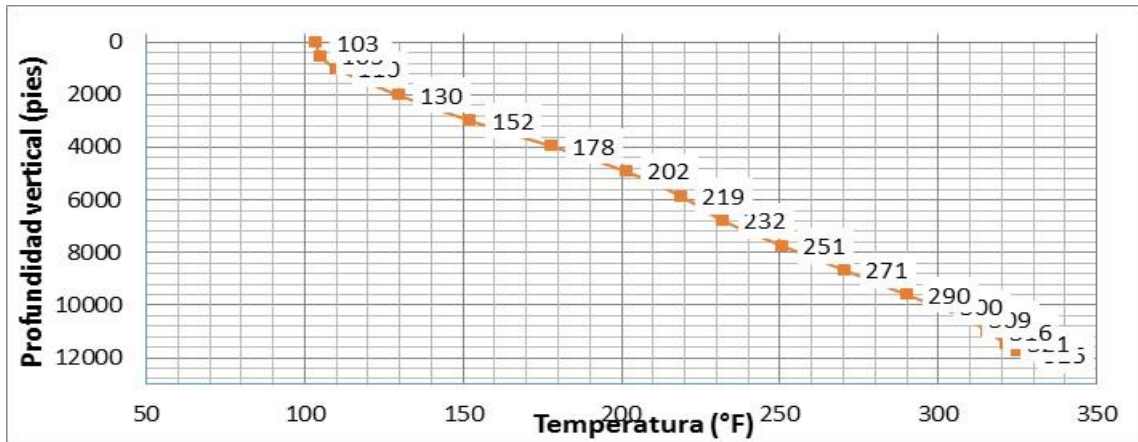


Figura 6. Temperatura y Presión Vs Profundidad Pozo Abastecedor de Gas

Fuente: Información campo Oripaya - ECP

De acuerdo a la prueba extensa se concluye que la presión de yacimiento está por encima de los 5000 psi y se verifica mediante una columna de gas desde 11300 pies hasta superficie.

4.6. Problema de la tubería con el pozo abastecedor

El pozo presenta daño como pérdida de contención en la tubería de producción evidenciada por los registros tomados y presiones acumuladas en el espacio anular, este daño es debido a que los fluidos en el pozo (gas, agua y petróleo) tienen sustancias bastante corrosivas de acuerdo a un análisis fisicoquímico, este fluido de producción del pozo se encuentra en contacto directo con el revestimiento de producción, lo que podría generar el desarrollo de corrosión en cualquier de sus formas a lo largo de la superficie del revestimiento.

En la prueba realizada se identifica un aumento en la acidificación del fluido y este ambiente facilita la corrosión más rápida acelerando la misma y por ende se puede presentar problemas con el revestimiento. Por esta razón se decide realizar el cambio de

la tubería de producción por una cromada (13Cr) ya que este tipo de tubería es mucho más resistente a ambientes corrosivos y así continuar con la producción de gas y su venta a la ciudad de Cúcuta.

4.7. Análisis de alcance de abastecimiento según la demanda de la ciudad:

Debido al crecimiento poblacional en la ciudad de Cúcuta por lo argumentos anteriormente descritos y el pozo abastecedor de Gas como único proveedor de gas.

: El pozo abastecedor de gas tiene una producción de gas 4.6 GPC, tasas de producción entre 2900 – 3100 KSCFD el cuales es vendido a la ciudad de Cúcuta, en este año la demanda de gas de la ciudad de Cúcuta se encuentra en 3420 KPCD cifra que está por encima del caudal diario del pozo abastecedor.

El campo Tibú es un campo que también produce gas y este ha respaldado al pozo abastecedor con la venta de gas a la ciudad de Cúcuta en el evento que el pozo no cumpla con las metas diarias.

El municipio de Tibú también está en crecimiento y con las mismas circunstancias que la Ciudad de Cúcuta, su demanda con respecto al gas domiciliario es grande y esta demanda puede ser mayor al transcurrir los años. La producción de gas del campo ayuda al pozo abastecedor para así satisfacer la demanda de Cúcuta como medida de contingencia. Esta producción en el campo en un futuro no alcanzara para asegurar la satisfacción de la demanda de Cúcuta debido a su obligación con la demanda del municipio de Tibú.

4.8.Historia del pozo abastecedor

El pozo abastecedor se perforo en el año 2013, hasta una profundidad de 12850 ft. En julio de 2017 se tomó el último gradiente de presión estático alcanzando una presión máxima de 5777 psi y una temperatura máxima de fondo de 321°F.

El estado mecánico del pozo es el siguiente:

5. Hueco de 26” de superficie hasta 1107ft, revestimiento de 20” hasta 1104ft
6. Hueco de 17 ½” desde 1107ft hasta 6270ft, revestimiento de 13 3/8” hasta 6265ft
7. Hueco de 12 ¼” desde 6270ft hasta 12575ft, revestimiento 9 5/8” hasta 12500ft
8. Hueco de 8 ½” desde 12575ft hasta 12850ft, liner ranurado de 7” de 12539ft hasta 12607ft
9. Tubing 4 ½” desde superficie hasta 12260ft.

El pozo Abastecedor es productor de gas en Flujo Natural de la formación Uribante y miembro aguardiente y su aporte es en promedio 3000KPCD y 40 BAPD con una presión promedia en cabeza de 3650 psi.

Este pozo por problemas de corrosión fue intervenido con el fin de realizar registros de integridad de revestimiento y cambiar la tubería de producción por una Cromada.

En el territorio de Campo Tibú encontramos el pozo denominado Jungla 1 el cual es productor de gas. En la actualidad se encuentra inactivo debido a problemas de estabilidad en la zona productora.

4.9. Historial Jungla 1

Historial de Perforación: El pozo Jungla 1 fue perforado en 2014 y alcanzó un TD de 10020 ft. Durante la parte final de la perforación se presentó influjo de agua lo cual condujo a balancear un tapón de cemento de 9860' – 10020' MD.

A nivel de la formación Aguardiente, se decidió dejar la zona de interés en hueco abierto, con el argumento de evitar causar más daño a la formación con la cementación de Liner de producción (Fm. Aguardiente es naturalmente fracturada).

El pozo inició producción en agosto de 2014 con tasas de 153 bopd, 267 kscfd y un BSW de 20% aproximadamente. El pozo alcanzó un pico de producción de gas de 637 kscfd en noviembre de 2014. A la fecha tiene un acumulado de 0.184 GSCF y 49 MBO. La *Figura 7* presenta el comportamiento histórico de producción del pozo.

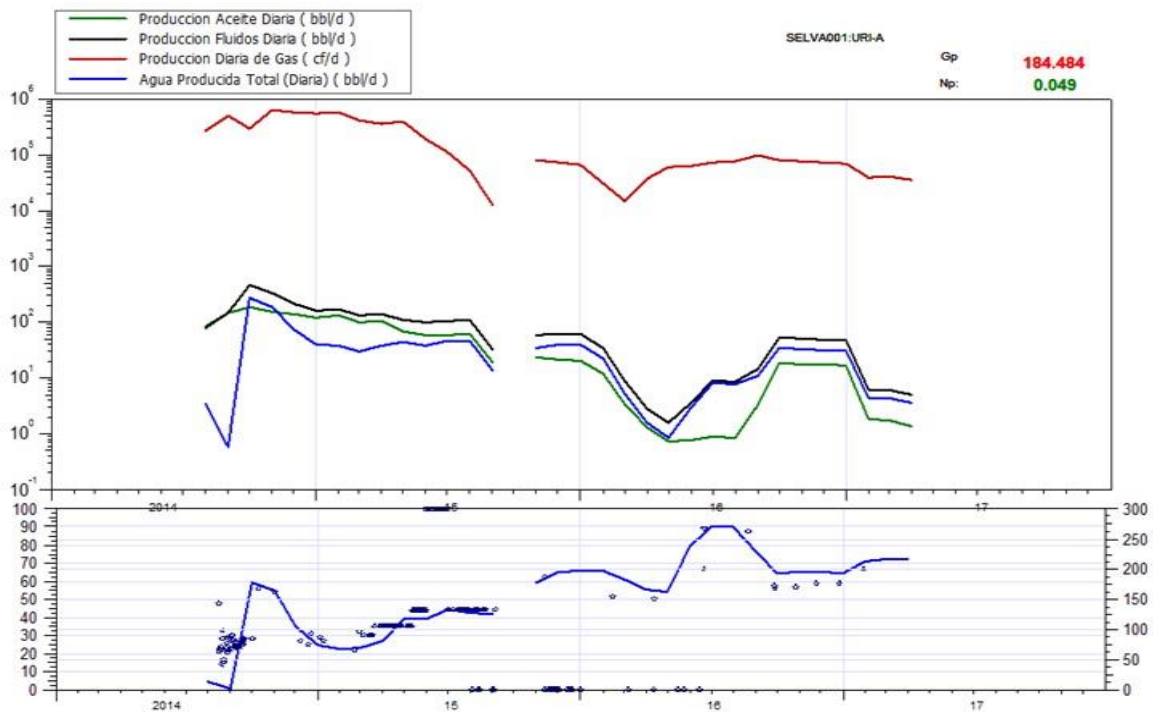


Figura 7. Comportamiento histórico de producción del pozo Jungla 1, campo Tibú

Fuente: Información Campo Tibú - ECP

Historial de Producción y Recompletamientos: En enero de 2016 se evidencio una caída en la producción de fluidos totales que se mantuvo hasta septiembre de 2016, recuperándose la producción a 22 bopd promedio. Sin embargo, nuevamente en enero 2017 se evidenció una pérdida de producción de aceite llegando a valores de 2 bopd, 67% BSW. Esto es debido a un derrumbe en la zona productora.

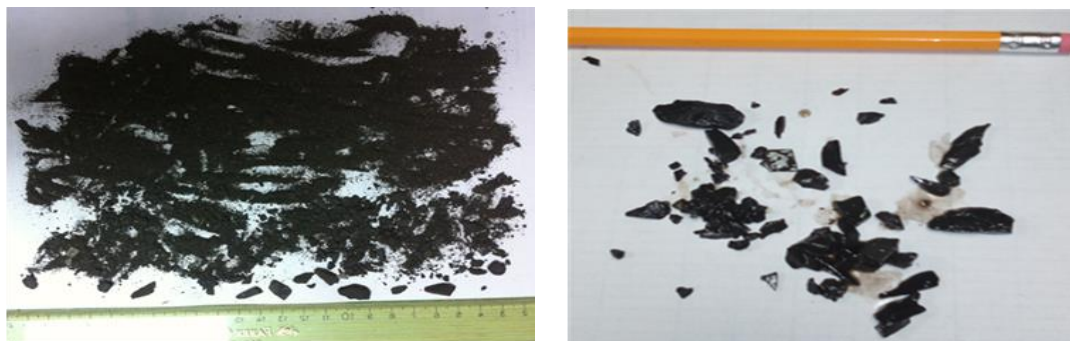


Figura 8. Sólidos recuperados del fondo del pozo Jungla 1, campo Tibú

Fuente: Información campo Tibú - ECP

Tabla 1

Topes y Bases de las Formaciones Geológicas Jungla 1

SELVA-1	Ciclo_II-10	4672,01
SELVA-1	CICLO_I_ICP	4778,00
SELVA-1	Ciclo_I-30	4778,00
SELVA-1	Ciclo_I-20	4875,38
SELVA-1	Ciclo_I-10	4922,64
SELVA-1	CATATUMBO_ICP	4967,70
SELVA-1	Catatumbo_Medio	5048,66
SELVA-1	Catatumbo Inferior	5177,77
SELVA-1	MITO_JUAN	5266,41
SELVA-1	LA_LUNA_ICP	7778,59
SELVA-1	TOPE_COGOLLO	7941,04
SELVA-1	AGUARDIENTE_ICP	8672,33
SELVA-1	Aguardiente_Medio	8919,02
SELVA-1	MECEDES_ICP	9192,95
SELVA-1	TIBU_ICP	9654,72
SELVA-1	TD	10025,00

Autoría Propia

Capítulo 5

En este capítulo se hablará de justificar y fundamentar las diferentes actividades para llevar a cabo el proyecto “Planteamiento de Estrategia y Trabajo para Proveer de Gas Natural a la Ciudad de Cúcuta Debido al Crecimiento Abrupto en su Población Actual”. Básicamente se trabajará el proyecto en diferentes fases:

Procesos de Inicio: autorización del Proyecto en su globalidad o de la propuesta de un proyecto.

