

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE POZOS PARA  
LOS CAMPOS DEL PIEDEMONTE LLANERO OPERADOS POR EL GRUPO  
EMPRESARIAL ECOPETROL**

**WILFRIDO ADAN DE LA CRUZ LICONA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUÍMICAS  
INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA**

**2015**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE POZOS PARA  
LOS CAMPOS DEL PIEDEMONTE LLANERO OPERADOS POR EL GRUPO  
EMPRESARIAL ECOPETROL**

**WILFRIDO ADAN DE LA CRUZ LICONA**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar por el título de:**

**INGENIERO DE PETRÓLEOS**

**MCs. FERNANDO ENRIQUE CALVETE GONZÁLEZ**

**Director**

**Ing. OSCAR FABIAN BOTERO CRUZ**

**CODIRECTOR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOQUÍMICAS  
INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
BUCARAMANGA**

**2015**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	16
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
4. MARCO REFERENCIAL.....	20
4.1 HISTORIA DEL DESCUBRIMIENTO DE CUSIANA Y CUPIAGUA.....	20
4.2 CAMPO CUSIANA.....	25
4.2.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	26
4.3 CAMPO CUPIAGUA .....	31
4.3.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	32
4.3.2 Producción.....	35
4.3.2.1 Histórico de producción de petróleo.....	35
4.3.2.2 Histórico de producción de gas.....	36
4.3.2.3 Histórico de producción de agua.....	37
4.3.2.4 Histórico de inyección de gas.....	38
4.4 CAMPO CUPIAGUA SUR .....	39
4.4.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	40
4.4.2 Producción.....	40
4.4.2.1 Histórico de producción de petróleo.....	40
4.4.2.2 Histórico de producción de gas.....	41
4.4.2.3 Histórico de producción de agua.....	42
4.4.2.4 Histórico de inyección de gas.....	43
4.5 CAMPO GIBRALTAR .....	43
4.5.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	45
4.5.2 Producción.....	45
4.6 CAMPO PIEDEMONTE .....	47
4.6.1 Historia del descubrimiento y la evaluación del Campo Piedemonte.....	48

4.6.2 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	49
4.7 CAMPO RECETOR .....	51
4.7.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.....	52
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	53
6. DISEÑO DEL CATALOGO DE POZOS DEL PIEDEMONTE LLANERO.....	55
6.1 FASE I. SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA PARA EL CATÁLOGO DE POZOS .....	55
6.2 FASE II. SELECCIÓN DE LOS FORMATOS A UTILIZAR EN EL CATÁLOGO DE POZOS .....	56
6.2.1 Resumen Histórico de Operaciones en Pozo. ....	56
6.2.2 Histórico de cañoneos.....	58
6.2.3 Estados mecánicos.....	59
6.2.4 Registros de pozos (minilogs).....	63
6.2.5 Históricos de producción e inyección.....	65
6.2.6 Temas Incluidos Durante la Etapa de Desarrollo.....	65
6.2.6.1 Well Testing 2011-2012 -2013 SON. ....	65
6.2.6.2 Surveillance. ....	68
- Para los PLT:.....	69
- Para un ILT:.....	70
6.2.6.3 Cupiagua Allocation. ....	71
6.2.6.4 Informe de Yacimiento. ....	73
6.3 FASE III. DISEÑO DE LA PLATAFORMA PARA EL CATÁLOGO DE POZOS .....	73
7. DESARROLLO DEL CATALOGO DE POZOS DEL PIEDEMONTE LLANERO	78
7.1 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES EN CUPIAGUA SUR (ÍTEM HISTORY).....	78
7.2 HISTÓRICO DE CAÑONEO EN CUPIAGUA SUR.....	80
7.3 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES EN CUPIAGUA (ÍTEM HISTORY).....	82
7.4 HISTÓRICO DE CAÑONEOS EN CUPIAGUA.....	85
7.5 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DE CUPIAGUA Y DE CUPIAGUA SUR .....	87
7.6 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (ÍTEM HISTORY) DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTE Y RECETOR .....	90