Procesos de Planificación: define y delimita los objetivos del Proyecto. Planifica las actividades requeridas y requisitos para lograr los objetivos, así como alcance pretendido del Proyecto.

Procesos de Ejecución: integra a las personas y a los recursos para llevar a cabo el proceso de planificación del proyecto.

Procesos de Monitoreo y Control: mide y supervisa regularmente el avance del Proyecto. Se busca identificar las variaciones respecto del proceso de planificación del Proyecto, de forma que se tomen medidas correctivas para cumplir con los objetivos del Proyecto.

Procesos de Cierre: formaliza la aceptación del producto, servicio o de acuerdo a la terminación de las actividades y a la entrega del proyecto ejecutado.

5.1. Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
PROYECTO	Planteamiento de Estrategia y Trabajo para Proveer de Gas Natural a la Ciudad de Cúcuta Debido al Crecimiento Abrupto en su Población Actual			
PATROCINADOR	Empresa operadora del campo			
PREPARADO POR:	Ingeniero de operaciones	DIA xx	MES xx	AÑO 2019
REVISADO POR:	Lider de proyectos	DIA xx	MES xx	AÑO 2019
APROBADO POR:	Gerente	DIA xx	MES xx	AÑO 2019
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO				
<p>El presente proyecto muestra la problemática que actualmente presenta la Ciudad de Cúcuta con el abastecimiento de gas debido a la crisis del país vecino por el éxodo de personas de este país las cuales se radican o van de paso por esta ciudad, debido a este incremento de la tasa de población en la ciudad de Cúcuta lo proyectado para el abastecimiento de gas no va ser suficiente en los años venideros es por tal razón que se propone la realización de trabajo de perforación de pozos Jungla 1 con el fin de ayudar a solventar y cumplir con el abastecimiento de gas para la ciudad de Cúcuta.</p>				

<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>Satisfacer la demanda de gas natural en la ciudad de Cúcuta asegurando el suministro del mismo durante los años venideros hasta el 2032 al planear y realizar la perforación de un Side Track en el pozo Jungla 1.</p>
<p align="center">OBJETIVOS DEL PROYECTO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las debilidades en cuanto abastecimiento de gas natural en la ciudad de Cúcuta debido al crecimiento acelerado de la población. • Estimar la demanda del gas natural en la ciudad de Cúcuta según el crecimiento de la población. • Analizar la capacidad del pozo abastecedor de gas para la extracción del producto en las condiciones actuales de la ciudad de Cúcuta. • Planear la realización de los diferentes procesos que se llevan a cabo para la realización de un Side Track en el pozo Jungla 1. • Adaptar la información actual para la planeación del abandono zona de interés, en la perforación del Side Track Jungla 1 y el completamiento del mismo. • Verificar el transporte efectivo del gas desde el pozo selva 1 hasta la estación de distribución de gas en Cúcuta. • Demostrar que el aumento inesperado de la población en la ciudad de Cúcuta requiere un plan de abastecimiento de gas natural con la utilización de un pozo más de abastecimiento. 	

- Exponer los diferentes procesos que se llevaran a cabo en la planeación del Side Track del pozo Jungla 1 como posible abastecedor de gas natural en una mayor demanda de Gas Natural en la ciudad de Cúcuta.

-

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO

- Disponibilidad presupuestal y de equipos para la ejecución
- Aprovechamiento de la ventana de oportunidad de tener a disponibilidad el equipo de perforación de 2000HP después de terminar de realizar los pozos de estudio en el campo.
- Autorización y desembolso para el abandono de la zona de interés del pozo Jungla 1.
- Asegurar las facilidades en superficie para el transporte de los hidrocarburos a la planta.
- Entregar el proyecto terminado; generando la solución a la problemática establecida en el sector.
-

REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

- Realizar las pruebas pertinentes para establecer la producción y duración de gas en este pozo.
- Priorizar la necesidad del abastecimiento de gas a la ciudad de Cúcuta ayudando con la producción de gas del pozo Jungla 1.
- En l perforación del Side Track realizar los trabajos lo mejor posible sin arriesgar la nueva zona de interés perforada.
- Minimizar los costos durante la ejecución del proyecto

EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

**FASES DEL
PROYECTO**

PRINCIPALES ENTREGABLES

Fase I	<p>PRESENTACION INICIATIVA DEL PROYECTO PRODUCCION DEL POZOS JUNGLA 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación iniciativa - Posible re perforación zona de interés derrumbada o realizar Side Track. - Presupuesto preliminar de abandono zona de interés - Presupuesto preliminar Side Track
Fase II -	<p>ANÁLISIS DE DATOS PARA FORMULACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnología de completamiento para la zona de interés (mismo completamiento pozos de estudio) - Análisis pozos de correlación - Análisis historial de perforación y producción pozo Jungla 1 - Ajuste de presupuesto
Fase III	<p>JUSTIFICACION PARA INTERVENCION, ACTUALIACION ESTADO MECANICO, VISITA A LA LOCACION DEL POZO JUNGLA 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades o paso a paso a seguir para el abandono de la zona de interes - Actividades o paso a paso a seguir para la perforación del Side Track
Fase IV -	<p>FORMAS MINISTERIALES, COMPRAS TEMPRANAS, FIRMA DE MEMORANDOS, SOLICITUD PARA TRABAJOS A PRIORI LOCACION POZO JUNGLA 1.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Realización y radicación de formas ministeriales para la intervención del pozo Jungla 1. - Inicio de compras tempranas par los equipos de completamiento. - Firma de memorandos requeridos - Realización solicitudes para las obras mecánicas, civiles, eléctricas, ambientales, sociales y prediales
Fase V -	INICIO DE OBRAS CIVILES, MECANICAS Y ELECTRICAS APRIORI DEL INICIO DEL PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> - Obras civiles - Obras mecánica - Obras Eléctricas
Fase VI –	EJECUCION DEL PROYECTO <ul style="list-style-type: none"> - Movilización y Arme equipo de perforación - Inicio de intervención abandono zona de interés - Inicio perforación Siede Track Jungla 1 - Completamiento del pozo Jungla ST 1 - Desarme y movilización final Equipo de perforación
INTERESADOS CLAVES	
INTERESADOS INTERNOS	INTERESADOS EXTERNOS
1 . Operadora del Campo	Empresa que maneja el campo
2. Compañías contratistas	2. empresa realizadoras de las obras y ejecución de la perforación
3. Gerente	3. Gerente de la operadora
4. líder de proyecto	4. líder del proyecto para cumplir con una condición de venta de gas

5. Habitantes Tibu	5. Las personas que viven en Tibú por el beneficio de gas domiciliario
6. Habitantes Cúcuta	
7. empresa distribuidora de gas en Cúcuta	
8. Gobernación de Cúcuta	

RIESGOS

1. El riesgo Económico del proyecto, sobre costo por mayor duración del proyecto

2- Los Riesgos Operacionales:

- Daño de formación, baja productividad identificado después del completamiento.
- Fugas de la tubería de producción identificadas durante corrida.
- Falla en accesorios del completamiento
- No integridad del ensamblaje de sellos en el PBR.
- Falla de las unidades de N2, coiled tubing y/o en su sistema de BOP
- Falla Equipo de Perforación
- Dificultad para sentar y/o recuperar tapones de prueba (tubing y/o casing)
- Dificultad para bajar BHA por alta tortuosidad en la geometría del pozo
- Daño a sellos del cabezal durante la instalación.
- Descontrol de pozo

3- Los Riesgos Financieros

- Consecución de financiación o riesgo de liquidez para obtener recursos para cumplir con el objeto del contrato, y (ir) el riesgo de las condiciones financieras establecidas para la obtención de los recursos, tales como plazos, tasas, garantías, contragarantías, y refinanciaciones, entre otros.

4- Los Riesgos de la Naturaleza:

<ul style="list-style-type: none"> - Posibles eventos generados por la naturaleza, como temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros.
<p>5- Los Riesgos Ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generados de las obligaciones legales o reglamentarias de carácter ambiental, así como de las licencias, planes de manejo o de permisos y autorizaciones ambientales, incluyendo tasas retributivas y compensatorias, obligaciones de mitigación, tareas de monitoreo y control, entre otras. - Alteración en el estado actual de los recursos naturales (agua, suelo, aire, fauna, flora).
<p>6- Los Riesgos Contractuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incumplimiento de tiempos establecidos en la ejecución del contrato, Falta de pólizas, desconocimiento de la interventoría del proyecto, Manipulación en la evaluación de ofertas en el proceso de contratación, Incumplimiento en las funciones de interventoría hacia los contratos.
<p>7- Los Riesgos del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de uso de elementos de Protección personal - Accidentes Laborales - Falta de inspecciones en la ejecución de las obras
<p>8- Riesgos sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> - El área de Catatumbo es un área en zona roja donde grupos de terceros son un riesgo latente en el campo.
<p>HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del proyecto y solicitud de dinero. • Recopilación de información. • Elaboración de justificaciones y formas. • Copras tempranas • Radicación de formas y justificaciones para intervención del pozo. • Obras necesarias apriori

- Movilización y arme de equipo de perforación.
- Intervención abandono zona de interés
- Perforación side track
- Completamiento del pozo Jungla ST 1
- Desarme y movilización
- Pruebas y entrega a producción

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

La perforación del side track del pozo Jungla ST 1; tiene un costo aproximado de CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS DIEZ Y SIETE MIL SETECIENTOS TREITA Y NUEVE DOLARES (U\$4'417.739), con una TRM de 3200 el costo aproximado es CATORCE MIL CIENTO TREITA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL OCHOCINTOS PESOS M/CTE (\$14.136.764.800)

GERENTE ASIGNADO AL PROYECTO

EQUIPO DE TRABAJO:

AUTORIZACIÓN ACTA

AUTORIDAD ASIGNADA: Gerente

5.2. Localización

La ciudad donde es necesario el aseguramiento del abastecimiento es la ciudad de Cúcuta la cual se encuentra en la partes norte-oriental del país Colombia más exactamente en el departamento de Norte de Santander.



Figura 9. Mapa ubicación ciudad de Cúcuta.

Fuente: Maps, 2019

La perforación del pozo Jungla 1 sería en el campo Tibú cuenca del Catatumbo.

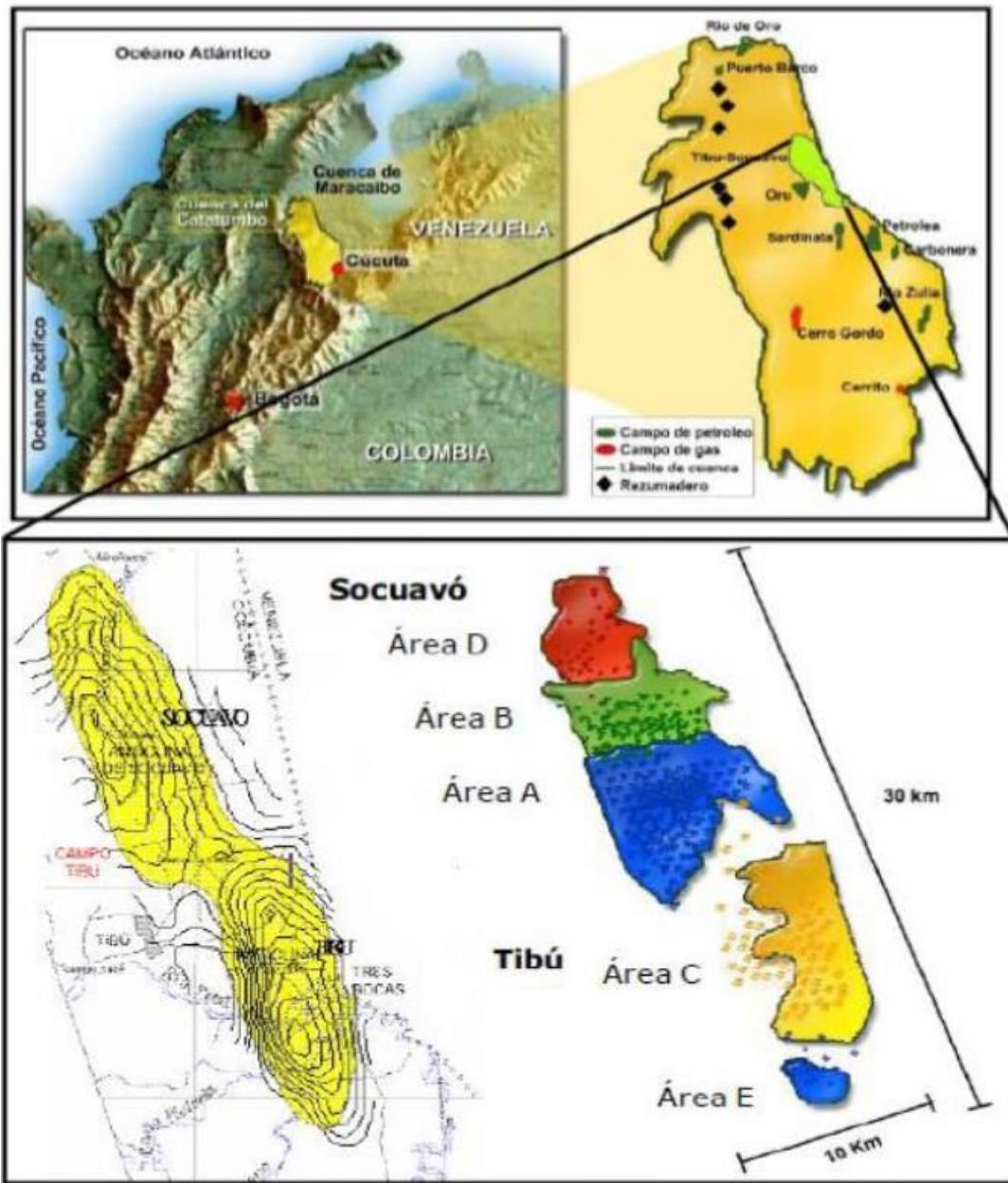


Figura 10. Campo Tibú

Fuente: Ecopetrol, Jungla 1 Resumen ejecutivo, 2019

5.3.Respuesta Objetivos General y Específicos

5.3.1. Objetivo General

Satisfacer la demanda de gas natural en la ciudad de Cúcuta asegurando el suministro del mismo durante los años venideros hasta el 2032 al planear y realizar la perforación de un Side Track en el pozo Jungla 1.

En este momento la ciudad de Cúcuta esta abastecido pr el pozo abastecedor de Gas con 2700 KPC por día más Gas del campo Tibú de 520 KPC por día para un total de 3220 KPC por día de gas entregado a venta a la ciudad de Cúcuta, la demanda de _gas en la ciudad de Cúcuta es de 3420 KPC por día por lo cual hay un faltante de 200 KPC que no se está cumpliendo generando falta de gas en la ciudad de Cúcuta la cual se encuentra en aumento de población por lo descrito en los capítulos anteriores.

5.3.2. Objetivo Específicos

- Identificar las debilidades en cuanto abastecimiento de gas natural en la ciudad de Cúcuta debido al crecimiento acelerado de la población.

Las debilidades presentadas en el abastecimiento de la ciudad de Cúcuta es la de depender del abastecimiento prácticamente de un solo pozo abastecedor por lo que es necesario buscar más alternativas de abastecimiento y con un alcance mucho mayor debido al crecimiento abrupto de la población en esta ciudad.

- Estimar la demanda del gas natural en la ciudad de Cúcuta según el crecimiento de la población.

La demanda de la ciudad de Cúcuta en cuestión de requerimiento de gas esta en al abastecimiento de 3420 KPC por día de gas para este año y lo previsto anteriormente era 3211 KPC por día según contrato de venta, pero a idea es poder suplir la necesidad de la ciudad de Cúcuta, además es de tener en cuenta que este requerimiento en los siguientes años será mucho mayor.

- Analizar la capacidad del pozo abastecedor de gas para la extracción del producto en las condiciones actuales de la ciudad de Cúcuta.

En la condiciones actuales el pozo abastecedor está produciendo 2700 KPC por día y este gas es enviado a la ciudad de Cúcuta para su venta, la producción de este pozo con el paso del tiempo empezará a disminuir debido al depletamiento del yacimiento de donde es abastecedor esta característica es normal en los pozos de hidrocarburos que pierden gradualmente un poco de presión debido a su producción y es por ellos que se realiza procedimientos para recobro secundario y terciario lo cual es simplemente tratar de devolver esa presión mediante diferentes métodos de estimulación.

- Planear la realización de los diferentes procesos que se llevan a cabo para la realización de un Side Track en el pozo Jungla 1.

Se realizó la primera fase del proyecto en donde se contó con la recopilación de la información, el planteamiento del problema y la maduración del proyecto Jungla 1 donde se determinó realizar el abandono de la zona de interés y la realización de un Side track ST 1 con otra dirección para llegar a la formación objetivo y aumentar la producción de gas en Tibú y así completar y asegurar el abastecimiento de Gas a la ciudad de Cúcuta.

- Adaptar la información actual para la planeación del abandono zona de interés, en la perforación del Side Track Jungla 1 y el completamiento del mismo.

Se realizó la presentación y la solicitud del abandono de la zona de interés donde ya se realizó la Justificación de las actividades a realizar para el abandono, presupuesto del mismo y la radicación de las formas ministeriales para la intervención del pozo.

- Verificar el transporte efectivo del gas desde el pozo Jungla 1 hasta la estación de distribución de gas en Cúcuta.

En el momento se cuenta con la infraestructura necesaria para el transporte de gas desde el camp Tibú hasta Cúcuta y con la infraestructura para el transporte de gas desde el pozo abastecedor hasta Cúcuta, en la Justificación para realizar el ST 1 del pozo Jungla 1 se estableció la distancia material y accesorios para transportar el Gas desde el pozo Jungla ST1 hasta la plata de Tibú y así su transporte hasta la ciudad de Cúcuta.

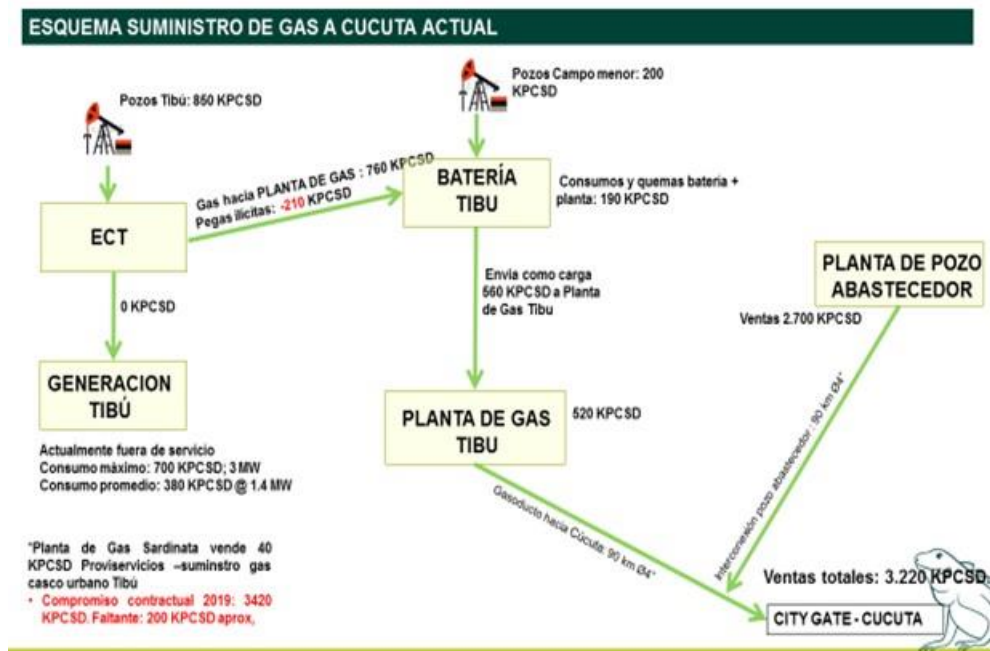


Figura 11. Diagrama Transporte de Gas hacia Cúcuta.

Fuente: Información Campo Tibú - ECP

- Demostrar que el aumento inesperado de la población en la ciudad de Cúcuta requiere un plan de abastecimiento de gas natural con la utilización de un pozo más de abastecimiento.

Cúcuta, Colombia (unidad administrativa: Norte de Santander) - última población conocida es $\approx 662\ 700$ (Año 2017). Este fue 1.351% del total población Colombia (City, 2015). Si la tasa de crecimiento de la población sería igual que en el periodo 2015-2017 (+0.97%/Año), Cúcuta la población en 2019 sería: 675 582 pero la realidad son 900000 habitantes, La población de Cúcuta, ha crecido aproximadamente en un 3% de lo proyectado por el DANE en el último año, ante la llegada de familias venezolanas que deciden permanecer en la ciudad. Según cifras del DANE, la población en Cúcuta para 2017 estaba proyectada en 663 mil habitantes; sin embargo, debido (Ecopetrol, Share Point Maduracion de Proyectos, 2010) (Ecopetrol, Share Point Maduracion de Proyectos, 2010) (Ecopetrol, Share Point Maduracion de Proyectos, 2010) a la llegada masiva de venezolanos y el retorno de colombianos por la crisis económica del vecino país, quienes llegaron a la ciudad en busca de una mejor calidad de vida, de trabajo, salud y alimentos, dicha población alcanzó los cerca de 900 mil habitantes.

La demanda de la ciudad de Cúcuta en cuestión de requerimiento de gas esta en al abastecimiento de 3420 KPC por día de gas para este año y lo previsto anteriormente era 3211 KPC por día según contrato de venta, pero a idea es poder suplir la necesidad de la ciudad de Cúcuta, además es de tener en cuenta que este requerimiento en los siguientes años será mucho mayor.

•Exponer los diferentes procesos que se llevaran a cabo en la planeación del Side Track del pozo Jungla 1 como posible abastecedor de gas natural en una mayor demanda de Gas Natural en la ciudad de Cúcuta.

En primera estancia se debe realizar el abandono de la zona de interés del pozo Jungla 1, en esta Justificación se contempla las actividades a realizar para el aseguramiento del abandono y la integridad el pozo.

5.4.Programa Detallado Abandono Zona Productora Jungla 1

1. Movilizar y armar equipo de WO.
2. Realizar reunión **pre-operacional** y de seguridad con todo el personal involucrado en los trabajos de reacondicionamiento y asegurarse de que todo el personal tenga conocimiento claro de sus responsabilidades.
3. Terminada la reunión pre-operacional se debe levantar un acta donde se consignen los documentos que fueron difundidos, adicionalmente dejar registrado en la Carpeta del pozo.
4. Verificar y efectuar inspección del equipo que en la localización se encuentren todos los implementos de seguridad a la mano (extintores, mangaveleta, personal de seguridad, tela oleofilica, plan de contingencia, manejo de fluidos inflamables, etc).
5. Verificar que en la localización se encuentre todos los equipos y herramientas necesarios para la intervención del pozo.

6. Asegurarse de que el contrapozo esté limpio y achicado como medida de contingencia en caso de eventual fuga.
7. Preparar 600 BBL de fluido de control con agua filtrada.
8. Chequear presiones: THP, CHP (tener instalados manómetros); descargar pozo si es necesario (THP= CHP= 0).
9. Realizar las respectivas conexiones y bombear fluido de control al pozo hasta control del mismo.
10. Retirar árbol de producción (revisar estado de válvulas, corrosión) e instalar set de BOP's de tubería previamente probada con 2000 PSI. Acondicionar herramientas para operar con sarta de tubería.
11. Maniobrar y desasentar empaque Hidráulico Baker 9-5/8" x 53,5# a 7480 ft aprox. Sacar sarta de tubería y empaque 9-5/8" parando en la torre.
12. En caso de no poder desasentar empaque maniobrando, Hacer Rig Up unidad de wire line.
13. Realizar corrida de calibración con dummy y bajar con CCL para verificar posición del empaque.
14. Armar y bajar herramienta con cortador químico y realizar operación de corte químico de la tubería (propuesto a 7470 pies consultar con expertos en pesca). Sacar herramienta de corte químico a superficie.
15. Rig down unidad de wire line.
16. Armar y Bajar pescante (overshot / spear) con sarta de tubería de trabajo. Realizar maniobra de operación de pesca de empaque. Desasentar empaque Baker 9-5/8"x 53,5# ubicado a 7480 ft. Sacar sarta de tubería de trabajo y empaque a superficie.