7.7 HISTÓRICO DE CAÑONEO DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTES Y RECETOR .....	91
7.8 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTES Y RECETOR .....	93
7.9 MINILOGS DE LOS POZOS DEL PIEDEMONTES LLANERO.....	95
7.10 SURVEILLANCE (PLT e ILT).....	98
7.11 WELL TESTING 2011-2012-2013 .....	99
7.11.1 Oficialización de las pruebas de producción. ....	100
7.12 CUPIAGUA ALLOCATION.....	101
7.13 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (TODOS LOS ÍTEMS MENOS EL DE PRODUCCIÓN ACUMULADA) DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUPIAGUA, CUPIAGUA SUR, CUSIANA, PIEDEMONTES Y RECETOR.....	103
7.14 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN E INYECCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUSIANA .....	106
7.14.1 Pozos Productores.....	106
7.14.2 Pozos Inyectores de Gas. ....	106
7.14.3 Productor de Agua. ....	107
7.14.4 Inyector de Agua.....	107
7.14.5 Water Disposal.....	107
7.15 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN E INYECCIÓN DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS PIEDEMONTES Y RECETOR .....	108
7.15.1 Lineamientos de Equión.....	108
7.15.1.1 Pozos Productores.....	108
7.15.1.2 Pozos Inyectores de Gas. ....	109
7.15.2 Lineamientos de Ecopetrol.....	109
7.15.2.1 Para el campo en General. ....	109
7.15.2.2 Para los pozos productores. ....	109
7.16 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUPIAGUA SUR .....	111
7.16.1 Para el campo en General. ....	111
7.16.2 Para los pozos productores .....	111
7.17 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUPIAGUA .....	113
7.17.1 Para el campo en General. ....	113
7.17.2 Para los pozos productores. ....	113

7.18 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO GIBRALTAR.....	115
7.19 HISTÓRICOS DE INYECCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUIAGUA, CUIAGUA SUR Y RECETOR.....	116
7.19.1 Históricos de inyección en los pozos de los campos Cupiagua y CupiaguaSur basados en el Cupiagua Allocation. ....	117
7.20 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES DEL CAMPO GIBRALTAR..	118
7.21 HISTÓRICO DE CAÑONEOS DEL CAMPO GIBRALTAR .....	119
7.22 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DEL CAMPO GIBRALTAR .....	120
7.23 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (TODOS LOS ÍTEMS) DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUIAGUA, CUIAGUA SUR, CUSIANA, PIEDEMONTE Y RECETOR .....	122
7.24 CUIAGUA WELL FACILITIES .....	123
8. IMPLEMENTACIÓN DEL CATÁLOGO DE POZOS DEL PIEDEMONTE LLANERO .....	125
8.1 CREACION DE LA BIBLIOTECA DE DOCUMENTOS PARA CADA POZO .	125
8.2 MODIFICACIÓN DE LA BIBLIOTECA DE DOCUMENTOS PARA CADA POZO .....	129
8.3 CREACIÓN DE LAS PÁGINAS WEB PARA CADA POZO.....	133
8.4 CREACIÓN DEL MENÚ DE ACCESO RÁPIDO .....	146
8.5 IMAGEN DE LOS CAMPOS .....	151
8.6 CARGA DE ARCHIVOS A LOS POZOS.....	161
8.6.1 Carga de un solo documento. ....	162
8.6.2 Carga de varios documentos .....	164
8.7 RESUMEN DE LA INFORMACIÓN CARGADA EN CADA POZO DE LOS CAMPOS DEL PIEDEMONTE LLANERO OPERADOS POR EL GRUPO EMPRESARIAL ECOPETROL .....	167
8.7.1 Campo Cupiagua .....	167
8.7.1.1 Pozos Cerrados .....	167
8.7.1.2 Pozos Inactivos.....	169
8.7.1.3 Pozos Inyectores .....	172
8.7.1.4 Pozos Productores.....	181
8.7.2 Campo Cupiagua Sur .....	199
8.7.2.1 Pozos Productores.....	199
8.7.2.2 Pozos Inyectores .....	200

8.7.3 Campo Cusiana .....	200
8.7.3.1 Pozos Abandonados.....	200
8.7.3.2 Pozos Cerrados .....	201
8.7.3.3 Pozos Inyectores .....	206
8.7.3.4 Pozos Productores.....	212
8.7.3.5 Pozos Suspendidos .....	219
8.7.4 Campo Gibraltar.....	220
8.7.5 Campo Recetor.....	221
8.7.5.1 Pozos Inyectores .....	221
8.7.5.2 Pozos Productores.....	222
8.7.5.3 Pozos Suspendidos .....	223
8.7.6 Campo Piedemonte .....	224
8.7.6.1 Pozos Abandonados.....	224
8.7.6.2 Pozos Inyectores .....	224
8.7.6.3 Pozos Productores.....	225
9. CONCLUSIONES .....	228
10. RECOMENDACIONES.....	229
BIBLIOGRAFÍA.....	230

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de los pozos perforados en las Estructuras de Cusiana y Cupiagua, en las áreas de los Contratos de Asociación de Santiago de las Atalayas y Tauramena para Septiembre 27 de 1993.....	21
<b>Figura 2.</b> Resultados del pozo descubridor y objetivos y resultados del pozo de avanzada de Cusiana. ....	23
<b>Figura 3.</b> Resultados del pozo descubridor y objetivos y resultados del pozo de avanzada de Cupiagua. ....	24
<b>Figura 4.</b> Mapa estructural del campo Cusiana.....	25
<b>Figura 5.</b> Mapa estructural Formación Mirador Campo Cupiagua.....	31
<b>Figura 6.</b> Mapa estructural formación Mirador, a partir de la interpretación del volumen sísmico 3D de Cusiana.....	39
<b>Figura 7.</b> Mapa estructural al tope de Mirador Superior del campo Gibraltar. ....	44
<b>Figura 8.</b> Mapa estructural del campo Piedemonte.....	47
<b>Figura 9.</b> Mapa estructural del campo Recetor. ....	51
<b>Figura 10.</b> Visualización de SharePoint en Internet Explorer. ....	55
<b>Figura 11.</b> Formato de resumen histórico de operaciones de pozo. ....	57
<b>Figura 12.</b> Formato seleccionado para el Histórico de Cañoneo.....	59
<b>Figura 13.</b> Formato seleccionado para los estados mecánicos.....	62
<b>Figura 14.</b> Minilog del pozo Cupiagua K-5Z. ....	63
<b>Figura 15.</b> Encabezado del minilog del pozo K-5Z.....	64
<b>Figura 16.</b> Encabezado del minilog del pozo E-10. ....	64
<b>Figura 17.</b> Ejemplo del formato de los reportes de pruebas de producción. ....	68
<b>Figura 18.</b> Ejemplo de un formato de reporte para un PLT. ....	70
<b>Figura 19.</b> Ejemplo del formato de un ILT en el cual la prueba se realizó con dos tasas de inyección. ....	71
<b>Figura 20.</b> Diagrama de la distribución de la información en SharePoint para el catálogo de pozos.....	75
<b>Figura 21.</b> Diagrama con la distribución del menú de acceso rápido del catálogo. ....	76
<b>Figura 22.</b> Ejemplo del Histórico de operaciones parcialmente diligenciado del pozo XP-1 en el campo Cupiagua Sur.....	79
<b>Figura 23.</b> Ejemplo de un Formato diligenciado del Histórico de Cañoneo del pozo XP-1 en el campo Cupiagua Sur.....	81

<b>Figura 24.</b> Ejemplo del ítem <i>History</i> del formato de Resumen Histórico de Operaciones del Pozo S-16 del campo Cupiagua. ....	84
<b>Figura 25.</b> Histórico de cañoneo del pozo U-13 del campo Cupiagua. ....	86
<b>Figura 26.</b> Estado Mecánico del pozo Cupiagua Sur XN-6. ....	89
<b>Figura 27.</b> Resumen Histórico de Operaciones ítem <i>History</i> del Pozo BAB2ST1 del Campo Cusiana. ....	91
<b>Figura 28.</b> Estado Mecánico del Pozo BAH41ZST1Z. ....	94
<b>Figura 29.</b> Minilog del pozo Cupiagua B-25 ....	96
<b>Figura 30.</b> Minilog del pozo Volcanera A-1.....	97
<b>Figura 31.</b> Vista parcial del documento de Well Testing con las pruebas de producción oficializadas.....	101
<b>Figura 32.</b> Resumen Histórico de Operaciones (90%) del pozo Cupiagua S-26.	104
<b>Figura 33.</b> Resumen Histórico de Operaciones del Pozo Gibraltar 1. ....	119
<b>Figura 34.</b> Histórico de Cañoneos del Pozo Gibraltar 2. ....	120
<b>Figura 35.</b> Histórico de Cañoneos del Pozo Gibraltar 2. ....	121
<b>Figura 36.</b> Resumen Histórico de Operaciones del pozo A-1 en el Campo Cupiagua.....	122