17. En caso de no poder desasentar empaque después del corte químico, bajar herramienta e inyectar químico para aflojar empaque. Bajar nuevamente herramienta de pesca con tubería de trabajo y realizar de nuevo operación de des asentamiento de empaque. Sacar sarta de tubería y empaque a superficie.

18. Rig Up de la Unidad de Slick Line.

19. Bajar bloque de impresión y verificar fondo del pozo, reportar a Ingeniería.

20. Rig Down de la Unidad de Slick Line.

21. Bajar tubería con cuello dentado en punta y limpiar sucio hasta 8835 ft (200 ft dentro del open hole, “*ultimo fondo registrado @ 8700 ft*”). Circular en fondo hasta retorno de limpios. Sacar sarta de trabajo con cuello dentado en dobles a superficie.

22. Bajar BHA de limpieza Broca 8-3/4” OD y raspador para CSG 9-5/8-in OD 53,5#/ft hasta 8630 pies.

23. Circular pozo con fluido de control hasta retornos limpios.

24. POOH Broca 8-3/4” OD y raspador para CSG 9-5/8 in OD 53,5#/ft con tubería de trabajo.

25. Rig Up unidad de wire line.

26. Rig Up de la Unidad de Wire Line. realizar registros de Calidad de Cemento (CBL-VDL-GR-CCL), y de verificación de integridad de revestimiento (MFC-MTD) desde tope de pescado hasta superficie. *Nota: de ser necesario y de acuerdo a la información registrada realizar cementaciones remediales según sea el caso con el fin de mitigar alguna falla de integridad del pozo.*

27. Bajar tubería con punta libre y realizar Rig Up unidad de cementación.

28. Balancear con punta libre tapón de cemento entre 8530 ft – 8830 ft pies con Cemento clase “G” con agentes expansivos. Una vez realizado el tapón de cemento se

requiere sacar tubería a baja velocidad (30-50 ft/min) para evitar el efecto de suaveo sobre el mismo hasta estar por encima 300 ft del máximo tope teórico de cemento.

Circular hasta retornos limpios con el fin de limpiar la tubería.

29. Esperar fragüe, bajar y tocar tope de cemento, registrar tope de cemento y realizar prueba con peso 3000 lb reportar tope a personal de ECP y presión de acuerdo a lo que indiquen los registros de integridad. De acuerdo a los resultados del tope de ser necesario bombear tapón de cemento encima del tapón anteriormente bombeado para establecer el tope a 8530 ft.

30. Bajar Permanent Bridge Plug y sentar en liner de 7-5/8" (7630 ft aprox.), realizar prueba de integridad del BP con empaque de ser posible.

31. Balancear con punta lisa tapón de cemento entre 7630 ft - 7330 ft aproximadamente con Cemento clase "G" con agentes expansivos. Sacar lentamente tubería de 3-1/2" EUE 300 ft por encima del tope teórico circular hasta retornos limpios para limpiar la tubería.

32. Esperar fragüe, bajar y tocar tope de cemento, registrar tope de cemento y realizar prueba con peso 3000 lb reportar tope a personal de ECP. De acuerdo a los resultados del tope de ser necesario bombear tapón de cemento encima del tapón bombeado anteriormente para establecer el tope a 7330 ft.

33. Realizar prueba de hermeticidad al tapón con empaque con 700 psi x 10 min y sacar tubería hasta superficie. *Nota: la presión de prueba se establecerá de acuerdo al espesor del tubo mostrado en los registros.*

34. Realizar prueba de integridad contra BOP's antes de sacar toda la tubería, registrar prueba y Retirar BOP's.

35. Colocar flange adapter con válvula en el cabezal del pozo

36. Cerrar válvula del flange adapter
37. Liberar Rig de WO y Unidad de cementación.
38. Limpiar locación.

Estado Mecánico propuesto

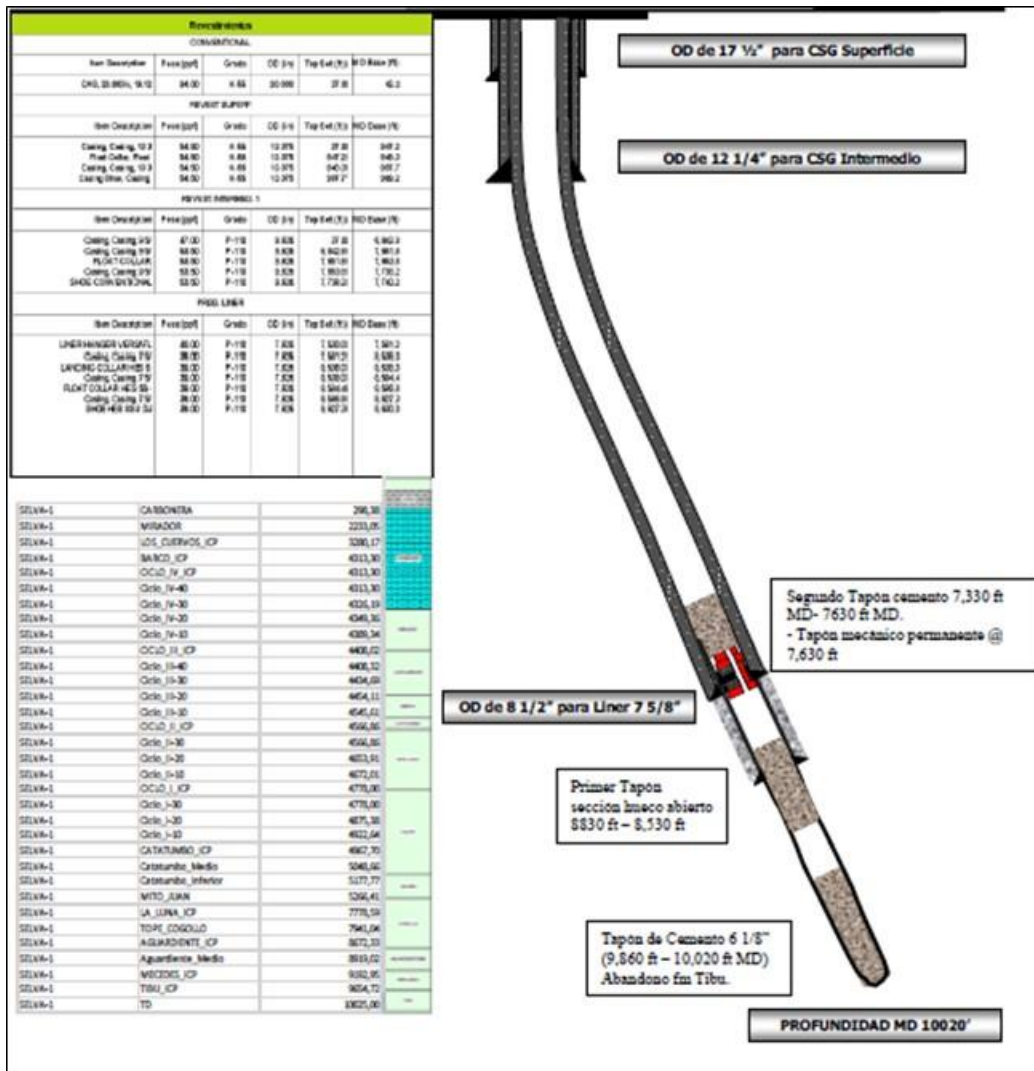


Figura 12. Estado Mecánico Propuesto para abandono

Fuente: (Monroy, 2019)

Se debe radiar las respectivas formas ministeriales y continuar con el programa para la perforación del pozo Jungla ST1

5.5.Perforación Pozo Jungla ST1

Como se ha comentado anteriormente el pozos Jungla 1 en su producción mostro unos resultados bastantes llamativos con respecto a la producción de Gas y aceite pero por el problema de derrumbe este pozos se dejó inactivo desde hace ya casi un año, aprovechando la compuerta de oportunidad de tener un equipo de capacidad de 2000HP en el campo perforando los pozos de estudios y buscando cumplir con la demanda de gas en Cúcuta la perforación de este side track nos da la mejor oportunidad para la ejecución del proyecto.

Esta perforación se realizará direccionalmente con un pozo tipo J ayudando a abrir a ventana en el revestimiento de 9 5/8” con una cuchara sentada a más o menos 7400 pes.

El perfil direccional del pozo se establecerá construyendo una curva aumentando el ángulo de perforación en 2,5 grados por cada 100 pies obtenido una inclinación de 29,97 grados con el objetivo de abarcar 177 pies de la formación de interés.

— Bases de Diseño Perforación

• Direccional

- ✓ Direccional tipo J
- ✓ Re-Entry cased hole, Whipstock
- ✓ Angulo de la cuchara 4 grados
- ✓ Ventana a $\pm 7,400$ ft MD (revestimiento 9 5/8").
- ✓ Curva: Max. DL 2.5 deg./100ft
- ✓ Máxima inclinación: 29.97 grados
- ✓ Sección Vertical 177 ft al objetivo,
✓ 604 ft al TD.
- ✓ Profundidad Final: 10,112 ft MD

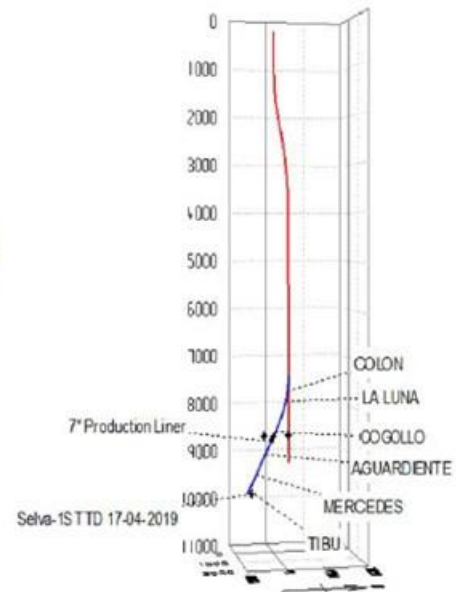


Figura 13. Diseño de perforación Jungla ST1

Fuente: Ecopetrol, Presentacion compuerta Jugla ST1, 2019

5.6. Modelo logístico propuesto

TUBULARES

Para los proyectos de Perforación y Completamiento en el campo se ha implementado el modelo logístico Justintime (JIT) para la tubería. Este modelo permite recibir los tubulares en pozo y tener una flexibilidad para las entregas. Dentro de las principales ventajas que este modelo, se tiene:

- Reducción los niveles de inventarios necesarios
- Bajos costos de mantener inventarios.
- Bajos costos de almacenamiento.
- Acortamiento del tiempo de entrega entre otras.

Tabla 2

Valoración de Riesgos

ID del Riesgo	Riesgo /Evento	Categoría Principal del Riesgo	Categoría del Evento	Sub-categoría del Evento	Causa Básica	Impacto	Probabilidad	Valoración global	Objetivos / Criterios / Supuestos de valoración
1	Demurbe	Geología	Geología	Experiencia de Personal	1. El pozo piloto se demurba luego de empezar producción. Una de las posibles causas fue haber perforado con lodo retro lavado de 50pp y haber dejado el pozo en hueco abierto.	Alto	Baja	M	Impacto: Alto. En caso de ocurrencia habría que perforar un segundo pozo. Probabilidad: Baja. Se supone que ya se tiene la curva de aprendizaje de los pozos Selva-1, Tibu-BSS K y Tibu-777K.
2	Pérdidas de lodo	Geología	Geología	Incertidumbre	1. Al ser una zona que ya tiene desdoblamiento por el drenaje de Selva-1 (0.2BPC) puede que se tengan pérdidas. 2. El pozo está en dirección sur buscando una zona con mayor densidad de fracturas en la Fm. Tibu.	Bajo	Baja	L	Impacto: Bajo. En caso de ocurrencia habría que cambiar la densidad de lodo. Probabilidad: Baja. Debido a que se cuenta con la curva de aprendizaje de los pozos Selva-1, Tibu-BSS K y Tibu-777K.
3	Problemas durante la toma de registros por calidad del hueco	Geología	Geología	Incertidumbre	1. En el pozo T-88K se tuvieron muchos problemas para la toma de registros por varios pies bajo del zapato.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio. En caso de ocurrencia habría que cambiar la densidad de lodo. Probabilidad: Medio. La toma efectiva de registros dependerá de la calidad y estabilidad del hueco.
4	Mala calidad de los del Reservorio	Yacimientos	Geología	Incertidumbre	1. Existen pozos en los campos Tibu y Selvina que pese a estar bien ubicados estructuralmente y tener las arenas, no tuvieron producción.	Alto	Baja	M	Impacto: Alto. En caso de ocurrencia habría que realizar un sidetrack geológico, fracturamiento y/o abandono definitivo. Probabilidad: Baja. Existe incertidumbre en cuanto a la continuidad lateral de las propiedades petrolíferas y de las fracturas en los reservorios Cretácicos.
5	Bloqueo por fluido por debajo de la presión de roob	Yacimientos	Yacimientos	Productividad del pozo	1. Se tiene incertidumbre en cuanto al tipo de fluido que se tiene en el subsuelo.	Alto	Baja	M	Impacto: Alto. En caso de ocurrencia habría que realizar una estimulación y/o abandono definitivo. Probabilidad: Baja. Existe incertidumbre en cuanto al tipo de fluido presente a condiciones actuales de reservorio.
6	Condiciones de integridad del casing y calidad del cemento no adecuadas para apertura de la ventana a la profundidad planeada (+/- 7400')	Perforación	Pérdida_de_Integridad	No aislamiento de zonas	1. Mal cemento del casing de 9 5/8" a 7400 ft. 2. Pérdida de integridad del casing de 9 5/8".	Alto	Baja	M	Impacto: Alto. Porque en caso de que después del trabajo de intervención, diagnóstico y abandono, el pozo no cumpla con las condiciones de integridad requeridas para la realización del sidetrack, se deberá reevaluar la planeación del trabajo contemplando la posibilidad de perforar un pozo nuevo para rehabilitar la producción de la formación Urbante. Probabilidad: Baja. Porque se cuenta con una evaluación favorable previa con base en el registro de calidad de cemento corrido en el 2014 y el registro de integridad HTD del año 2018.
7	WHPSTOCK- Asiento prematuro del Whipstock mientras se baja	Perforación	Problemas_Operacionales	Pesca de herramientas o castaña	1. Obstrucción por material en la parte interna del revestimiento. 2. Daño en la parte interna del revestimiento. 3. Prácticas operacionales	Alto	Baja	M	Se corren registros de integridad para determinar la condición interna de revestimiento (UST). Se realiza viaje de acondicionamiento con Scraper para asegurar la bajada de Whipstock. Se realiza procedimiento para la bajada del Whipstock con la finalidad de evitar asiento prematuro.
8	WHPSTOCK- Dificultad para orientar la cuchera	Perforación	Problemas_Operacionales	Dificultad para abrir y/o cerrar elementos de la sarta de completamiento con slick line	1. Dificultad para orientar la cuchera debido a restricción interna en la pared del revestimiento.	Alto	Baja	M	Se realiza procedimientos para realizar un viaje de limpieza con scraper y magnet, con el fin de garantizar que el ensamblaje con el Whipstock baja, se orienta y asiente en el área establecida para la apertura de la ventana.
9	WHPSTOCK- Dificultad para la apertura de la ventana	Perforación	Problemas_Operacionales	Imposibilidad de transmitir peso a BHA para moler cemento	1. Pobre cemento detrás del casing 2. Dificultad para moler el casing 3. Aplicación de parámetros incorrectos	Alto	Baja	M	Se corren registros de evaluación del cemento y revestimiento antes de bajar el Whipstock, de manera de garantizar la selección del tamaño donde se abrirá la ventana con mejor soporte de cemento.
10	WHPSTOCK- Retorno al hueco original después de perforar la ventana	Perforación	Problemas_Operacionales	Imposibilidad de transmitir peso a BHA para moler cemento	1. Pobre adherencia revestimiento cemento y cemento formación. 2. Zona de agredamiento de hueco.	Alto	Medio	H	Se selecciona la zona de apertura de la ventana con el UST donde la adherencia cemento formación sea las más apropiadas para perforar el ran hole. Se establece base condición del hueco basados en caliper tomado en el hueco original.
11	WHPSTOCK- Desgaste prematuro de los estabilizadores (milling) durante la apertura de la ventana	Perforación	Pérdida_de_Integridad	QA/QC	1. Herramientas para el milling de la ventana no adecuadas en tamaño. 2. Parámetros operacionales no adecuados en la apertura de la ventana.	Bajo	Medio	M	Se realiza reunión y visita a las instalaciones de la compañía seleccionada para verificar el equipo que empleará para ejecución del trabajo. Se revisarán los procedimientos y parámetros a emplear en la apertura de la ventana. Se dejarán consignados en el programa. Se deberá contar con equipo adicional en caso de que las herramientas salgan con un desgaste mayor a 1/10".
12	Dificultad para bajar la sonda de registros	Perforación	Problemas de Hueco		1. Geometría del pozo 2. Rugosidad en la pared de la sonda en cable.	Alto	Alto	H	Bajar registros en hueco intermedio con tubería.
13	Revestimiento no sigue a profundidad planeada.	Perforación	Problemas_Operacionales		1. Condiciones de inestabilidad del hueco. 2. Malos procedimientos durante la bajada de revestimiento.	Alto	Baja	M	Impacto: Alto, porque en caso de ocurrencia se tendría que activar una contingencia y probablemente esto afectaría la opción de completamiento. Probabilidad: Medio, ha ocurrido en el área.
14	Pérdidas de circulación.	Perforación	Problemas_Operacionales		1. Embotamiento de la broca y estabilizadores 2. Alta presión en el stand pipe 3. Reducir la sarta de forma inadecuada 4. Poco tiempo de experiencia en el campo de los logs 5. Mala coordinación para parar el pozo antes de entrar a la formación Aguadiente 6. ROPS altas que no permiten identificar marcaditos 7. Cambios en la comunidad de trabajo 8. Premura del equipo de trabajo por alcanzar metas de tiempos 9. Reforzar Aguadiente con lodo de alta densidad 10. Es posible que a la entrada de la Fm. Tibu pueden existir fracturas asociadas a las fallas del Oeste (70m) y Sur-Este (150 m)	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia podrá invadir la formación o afectar la columna de lodo y eso podría generar más problemas. Probabilidad: Medio, ha ocurrido en el área.

15	Pega de Tubería por empacquetamiento	Reforación	Problemas_O peracionales		1. Deficiencia en la limpieza del hueco. 2. Inadecuadas prácticas de perforación. 3. No realizar circunvalaciones intermedias. 4. Creación de cama de cortes. 5. Embotamiento de broca y sbo. 6. Propiedades inadecuadas del lodo.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia podría tomar mucho tiempo para despegar o activar una contingencia. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
16	Pega de Sonda de Registros	Reforación	Problemas_O peracionales		1. Altos tiempos de exposición de la sonda, durante la toma de presiones, muestreo o en general de los registros estáticos. 2. Inestabilidad del hueco. 3. Perfil direccional (inclinación que no permita el bajado de la herramienta por gravedad, doblaje alto, sbo S con alto ángulo que pueda causar keysetting del cable). 4. Zonas de baja y alta presión intercaladas que causen la pega del cable. 5. Pérdidas de circulación ó infiltras.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia podría tomar mucho tiempo para despegar o activar una contingencia. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
17	Influjos de gas o fluidos en el pozo. Patada de Pozo (Blow out)	Reforación	Problemas_O peracionales		1. Peso de lodo Inadecuado. 2. Zonas sobrepresionadas. 3. Pérdidas severas de lodo. 4. Canalización de fluidos desde la zona de overburden por falta de integridad en el zapato del casing intermedio productor.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia podría afectar la columna de lodo y esto podría generar mas problemas. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
18	Mala cementación liner 7"	Reforación	Cementación	Daño de formación	1. No poder rotar ni rediposar el revestimiento. 2. Pérdidas o influjos. 3. Mal diseño de la lechada. 4. Mala calidad del agua para preparar la lechada. 5. Canalización	Alto	Medio	H	Impacto: Alto, porque una mala cementación ocasionará trabajos de remediación. Probabilidad: Meda, se rotaría el liner con el fin de tener una cementación homogénea de manera que se garantice sello hidráulico.
19	Direccional: pérdida de ángulo debido a la orientación Down Dip del pozo.	Reforación	Problemas_O peracionales		1. Altos buzamientos de las formaciones. 2. Pobre respuesta direccional del ensamble. 3. Fuerte tendencia de las formaciones. 4. Pobre estrategia de seguimiento direccional.	Medio	Medio	M	Se revisará con geología y yacimientos los buzamientos reales que presentan las capas. Se realizará una estrategia con la compañía direccional con el fin de mantener la inclinación del pozo e intersectar el objetivo de acuerdo al requerimiento del pozo. Se revisará con el área de geomecánica el ángulo de ataque requerido para mantener la inclinación del pozo.
20	Abandono prematuro del pozo	Reforación	Yacimiento		1. Que los registros open hole del pozo no muestren potencial en la formación de interés.	Alto	Muy Baja	L	Impacto: Alto. Probabilidad: Muy baja.
21	Daño de formación, baja productividad identificada después del completamiento.	Completamiento	Daño_de_Fo rmación	Daño de formación	1. Pobre remoción del cake del lodo de perforación a nivel de la zona de interés. 2. Incompatibilidad de los fluidos de perforación y completamiento con los fluidos de producción. 3. Incompatibilidad de los fluidos de perforación y completamiento con la roca reservorio. 4. Largo tiempo de exposición al lodo de perforación o fluido de completamiento por problemas operacionales o de entorno.	Alto	Muy Baja	L	Impacto: Alto, porque en caso de existir daño de formación se afectaría la promesa de valor del proyecto. Probabilidad: Muy baja, porque previo al trabajo se realizaron pruebas de compatibilidad de los fluidos de formación con los fluidos a utilizar durante la perforación y completamiento del pozo, adicional a lo anterior, el proyecto se socializó con el equipo de entorno.
22	Fugas de la tubería de producción identificadas durante corrida.	Completamiento	Error Humano	Procedimientos	1. Torque incorrecto aplicado durante la conexión. 2. Mal funcionamiento de los equipos de superficie (torqumetro y registro). 3. Conexiones de tubería de producción en mal estado. 4. Mala alineación de las juntas al momento de hacer la conexión. 5. Almacenamiento y transporte inadecuado.	Bajo	Baja	L	Impacto: Bajo, porque la sarta se bajará probando cada 1500', así que en caso de fuga la longitud a revisar de tubería es corta. Probabilidad: Baja, debido a que se utilizará tubería con conexión premium para el completamiento, se realizará inspección temprana de la misma y se inspeccionará el equipo de manejo y controlador de torque.
23	Falla en accesorios del completamiento	Completamiento	Falla_de_Hier rramientos	Secar/sarta de completamiento	1. Herramientas con defectos de fábrica. 2. Almacenamiento y transporte inadecuado. 3. Manipulación inadecuada durante la instalación.	Medio	Baja	M	Impacto: Medio, debido a que en caso de que sea necesario sacar la sarta, el tiempo estimado es de 28 horas, que corresponde a un aumento del 20% en el tiempo planeado para la totalidad de la operación, adicional a lo anterior, se revisará si contractualmente es posible tener herramientas de back up en el pozo. Probabilidad: Baja, teniendo en cuenta que se va a realizar inspección QA/QC a las herramientas antes de correrlas en el pozo.
24	No Integridad del ensamble de sellos en el PBR.	Completamiento	Pérdida_de_In tegridad	Falla de asentamiento de empaques	1. Asentamiento incorrecto y mal procedimiento durante instalación del PBR. 2. Daño mecánico a la unidad de sellos durante la corrida. 3. Fluido de completamiento con presencia de sólidos durante la corrida del ensamble de sellos.	Medio	Baja	M	Impacto: Medio, debido a que en caso de que sea necesario sacar la sarta, el tiempo estimado es de 28 horas, que corresponde a un aumento del 20% en el tiempo planeado para la totalidad de la operación, adicional a lo anterior, se revisará si contractualmente es posible tener una unidad de sellos de back up en el pozo. Probabilidad: Baja, ya que se asegurará que el proveedor del ensamble de sellos y del PBR sean el mismo, para asegurar la compatibilidad de todos los accesorios a ser bajados en el pozo, adicional a lo anterior, se asegurará la limpieza del fluido de completamiento, previo a la corrida del ensamble. En conjunto con perforación se asegurará la necesidad de mantener un buen control del survey del pozo.
25	Falla de la unidades de N2, coiled tubing y/o en su sistema de BOP	Completamiento	Esporas_no_P aneadas	Contratistas	1. Falla en los indicadores análogo y registrador electrónico de peso de la unidad de coiled tubing con señal de la misma cada de tensión. 2. Inadecuada instalación del flange de prueba para la realización del pull test. 3. Diseño inadecuado del BHA. 4. Sobrepasa el tiempo de corte de tubería flexible. 5. Falla en la bomba de la unidad de N2. 6. Mantenimiento inadecuado de equipos	Alto	Baja	M	Impacto: Alto, debido a que en caso de falla, el tiempo de espera para su reactivación puede ser > 36 horas. Probabilidad: Baja, ya que se realizará la revisión de toda la documentación, calibración e instrumentación de las unidades por parte de la autoridad técnica y el co-man, previo al inicio de las operaciones.
26	Falla Equipo de Perforación	Completamiento	Rig	Torne	1. Falta de mantenimiento de los equipos. 2. Mala manipulación de los equipos por desconocimiento (errores humanos) 3. Equipos en stand by durante un tiempo largo	Alto	Baja	M	Impacto: Medio, debido a que en caso de falla, el tiempo de espera para su reactivación puede ser alto > 36 horas. Probabilidad: Baja, debido a que se asegurará que el equipo tenga inspección reciente y que los halazgos de la inspección de los equipos críticos estén cerrados.