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Resumen de los resultados de los primeros pozos. ....	22
<b>Tabla 2.</b> Estado de pozos de Cusiana.....	26
<b>Tabla 3.</b> Pozos Productores. ....	30
<b>Tabla 4.</b> Pozos Inyectores.....	30
<b>Tabla 5.</b> Estado de pozos de Cupiagua.....	32
<b>Tabla 6.</b> Estado de los pozos de Cupiagua Sur.....	40
<b>Tabla 7.</b> Estado de los pozos en Gibraltar.....	45
<b>Tabla 8.</b> Estado de los pozos del campo Piedemonte .....	49
<b>Tabla 9.</b> Estado de los pozos del campo Recetor. ....	52
<b>Tabla 10.</b> Pozos en los que se han realizado fracturamiento en el campo Cupiagua.....	85
<b>Tabla 11.</b> Pozos del campo Cusiana que presentan histórico de fracturamiento. .	92
<b>Tabla 12.</b> Pozos del campo Cupiagua Sur con <i>Surveillance</i> . ....	98
<b>Tabla 13.</b> Pozos del campo Cupiagua con <i>Surveillance</i> .....	99
<b>Tabla 14.</b> Pozos del campo Recetor con <i>Surveillance</i> .....	99
<b>Tabla 15.</b> Pozos del campo Cupiagua Sur a los que se le realizó pruebas de producción entre el 2011 y 2013.....	100
<b>Tabla 16.</b> Pozos del campo Cupiagua a los que se le realizó pruebas de producción entre el 2011 y 2013.....	100
<b>Tabla 17.</b> Pozos del campo Cupiagua Sur reportados en el Cupiagua Allocation. ....	101
<b>Tabla 18.</b> Pozos del campo Cupiagua reportados en el Cupiagua Allocation. ....	102
<b>Tabla 19.</b> Pozos inyectores del Campo Cupiagua tenidos en cuenta para las graficas. ....	116
<b>Tabla 20.</b> Pozos inyectores del Campo Cupiagua Sur tenidos en cuenta para las graficas. ....	116
<b>Tabla 21.</b> Pozos inyectores del Campo Recetor tenidos en cuenta para las graficas. ....	117

## LISTA DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Historia de produccion de Aceite en Cupiagua.....	35
<b>Gráfica 2.</b> Historia de producción de Gas en Cupiagua. ....	36
<b>Gráfica 3.</b> Historia de produccion de Agua en Cupiagua. ....	37
<b>Grafica 4.</b> Historia de Inyeccion de Gas en Cupiagua.....	38
<b>Gráfica 5.</b> Historia de Producción de Aceite en Cupiagua Sur. ....	41
<b>Gráfica 6.</b> Historia de Producción de gas en Cupiagua Sur. ....	42
<b>Gráfica 7.</b> Historia de Producción de agua en Cupiagua Sur. ....	42
<b>Gráfica 8.</b> Historia de volumen de gas inyectado en Cupiagua Sur. ....	43
<b>Gráfica 9.</b> Producción del campo Gibraltar.....	46
<b>Grafica 10.</b> Producción del pozo Cusiana K-6.....	107
<b>Gráfica 11.</b> Inyección del pozo Liria YR-5. ....	110
<b>Gráfica 12.</b> Producción de aceite del campo Recetor. ....	110
<b>Gráfica 13.</b> Producción de aceite del pozo Cupiagua Sur XL-4. ....	112
<b>Gráfica 14.</b> Producción de gas en el campo Cupiagua Sur.....	112
<b>Gráfica 15.</b> Gas del campo Cupiagua usado para ventas. ....	114
<b>Gráfica 16.</b> Gas producido en el pozo Cupiagua H-8 utilizado para inyección....	114
<b>Gráfica 17.</b> Gas de Gibraltar utilizado como combustible. ....	115
<b>Gráfica 18.</b> Tasa de inyección del pozo S-22.....	118

## RESUMEN

**TITULO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CATÁLOGO DIGITAL DE POZOS PARA LOS CAMPOS DEL PIEDEMONTE LLANERO OPERADOS POR EL GRUPO EMPRESARIAL ECOPETROL

**AUTOR:** WILFRIDO ADAN DE LA CRUZ LICONA\*\*

**PALABRAS CLAVE:** DISEÑO, PIEDEMONTE LLANERO, ECOPETROL, POZOS.

**DESCRIPCIÓN :** El presente informe hace referencia al desarrollo de la práctica empresarial que se realizó con Ecopetrol S.A en el campo Cupiagua. Esta práctica tuvo como fin principal el diseño, desarrollo e implementación de un catálogo digital de pozos que le permitiera al grupo de ingeniería de la Superintendencia de Operaciones Nororiente recopilar, almacenar y disponer de toda la información de utilidad de los campos que están bajo su cargo, para así poder tomar decisiones efectivas que permitan optimizar la producción básica de los campos y al mismo tiempo identificar oportunidades que permitan incorporar reservas. Dicho catálogo se desarrolló específicamente para los campos Cupiagua, Cupiagua Sur, Cusiana (Buenos Aires y Cusiana), Gibraltar, Piedemonte (Dele, Floreña, Pauto, Pauto Sur y Volcanera) y Recetor (Liria).

Este informe presenta en su capítulo inicial una breve historia del descubrimiento de los campos Cupiagua y Cusiana basado en los estudios técnicos realizados por Ecopetrol, BP, TOTAL y TRITON en el año 1993, además, se describe el estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013 según lo explicado en los informes técnicos anuales que presentan Ecopetrol y Equion a la Agencia Nacional de Hidrocarburos. En los capítulos subsiguientes se explica cómo fueron las fases de diseño, desarrollo e implementación del catálogo digital de pozos de los campos del Piedemonte Llanero.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Director: Fernando Enrique Calvete G.

## **ABSTRACT**

**TITLE:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A DIGITAL CATALOGUE OF WELLS FOR PIEDEMONTE LLANERO FIELDS OPERATED BY THE BUSINESS GROUP ECOEPTROL.

**AUTHOR:** WILFRIDO ADAN DE LA CRUZ LICONA\*\*

**KEYWORDS:** DESGN, PIEDEMONTE LLANERO, ECOPETROL, WELLS.

**DESCRIPTION :** This report refers to the development of business practice that was done with Ecopetrol SA in the Cupiagua field. This practice had as its main purpose the design, development and implementation of a digital catalog of wells that allowed the engineering group of the Superintendent of Operations Northeast collect, store and dispose of all information useful for the fields under their charge , in order to make effective decisions to optimize the basic production in the fields and at the same time identify opportunities to incorporate reserves. The catalog was developed specifically for Cupiagua, South Cupiagua, Cusiana (Cusiana and Buenos Aires), Gibraltar, Piedmonte (Dele, Floreña, Pauto, South Pauto Volcanera) and Recetor (Liria) fields.

This report presents in its opening chapter a brief history of the discovery of the Cupiagua and Cusiana fields based on the technical studies undertaken by Ecopetrol, BP, Total and Triton in 1993, The State of the wells described December 31 2013 as explained in the annual technical reports which have Equion Ecopetrol and the National Hydrocarbons Agency. In subsequent chapters it explains how were the phases of design, development and implementation of a digital catalog of wells fields Llanos Foothills.

---

\* **Bachelor Thesis**

\*\* **Facultad de Ingenierías Físico Químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Director: Fernando Enrique Calvete G.**

## INTRODUCCIÓN

El presente informe hace referencia al desarrollo de la práctica empresarial que se realizó con Ecopetrol S.A en el campo Cupiagua. Esta práctica tuvo como fin principal el diseño, desarrollo e implementación de un catálogo digital de pozos que le permitiera al grupo de ingeniería de la Superintendencia de Operaciones Nororiente recopilar, almacenar y disponer de toda la información de utilidad de los campos que están bajo su cargo, para así poder tomar decisiones efectivas que permitan optimizar la producción básica de los campos y al mismo tiempo identificar oportunidades que permitan incorporar reservas. Dicho catálogo se desarrolló específicamente para los campos Cupiagua, Cupiagua Sur, Cusiana (Buenos Aires y Cusiana), Gibraltar, Piedemonte (Dele, Floreña, Pauto, Pauto Sur y Volcanera) y Recetor (Liria).