27	Dificultad para bajar y/o recuperar tapones de prueba (bubling y/o casing)	Completamiento	Problemas Operacionales	Falta de herramientas o chatarra	1. Falta en la herramienta 2. Acasamiento por mugre, restricciones, etc. 3. Cambios en el azimuth y/o doglegs muy fuertes	Alto	Baja	M	Impacto: Alto, ya que esta situación puede generar pagos de la parte que impliquen mayores tiempos para liberación de las herramientas y para retornar a la operación normal. Probabilidad: Baja, ya que se contará con herramientas inspeccionadas y en buen estado, se filtrará el fluido de control, se aplicarán prácticas de buenas prácticas para proteger el pozo de caídas de objetos extraños.
28	Dificultad para bajar BHA por alta no linealidad en la geometría del pozo	Completamiento	Problemas de Hueco	Control direccional	1. Cambios de ángulos y doglegs muy fuertes durante la construcción del side track en el pozo.	Alto	Muy Baja	L	Impacto: Alto, en caso de que las sartas diseñadas no pasen por algún tramo del pozo. Probabilidad: Muy baja, ya que se realizarán simulaciones de torque, arrastre y fricción a todas las sartas a bajar en el pozo. Se verificará el perfil del liner y adicionalmente, previo a la corrida de completamiento se bajará el ensamble de mallas, a cual es de mayor OD y rigidez que el ensamble de completamiento.
29	Daño a sellos de la cabeza durante la instalación.	Completamiento	Error Humano	Experiencia del personal	1. Asentamiento incorrecto. 2. Incorrecta manipulación durante la instalación 3. Sección C no es la correcta o maquinada incorrectamente para el TH. 4. Los sellos elastoméricos y/o ring gaskets no apropiados para el diámetro del acceso no.	Bajo	Baja	L	Impacto: Bajo, porque en caso de falla se tendrán disponibles en el pozo sellos de back up para el cabezal. Probabilidad: Baja, porque se verificarán todos los accesorios de la sección C, antes de instalar el cabezal en el pozo.
30	Descontrol de pozo	Completamiento	Fluidos	Desplazamiento de gas	1. Infiltración en superficie por producción de gas	Bajo	Alta	M	Impacto: Bajo, porque en caso de ocurrencia, se aplicará el procedimiento de control de pozo, se descargará el pozo, o inmediatamente, pasando por el poor boy al quemadero. Probabilidad: Alta, porque es un pozo productor de gas condensado, no obstante, se estará aplicando permanentemente el procedimiento de control de pozo, bombeando durante los viajes el volumen de desplazamiento de la tubería y lo que se determine que será tomando la formación, adicionalmente, se contará con la presencia del ingeniero de fluidos durante el trabajo.
31	Trabajos de pesa	Completamiento	Problemas Operacionales	Falta de herramientas o chatarra	1. Caída de herramientas al hueco. 2. Operación inadecuada de las herramientas en el pozo.	Medio	Baja	M	Impacto: Medio Probabilidad: Baja
32	Desabastecimiento - Sobrecostos asociados a tiempos ajustados de entrega de material	Logística	Esperas no planeadas	Contratistas	1. Conocimiento de especificaciones de materiales en tiempos que no permitan cubrir los procesos de compra de materiales. 2. Solicitudes de materiales cuyo tiempo de entrega sea posterior a la fecha de inicio de operaciones.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque el tiempo de entrega de materiales en las especificaciones solicitadas (Tuberías en acero al carbono conexiones premium y cabezal con metalurgia especial para CO2) es de 130 días después de puesta la ODB. En caso de ocurrencia debe buscarse material con especificaciones cercanas disponible en inventario de Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia el proveedor debe ofrecer alternativas de materiales que eviten stand by operativo. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
33	Desabastecimiento	Logística	Esperas no planeadas	Contratistas	1. Que una vez generadas las ODB / ODS se presente incumplimiento de cantidades o especificaciones por parte de los proveedores.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia el proveedor debe ofrecer alternativas de materiales que eviten stand by operativo. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
34	Fallas en material	Logística	Esperas no planeadas	Contratistas	1. Que los materiales entregados no se encuentren en la condición óptima para su instalación.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia la operación puede hacer uso de material disponible para otro pozo surtiendo en todo caso el proceso administrativo que permita esta transferencia de material. Probabilidad: Meda, ha ocurrido en el área.
35	Daños de material por manejo o almacenamiento	Logística	Esperas no planeadas	Contratistas	1. Mal manejo o almacenamiento de materiales posterior al recibo a satisfacción por parte de ECP.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque en caso de ocurrencia la operación puede hacer uso de material disponible para otro pozo surtiendo en todo caso el proceso administrativo que permita esta transferencia de material. Probabilidad: Meda, se han presentado casos generalmente asociados a tuberías para los cuales se tiene back up en pozo. Para los cabezales se mitiga el riesgo contratando el servicio de instalación con el proveedor de material.
36	Reclamaciones por parte de la comunidad	Comunidades	Comunidades	Boquetes	1. Polución debido al ingreso del equipo de perforación y movimiento de automotores. 2. Presencia de zona escolar	Bajo	Baja	L	Impacto: Bajo, porque durante la visita se identificó el riesgo y se espera realizar durante la reunión de socialización del contratista la necesidad de contratar sistema para el control de polución y un plan de manejo vía, por la presencia de población escolar. Probabilidad: Baja, porque en actividades similares en la zona la comunidad ha atendido favorablemente.
37	Necesidad de adquisición de predios adyacentes a la actual locación	Comunidades	Comunidades	Expectativas	1. Posible requerimiento de ampliación de la locación debido a entrada con una curva pronunciada que pueda obstaculizar el ingreso a la locación	Bajo	Baja	L	Impacto: Bajo, debido a que en la visita, se evidenció que las dimensiones de la entrada, permiten el ingreso de Tucumán. Probabilidad: Bajo, debido a que los predios adyacentes son propiedad de Ecopetrol en caso de que se requiera alguna actividad de ampliación de locación.
38	Restricción al ingreso de la locación por parte de terceros	Comunidades	Comunidades	Seguridad del personal	1. Presencia de grupos ilegales dedicados al robo de hidrocarburos que restringen la movilización en la zona.	Medio	Medio	M	Impacto: Medio, porque estas restricciones pueden traer retrasos en el desarrollo de las actividades. Probabilidad: Meda, ya que es posible que estas restricciones sean esporádicas, debido al acompañamiento de la fuerza pública. Impacto: Alto.
39	Secuestros, ataques directos contra personal y/o infraestructura, intrusión, atentados, hurtos	Comunidades	Comunidades	Seguridad del personal	1. Problemas de seguridad física en la zona. (Grupos Armados Ilegales)	Alto	Baja	M	Impacto: Alto. Probabilidad: Baja. Porque se cuenta con los siguientes controles: * Reportes al Command Center Cúcuta - Monitoreo de medios abiertos de la Región. * Estados de Alertas Vales. Análisis de riesgo diario. * Desplazamiento terrestre de acuerdo al protocolo. * Política de no pago de seguridad de ECP * Aseguramientos con ejército * Disponibilidad de Profesional de seguridad ecopetrol TBU.
40	Quedarse con un inventario de materiales por la no realización del re-entry debido a condiciones desfavorables de integridad en el pozo.	Proyectos	Esperas no planeadas	Complejidad logística	1. Disponibilidad de recursos muy ajustada con relación al cronograma de logística de abastecimiento y de operaciones. 2. Que durante el workover de diagnóstico y abandono se evidencie la no integridad del revestimiento y/o mala calidad del cemento que no permita realizar el re-entry en el pozo.	Alto	Baja	M	Impacto: Alto, Porque en caso de que después del trabajo de intervención, diagnóstico y abandono, el pozo no cumpla con las condiciones de integridad requeridas para la realización del side-track, se deberá reevaluar la planeación del trabajo contemplando la posibilidad de perforar un pozo nuevo para rehabilitar la producción de la formación Uribeana. Probabilidad: Baja. Porque se cuenta con una evaluación favorable previa con base en el registro de calidad de cemento corrido en el 2014 y el registro de integridad HTD del año 2018.