Este informe presenta en su capítulo inicial una breve historia del descubrimiento de los campos Cupiagua y Cusiana basado en los estudios técnicos realizados por Ecopetrol, BP, TOTAL y TRITON en el año 1993, además, se describe el estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013 según lo explicado en los informes técnicos anuales que presentan Ecopetrol y Equion a la Agencia Nacional de Hidrocarburos. En los capítulos subsiguientes se explica cómo fueron las fases de diseño, desarrollo e implementación del catálogo digital de pozos de los campos del Piedemonte Llanero.

En la fase de diseño se puede encontrar cuáles fueron los criterios utilizados para seleccionar la plataforma donde finalmente se visualizaría el catálogo, además se entra en detalle en el tipo de información que almacenara y en qué formatos se encontrarán. Por último se explica la estructura que tendrá el catálogo digital de pozos basado en las necesidades de información del grupo de Ingeniería de la SON. En los capítulos posteriores se describe paso a paso como fueron las fases de desarrollo y de implementación, explicando la manera en que se recopiló, analizó y dispuso la información y como se le dio forma a la estructura planteada durante la fase de diseño del catálogo.

Finalmente se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones teniendo en cuenta todo lo que fue aprendido durante las etapas de desarrollo e implementación del proyecto, para que el catálogo digital de pozos pueda seguir siendo una herramienta útil para los ingenieros con el pasar del tiempo.

## **1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Hasta el momento el grupo de ingeniería de la Superintendencia de Operaciones Nororiental de Ecopetrol no dispone de una manera fácil y eficiente de almacenar y manejar la gran cantidad de información que tienen de los pozos que opera, lo que con lleva a desperdiciar tiempo valioso en los procesos de búsqueda y selección de información cuando se necesitan planear nuevos proyectos o cuando se requiere revisar la historia de los pozos para ejecutar un trabajo de intervención; tiempo que se podría dedicar a labores más vitales para la vida productiva de los pozos, como la planeación y gestión de nuevos proyectos que permitan incrementar la curva de producción o disminuir la tasa de declinación de los mismos. Además, cuando se requiere algún tipo de dato específico de los pozos estos no se encuentran clasificados lo que dificulta aún más la tarea de búsqueda.

También se presenta el caso donde una sola persona es la encargada del manejo de un aspecto específico sobre un pozo o un campo, y estas por lo general almacenan la información que recopilan en su computador personal, y cuando le pasa algo a este dispositivo la información se pierde y es casi imposible recuperarla; algo similar ocurre cuando dicha persona cambia de cargo o deja la empresa ya que en muchas ocasiones no se hace una verificación de si la persona deja o no todos los datos que está manejando sobre el campo y cuando se dan cuenta de que hay información faltante se hace muy difícil contactar a la persona que estaba encargada, para poder recuperar la información, esto teniendo en cuenta que la persona aun no haya eliminado los documentos. Por eso se hace de vital importancia tener todos los documentos y archivos en un solo lugar que sea independiente al paso de las personas por un cargo.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El catálogo digital tiene como fin crear una base de datos unificada, en el intranet de Ecopetrol, para el grupo de ingeniería de la Superintendencia de Operaciones Nororiental, donde se recopile toda la información que se maneja sobre los campos que están bajo su jurisdicción; clasificando y agrupando los archivos de acuerdo al tipo de información que ofrecen de los pozos, para así poder ser una herramienta muy útil para los profesionales de ingeniería, de producción y de subsuelo ya que podrán tener un fácil acceso a los documentos más importantes de los pozos y les permitirá tomar decisiones efectivas para optimizar la producción básica de los campos y al mismo tiempo identificar oportunidades que permitan incorporar reservas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar un catálogo para los pozos ubicados en el Piedemonte Llanero (Cusiana, Cupiagua, Cupiagua Sur, Gibraltar, Piedemonte y Recetor) operados por el Grupo Empresarial Ecopetrol.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar la información correspondiente a los trabajos de intervención realizados en los pozos de los campos Cusiana, Cupiagua, Cupiagua Sur, Gibraltar, Piedemonte y Recetor.
- Diseñar un catálogo para los pozos ubicados en el Piedemonte Llanero basado en los lineamientos del Grupo Empresarial Ecopetrol.
- Desarrollar el catálogo de pozos teniendo en cuenta los formatos establecidos por la Superintendencia de Operaciones Nororiente de Ecopetrol S.A. para este proyecto.
- Implementar el catálogo de pozos en la plataforma utilizada por la Superintendencia de Operaciones Nororiente de Ecopetrol S.A para almacenar toda la información referente a sus campos

## **4. MARCO REFERENCIAL**

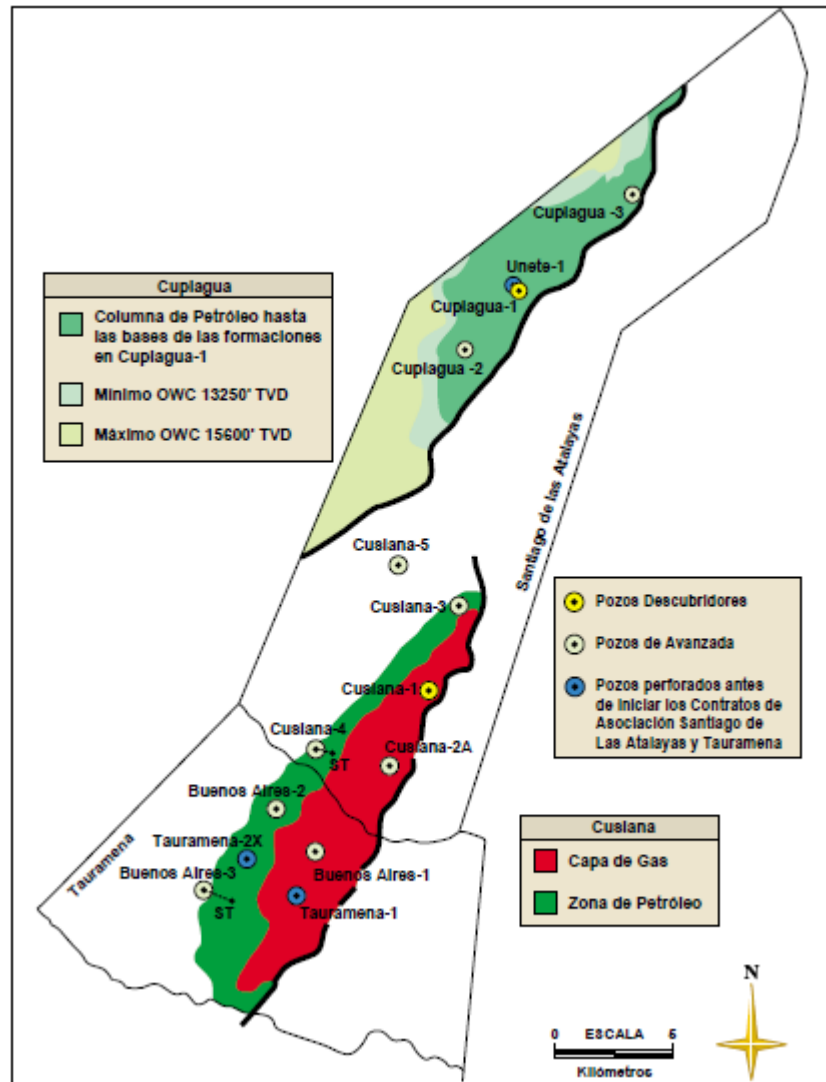
### **4.1 HISTORIA DEL DESCUBRIMIENTO DE CUSIANA Y CUIPIAGUA**

El descubrimiento de grandes volúmenes de petróleo y gas en Cusiana y Cupiagua por parte de la Asociación BP/TOTAL/TRITON tuvo lugar después de actividades de exploración realizadas por muchas compañías durante un período de más de veinticinco años, en varios contratos de asociación o áreas de concesión. Los pozos perforados inicialmente en el piedemonte causaron mucha expectativa pero no tuvieron éxito económico. Se perforaron tres pozos en las Estructuras de Cusiana y Cupiagua entre 1973 y 1976 (Figura 1). Estos pozos probaron la existencia de hidrocarburos en la Formación Mirador pero a tasas consideradas sub-comerciales (Tabla 1).