Capítulo 6

6.1. Presupuesto abandono zona de interés pozo Jungla 1

	Tasa Representativa	3200						
	Fecha	30-ene-19						
ZONA INTERES								
ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO COP \$	VALOR UNITARIO US \$	CANTIDAD	VALOR TOTAL US\$			
WELLSERVICES	Movilización Inicial de Equipos	UN	56.435.979,00	U\$	17.636,24	0,05	U\$	881,81
	Movilización Final	UN	56.435.979,00	U\$	17.636,24	0,05	U\$	881,81
	Movilización Entre Pozos De 0 A 10 Km (Tipo A)	UN	23.280.000,00	U\$	7.275,00	1,00	U\$	7.275,00
	Movilización Entre Pozos De 10,1 A 20 Km (Tipo A)	UN	34.335.217,00	U\$	10.917,26	-	U\$	-
	Movilización Entre Pozos De 30,1 A 40 Km (Tipo A)	UN	64.800.000,00	U\$	20.250,00	-	U\$	-
	Equipo Activo con cuadrilla	H	659.630,00	U\$	209,26	240,00	U\$	50.222,25
	Equipo Inactivo con cuadrilla	H	659.630,00	U\$	-	-	U\$	-
	Caseta oficina-dormitorio	DIA	190.000,00	U\$	46,88	8,00	U\$	375,00
	Tractomula con Cama Alta/Cama Baja, 24 hr	DIA	1.867.250,00	U\$	583,52	8,00	U\$	4.668,12
	Tarifa camión sistema (100 bbl), 24 hrs	DIA	2.425.000,00	U\$	757,81	7,00	U\$	5.304,63
	Tarifa camión de vacío (120 bbl), 24 hr	DIA	780.000,00	U\$	243,75	7,00	U\$	1.706,25
	Tracto-camión con Brazo Hidráulico, 24 hrs	DIA	1.867.250,00	U\$	583,52	7,00	U\$	4.084,61
					7,00	U\$	-	-
SUBTOTAL EQUIPO WORKOVER					U\$	75.399,55		
CEMENTACIÓN	Movilización Inicial Set de Cementación	Global	\$ 89.600.000	U\$	28.000,00	0,05	U\$	1.400,00
	Movilización entre pozos		\$ 16.638.400	U\$	4.887,00	1,00	U\$	4.887,00
	SET BÁSICO PARA OPERACIONES DE ABANDONO	trabajo	\$ 35.985.296	U\$	11.245,41	1,00	U\$	11.245,41
	Cemento API clase "G" Materiales, mezcla y bombeo	BL	\$ 81.856	U\$	25,58	25,00	U\$	638,50
	STAND BY SET CEMENTACIÓN PARA ABANDONO	Día	\$ 6.336.000	U\$	1.980,00	2,00	U\$	3.960,00
SUBTOTAL EQUIPO CEMENTACION					U\$	22.131,91		
	Movilización a Tíbu incluye desmovilización	GB	\$ 25.659.200	U\$	8.031,00	0,05	U\$	401,55
	Movilización Unidad de Wire line, Tarifa base 10 ICM	GB	\$ 2.528.000	U\$	790,00	1,00	U\$	790,00
	Unidad de wireline en Operación según Especificaciones Técnicas. Incluye equipo y personal.	Pozo	\$ 18.176.000	U\$	5.680,00	1,00	U\$	5.680,00
	Gamma Ray -CCL. Cargo por profundidad	Pie	\$ 1.024	U\$	0,32	8.835,00	U\$	2.827,20
	Gamma Ray -CCL. Cargo por registro	Pie	\$ 1.024	U\$	0,32	8.835,00	U\$	2.827,20

	Tasa Representativa	3200						
	Fecha	30-ene-19						
ZONA INTERES								
ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO COP \$	VALOR UNITARIO US \$	CANTIDAD	VALOR TOTAL US\$			
WIPELINE	Cargo básico por operación cañoneo con cable -Global	Global	\$ 19.732.320	U\$	6.166,35	1,00	U\$	6.166,35
	Cargo básico Registros y cañoneo con cable-Global	Global	\$ 22.809.280	U\$	7.127,90	1,00	U\$	7.127,90
	Canon 4-1/2" - 4-5/8" - 12 shots/ft. Cargo por pie disparado	pie	\$ 1.374.656	U\$	429,58	-	U\$	-
	Cargo cabeza de disparo (Hidráulica) corrida	comida	\$ 2.125.801	U\$	664,27	-	U\$	-
	Canon 4-1/2" a 4-5/8" - 12 shots/ft. Cargo por pie disparado	pie	\$ 1.154.144	U\$	360,67	-	U\$	-
	Cargo básico por operación -Global	Global	\$ 16.684.262	U\$	5.213,86	-	U\$	-
	Cargo básico Registros y cañoneo -Global	Global	\$ 20.684.284	U\$	6.457,62	-	U\$	-
	Standby de unidad y personal a partir del tercer día-Día	Día	\$ 8.480.000	U\$	2.650,00	3,00	U\$	7.950,00
	Standby por herramientas básicas incluye Resistividad, GFL, Caliper, Densidad, Neutron, SP, MSFL y/o Sonico Largo a partir del tercer	Día	\$ 4.737.024	U\$	1.480,32	-	U\$	-
	CBL-VDL-GR-CCL. Cargo por profundidad-Pie	pie	\$ 1.536	U\$	0,48	8.835,00	U\$	4.240,80
	Registro ultrasónico combinado Gamma Ray CBL-VDL-CCL con imagen, modo cemento. Cargo por profundidad-Pie	pie	\$ 2.528	U\$	0,79	8.835,00	U\$	6.979,65
	Registro ultrasónico combinado Gamma Ray CBL-VDL-CCL con imagen, modo cemento. Cargo por registro-Pie	pie	\$ 2.528	U\$	0,79	8.835,00	U\$	6.979,65
	CBL-VDL-GR-CCL. Cargo por registro-Pie	pie	\$ 1.664	U\$	0,52	8.835,00	U\$	4.594,20
	Comida de Canasta de Calibración. Cargo por Corrida	pie	\$ 4.480.000	U\$	1.400,00	-	U\$	-
	Comida de Canasta de Calibración. Cargo por Profundidad-Pie	pie	\$ 2.176	U\$	0,68	-	U\$	-
	Interpretación registro de corrosión - Cálculo de desgaste, presión de colapso, presión de estallido-Pie	pie	\$ 3.840	U\$	1,20	8.835,00	U\$	10.602,00
	Multiringer Caliper Cargo por profundidad. Medición de corrosión-	pie	\$ 3.744	U\$	1,17	8.835,00	U\$	10.336,95
	Multiringer Caliper Cargo por registro-Pie	pie	\$ 3.744	U\$	1,17	8.835,00	U\$	10.336,95
	Registro espesor de tubería. Cargo por profundidad-Pie	pie	\$ 3.840	U\$	1,20	8.835,00	U\$	10.602,00
	Registro espesor de tubería. Cargo por registro-Pie	pie	\$ 3.840	U\$	1,20	8.835,00	U\$	10.602,00
	Suministro Bodega Plug o Retenedor de Cemento 5" - 5-1/2" -Global	Global	\$ 9.971.776	U\$	3.116,85	2,00	U\$	6.232,36
	Suministro Bodega Plug o Retenedor de Cemento 7" -Global	Global	\$ 18.829.248	U\$	5.896,64	-	U\$	-

Terc Representativo	2200					
Fecha	20-ene-19					
		ZONA INTERES				
ACTIVIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO COP \$	VALOR UNITARIO US \$	CANTIDAD	VALOR TOTAL US\$	
Arestamiento de toponar, empujador, rotador de cemento con explosivos. Carga por profundidad (Por copar bita permanente)-Pis	pie	\$ 2,368	US\$ 0,74	3,000,00	US\$ 2,220,00	
Arestamiento de toponar, empujador, rotador de cemento con explosivos. Carga por arestamiento-Trabajo PERSONAL FISHING	Trabajo	\$ 5,915,000	US\$ 1,847,44	1,00	US\$ 1,847,44	
HERRAMIENTAS DE PESCA EXTERNAL CATCHY ACCESORIOS	Dia	\$ 4,093,760	US\$ 1,279,30	1,00	US\$ 1,279,30	
HERRAMIENTAS DE PESCA EXTERNAL CATCHY ACCESORIOS	Dia	\$ 2,511,040	US\$ 784,70	1,00	US\$ 784,70	
Cortador Quimica Tubinga Drill Pipe. Carga por profundidad-Pis	pie	\$ 1,547	US\$ 0,49	7,465,00	US\$ 2,656,35	
Cortador Quimica Tubinga Drill Pipe. Carga por modulo-Es	Trabajo	\$ 45,142,616	US\$ 14,107,30	1,00	US\$ 14,107,30	
HERRAMIENTAS PERCUSION Y ACCESORIAS	Dia	\$ 105,200	US\$ 32,40		US\$ -	
Ruqitra de temperatura de alta velocidad. Carga por profundidad-Pis	Pis	\$ 1,760	US\$ 0,55	8,035,00	US\$ 4,359,25	
Ruqitra de temperatura de alta velocidad. Carga por ruqitra-Pis	Pis	\$ 1,920	US\$ 0,60	-	US\$ -	
HERRAMIENTAS PARA REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	Dia	\$ 4,919,600	US\$ 1,527,49		US\$ -	
Operador DST	Dia	\$ 2,272,000	US\$ 710,00	-	US\$ -	
Movilizacion Camion 600, tonelaje a 10 K31	Viaje	\$ 1,400,000	US\$ 440,00	-	US\$ -	
Movilizacion de Camioneta	viaje	\$ 1,020,000	US\$ 309,00	-	US\$ -	
Cambio de cabezal y arbolita	Unidad	\$ 57,600,000	US\$ 18,000,00		US\$ -	
Movilizacion y arbolita militar movimiento de exploracion.	Es	\$ 13,600,000	US\$ 4,250,00	-	US\$ -	
SUBTOTAL SERVICIOS WIRELINE				0	US\$ 144.031,19	
VALOR TOTAL POR POZO (DÍAS)				1	US\$ 241.562,64	
				1	10	

Figura 15. Presupuesto abandono zona de interés Jungla 1

Fuente: el autor

6.2. Presupuesto perforación Side Track Jungla 1

Tabla 3

Presupuesto Perforación Side Track Jungla 1

Formato AF 2 (Justification For Expenditure) - Stage De Selección									
Perforación Y Completamiento Gerencia General De Perforación Y Completamiento Well Delivery Program									
WDP-000		Elaborado 28/06/2018			Versión:3				
FECHA DEL ESTIMADO DE COSTOS / SELECCIÓN		Jueves, 10 de octubre de 2018			ART. No.:		WDP-VRC-GCU-06-2019		
NOMBRE DEL PROYECTO Y/O POZO:		Selva 1ST			CLASIFICACIÓN DE LOS ESTIMADOS DE COSTOS				
ALCANCE DEL PROYECTO:		Perforar y Completar un Re-entry del pozo Selva 1			FASIS		TIPO DE ESTIMADO		
TIPO DE POZO:		Desviado Tipo S			Sección		Cuenta		
PROFUNDIDAD ESTIMADA TPO (PIM):		9810,0 Pies			ES CONSIDERADO PROBABILIDAD DE LA CAMPAÑA				
PROFUNDIDAD ESTIMADA NO (PIN):		10111,0 Pies			P50		P50		
DÍAS ESTIMADOS NOV. PERFORACIÓN:		8,0 Días			P25		P25		
DÍAS ESTIMADOS NOV. COMPLETAMIENTO:		0,0 Días			P10		P10		
PRES ESTIMADOS A COMPLETAR:		0,0 Pies			COSTO (USD)		COSTO (USD)		
TIPO DE COMPLETAMIENTO:		Flujo Natural			-3,7%		8,2%		3,4%
DÍAS ESTIMADOS DE COMPLETAMIENTO:		6,2 Días			Campo		Selva		
DÍAS ESTIMADOS DE PRUEBAS DST:		0,0 Días			# IV A		1,9%		
No. DE PRUEBAS DST PLANEADES:		0			# Pozos		1		
PRES ESTIMADOS A CARREAR:		0,0 Pies			# Fases		3		
TOTAL DÍAS DE OPERACIÓN Y MOVILIZACIÓN:		27,0 Días			Lugar		Área Celular, Tíu		
FECHA ESTIMADO INICIO DE OPERACIONES:					Versión		5		
					TIN		\$ 3.200		
PÁGINA 2 DE 3									
DESCRIPCIÓN		INVERSIONES			Nº COMPLETO		OBSERVACIONES		
		NOVILIZACIÓN Y SEGURIZACIÓN	PERFORACIÓN	COMPLETAMIENTO					
CÓDIGO ORENWELLS	A. INVERSIONES DIRECTAS DE PERFORACIÓN Y COMPLETAMIENTO	USD	USD	USD					
	EQUIPO	\$ 406.903	\$ 583.408	\$ 238.438					
01010	EQUIPO DE PERFORACIÓN		\$ 583.408	\$ 238.438	COM		Turkey 200 HP		
01020	EQUIPO DE WAGONER								
01030	TRANSPORTE Y AVIS EQUIPO PARA OPERACIONES								
01040	DEBARRI, TRANSPORTE Y AVIS ENTRE POZOS	\$ 406.903			COM		Turkey 200 HP		
01050	REMOVILIZACIÓN FINAL								
	SERVICIOS	\$ 75.067	\$ 860.245	\$ 523.737	ODR	OCM			
02010	ALQUILER DE ESTABILIZADORES		\$ 7.504		20.654		ODR	WEATHERWOOD	OCM
02020	ALQUILER DE HERRAMIENTAS ESPECIALES DE FONDO Y/O SUPERFICIE						ODR		OCM
02030	ALQUILER DE HERRAMIENTAS		\$ 4.742		20.654		ODR	WEATHERWOOD	OCM
02040 / 02050	ALQUILER DE TUBERÍA (FRACCIÓN / PERFORACIÓN)						ODR		OCM
02050	ASESORAMIENTO DE CALIDAD	\$ 6.716	\$ 11.887	\$ 7.313	20.654	20.654	ODR	NOV	OCM NOV
02070	CÁRGO						ODR		OCM
02080	CARGOROLLING						ODR		OCM
02080	CEMENTACIÓN	\$ 40.957	\$ 76.016		20.654		ODR	HALBURTON	OCM
02100	COMUNICACIONES	\$ 2.928	\$ 8.872	\$ 6.459	22.756	22.756	ODR	UT AUGER	OCM UT AUGER
02110	CONDUCCIÓN						ODR		OCM
02120	CORREA DE ENPAQUES						ODR		OCM
02210	CORREA DE UNER HANGER	\$ 40.039			20.654		ODR	WEATHERWOOD	OCM
02060	CORREA DE TUBERÍAS	\$ 16.906	\$ 9.385	\$ 9.385	20.654	20.654	ODR	ITS ENERGY	OCM ITS ENERGY
02130	CORTES EN FRENTE						ODR		OCM
02140	ENPAQUE DE CROUACION						ODR		OCM
02150	INSTALACIÓN (FRACCIÓN / COMPLETAMIENTO, ETC)						ODR		OCM
02160	FLUJO DE PERFORACIÓN, COMPLETAMIENTO Y FILTRACIÓN	\$ 70.199	\$ 189.940		20.657	20.657	ODR	QHAY	OCM HALBURTON
02170	MECÁNICA EN POZO						ODR		OCM
02180	INSPECCIÓN DE EQUIPO DE PERFORACIÓN Y/O WAGONER	\$ 6.872		\$ 22.497			ODR	MES & CO	OCM
02180	INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS Y TUBERÍAS	\$ 4.182	\$ 8.263	\$ 20.791	20.791	20.791	ODR	TUBOROLLING	OCM TUBOROLLING
02200	INSTALACIONES CEMENTAL						ODR		OCM
02200	LIFERIZA DE REVESTIMIENTO	\$ 7.269			20.657		ODR	QHAY	OCM
02220	PERFORACIÓN DISECCIONAL	\$ 126.419			20.654		ODR	WEATHERWOOD	OCM
02220	PERFORACIÓN SOBRE / EN O BALANCE						ODR		OCM

02340	PROFESIONALES DE SUPERVISIÓN E INGENIERÍA		\$	94.277	\$	50.811		ODR	CONTRATO DIRECTO EP	OCM	CONTRATO DIRECTO EP		
02350	PROFESIONALES GEOLÓGOS WEL SITE		\$	6.828				ODR	CONTRATO DIRECTO EP	OCM			
02361	PRUEBAS DE PRESIÓN (FT / LOT / OT / DIRECTIVIDAD, ETC)							ODR		OCM			
02360	PRUEBAS DE PRODUCCIÓN							ODR		OCM			
05110	SEGUIMIENTO EN TIEMPO REAL		\$	2.523				ODR	SALARIO	OCM			
05120	SEGURO Y ORDEN PÚBLICO	\$	4.987	\$	7.924	\$	4.264	ODR	SEG. DE ESTADOS	OCM	SEG. DE ESTADOS		
02370	REGISTROS SUBSTRATOS O PRODUCCIÓN (R/T)		\$	75.056			MEZANA	ODR	MANTENIMIENTO	OCM			
02380	REVISTA BRIGAS		\$	27.075				ODR		OCM			
02390	REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS Y HERRAMIENTAS							ODR		OCM			
01060	TRANSPORTE ADICIONAL DE HERRAMIENTAS (SCOPTRAC)							ODR		OCM			
02310	PARTICIPACIÓN DE COSTOS Y FLEETOS RESIDUALES-TERMINO -DIRECCIÓN/ MONITOREO-	\$	7.995	\$	86.121			ODR		OCM			
02390	UNIDADES COLEO TUBING Y INTRACENO				\$	346.264	MEZANA	ODR		OCM	MULTI-SERVICIOS		
02320	UNIDADES GEOLÓGICAS	\$	4.472	\$	34.912		30.660	ODR	TOT. GHAH	OCM			
02391	UNIDADES ENFERMERÍA / SUDERIA / BRANCO USE				\$	25.287	MEZANA	ODR		OCM	MULTI-SERVICIOS		
	OTROS COSTOS		\$	175.746				ODR	Variable	OCM			
SUBTOTAL INVERSIONES DIRECTAS DE PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO			\$	477.970	\$	1.443.693	\$	751.155					
PÁGINA 3 DE 3													
CÓDIGO ORENWELLS	B. INVERSIONES EN MATERIALES (CONSUMIBLES) DE PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO						ODR	OCM					
02020	ARIEL DE PRODUCCIÓN O DIRECCIÓN			\$	45.200			ODR		OCM	ACUERDOS DE PRECIOS		
02040	CABLES DE POZO Y HERRAMIENTAS							ODR	ACUERDOS DE PRECIOS	OCM			
02050	COMPRAS DE BRIGAS		\$	21.682				ODR		OCM			
02060	DIESEL PARA RULDO BASE ACEITE							ODR		OCM			
02070	EQUIPO DE FLUJACIÓN Y ACCESORIOS		\$	26.120			30.664	ODR	HALBURTON	OCM			
02080	EQUIPO DE SUBSUELO PARA COMPLEMENTARIO							ODR		OCM			
02090	EQUIPO DE SUPERFICIE PARA COMPLEMENTARIO							ODR		OCM			
02100	TIRES, MANEJO Y ACCESORIOS		\$	185.202			30.664	ODR	WEATHERFORD	OCM			
02110	REPOSITIVOS		\$	75.594				ODR	ACUERDO TERMIOS	OCM			
02120	TUBERÍA DE PRODUCCIÓN O DIRECCIÓN			\$	150.825			ODR		OCM	ACUERDO TERMIOS		
	OTROS COSTOS		\$	274.274	\$	252.252	30.660	30.664	ODR	BAUER	OCM	HALBURTON	
SUBTOTAL INVERSIONES EN MATERIALES (CONSUMIBLES) DE PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO			\$	674.046	\$	228.196							
CÓDIGO ORENWELLS	C. EMERGENCIAS ESPECIALES Y GERENCIAMIENTO ASOCIADOS A PERFORACIÓN Y/O COMPLEMENTARIO												
05040 / 05050	SERVICIOS DE PLANIFICACIÓN Y GERENCIAMIENTO	\$			10.563						PROFESIONALES SEGUIMIENTO Y CONTROL		
05050 / 05020 / 05030	SERVICIOS ESPECIALES ASOCIADOS A PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO	\$			10.283						MONITORES AMBIENTALES Y DE RUIDO		
05040	PERTECIDOS	\$			13.361						MANTENIMIENTO PERSONAL DIRECTO		
	SERVICIOS ADICIONALES ESPECIALES Y DE GERENCIAMIENTO	\$			7.641						AYUDO TRANSACCIONAL		
	PROTECCIÓN DE RENTONDO	\$			27.940						PERSONAL ADICIONAL REQUERIDO POR LA COMUNIDAD		
SUBTOTAL EMERGENCIAS ESPECIALES Y GERENCIAMIENTO ASOCIADOS A PERFORACIÓN Y/O COMPLEMENTARIO			\$		70.288								
SUBTOTAL INVERSIONES DIRECTAS EN MATERIALES, ESPECIALES Y GERENCIAMIENTO DE PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO			\$	477.970	\$	1.116.693	\$	1.109.251					
TOTAL INVERSIONES DIRECTAS EN MATERIALES, ESPECIALES Y GERENCIAMIENTO DE PERFORACIÓN Y COMPLEMENTARIO			\$		1.763.671								
PÁGINA 4 DE 4													
										POZO SEC0	PRODUCTOR		
COSTO ABANDONO DE POZO (Temporales Definitivos)										\$	-		
TOTAL POZO SEC0 / PRODUCTOR SIN CONTINGENCIAS										\$	3.594.664	\$	3.763.671
CONTINGENCIAS										\$	8,9%	\$	325.829
TOTAL POZO PRODUCTOR CON CONTINGENCIAS												\$	4.119.500
ESCALACIÓN AÑO										2019	1,9%	\$	27.677
TOTAL POZO PRODUCTOR CON ESCALACIÓN Y CONTINGENCIAS												\$	4.147.177
OBSERVACIONES													

Autoría Propia

6.3. Resumen Costos

Tabla 4

Resumen de Costos

RESUMEN ESTIMADO COSTO \$- ESCENARIO PRO				
ITEM	MOVILIZACIÓN (U \$D)	PERFORACIÓN (U \$D)	COMPLEMENTO (U \$D)	PRUEBAS (U \$D)
EQUIPO	\$ 408.903	\$ 582.408	\$ 228.428	
SERVICIOS	\$ 71.067	\$ 860.246	\$ 622.727	
COMPRAS		\$ 874.040	\$ 388.196	
SUBTOTAL	\$ 477.970	\$ 2.116.690	\$ 1.109.351	\$ -
GERENCIAMIENTO	\$			78.858
CONTINGENCIAS	\$			335.829
ESCALACIÓN	\$			67.677
TOTAL POZO	\$			4.178.177
TOTAL POZO SECO				
TOTAL ABANDONO	241562,54		Total Abandono y perforación	\$ 4417739,54

Autoría Propia

6.4. Metodología

Este proyecto de inversión en la perforación de un side track del pozo Jungla 1 y su reactivación para asegurar de abastecimiento de gas para para ciudad de Cúcuta capital de Norte de Santander, se desarrollará utilizando la herramienta PMBook y la herramienta informática de MGA (Metodología General Ajustada), la cual desglosa el proyecto de manera ordenada y simplificada para la facilidad de atención y entendimiento.

6.5.Cronograma

Tabla 5

Cronograma Abandono y Perforación Jungla ST 1

Cronograma	Fecha
Planeación	14/09/19
Cargue de recursos compras tempranas	21/09/19
Abandono zona de interés	25/09/19
Inicio Perforación	02/10/19
Fin de perforación	02/11/19
Inicio completamiento	03/11/19
Fin de completamiento	13/11/19
Inicio de pruebas producción	14/11/19
Puesta en producción	28/11/19
Cierre Técnico y Administrativo	02/12/19

Autoría Propia

Referencias

- City, P. (2015). *Populationcity.com*. Obtenido de <http://poblacion.population.city/colombia/cucuta/>
- Ecopetrol S A. (2010). *Share Point Maduracion de Proyectos*. Barrancabermeja, Sanantader/Colombia: ServiceDesk.
- Ecopetrol S A. (2018). *Files Pozos Campo Tibu*. Recuperado de <http://corp1-b\Tibu\GROUPS\Subsuelo GCU>.
- Unida de Planeacion Miero Energetica . (2016). *Plan Transitorio para el Abastecimiento de Gas Natural*. Bogota/Colombia. Recuperado de http://www1.upme.gov.co/Hidrocarburos/publicaciones/Plan_Transitorio_Abastecimiento_Gas_Natural.pdf
- Estrada, T. G. (2015). Decreto 2345 del 2015. Ministerio de Minas y Energia (Ed.), *Decreto 1073 del 2015*. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66598>
- Leal, K. V. (2019). Cucuta necesitara 18000 viviendas nuevas a 2023. *La Opinion*. Recuperado de <https://www.laopinion.com.co/economia/cucuta-necesitara-18000-viviendas-nuevas-2023-172656#OP>
- Ecopetrol S A. (2019). Base de datos. Open Wells (Ed.), *Informacion Pozo Oripaya 2 y Selva 1*.Tibu , Norte de Sandander, Colombia: Landmark.
- RCNRadio. (2017). Crsis en Venezeula, incremento numero de habitates de Cucuta y su area metropolitana. *rcnradio.com*. Recuperado de

<https://www.rcnradio.com/colombia/santanderes/crisis-venezuela-incremento-numero-habitantes-cucuta-area-metropolitana>

Wikipedia. (2019). Poblacion en Cucuta. *Wikipedia*. Recuperado de

https://es.wikipedia.org/wiki/Demograf%C3%ADa_de_C%C3%BAcuta