En 1982, TRITON adquirió el Contrato de Asociación Santiago de las Atalayas que contiene la Estructura de Cupiagua y la mitad Norte de la Estructura de Cusiana, y en 1988, el Contrato de Asociación Tauramena que contiene el sector Sur de la estructura de este último campo. Mediante un proceso de oferta de intereses, BP y TOTAL adquirieron una participación en Santiago de las Atalayas en 1986 y en Tauramena en 1990.

Cusiana – 1, el pozo descubridor para el Campo Cusiana, fue iniciado el 29 de octubre de 1987 y se completó el 1o. de diciembre de 1988. La Formación Mirador en este pozo fluyó gas y condensado a tasas hasta de 6.1 MMSCFGD y 860 BCPD.

**Figura 1.** Mapa de los pozos perforados en las Estructuras de Cusiana y Cupiagua, en las áreas de los Contratos de Asociación de Santiago de las Atalayas y Tauramena para Septiembre 27 de 1993



Fuente: ECOPETROL; et al. Estudio Técnico de los Campos Cusiana y Cupiagua. Contratos de Asociación Santiago de Atalayas y Tauramena. Septiembre 27 de 1993. 10 p.

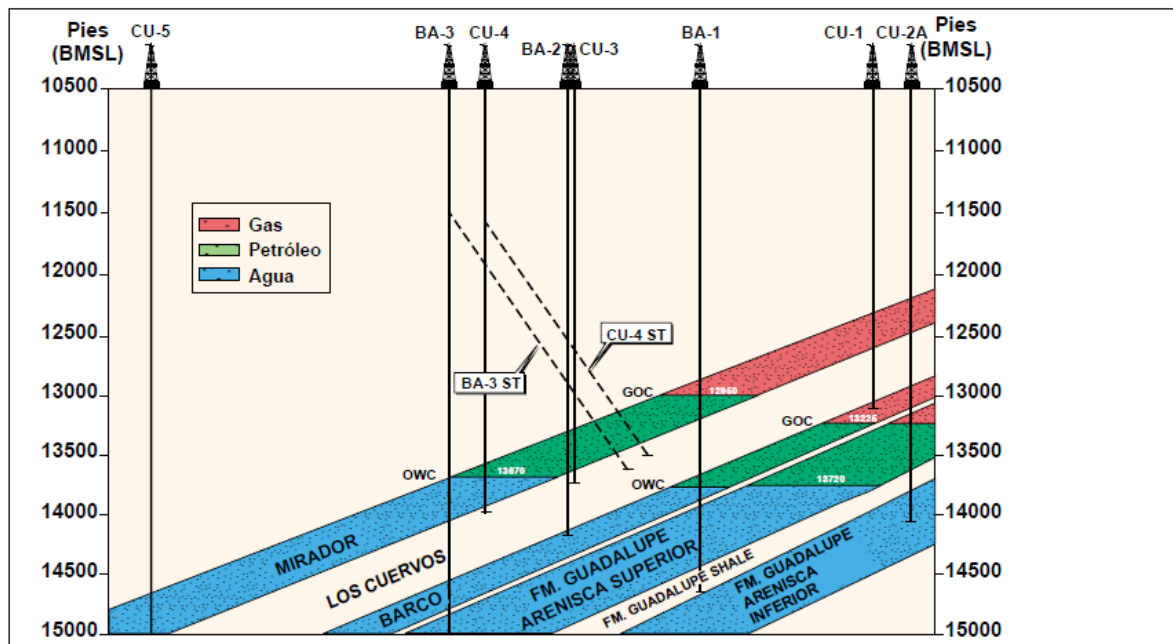
**Tabla 1.** Resumen de los resultados de los primeros pozos.

Pozo	Fecha de Perforación	Fecha de Completamiento	Resultados
<b>Tauramena-1</b>	12-nov-72	12-feb-75	Abandonado sin probar debido a fallas en el revestimiento después de llegar al tope de la Formación Mirador.
<b>Unete-1</b>	04-dic-72	17-ago-73	Se probaron 0.075 MMSCFGD de gas de la Formación Mirador; también se recuperó petróleo liviano (42° API) en el lodo durante la circulación en reversa; se abandonó como descubrimiento de gas y petróleo sub-comercial.
<b>Tauramena-2X</b>	21-mar-75	14-mar-76	Se penetró toda la Formación Mirador y 170' de la Formación Los Cuervos. Se registraron solamente 110' del tope de la Formación Mirador. Se probó un corte de lodo con petróleo (31,4° API) proviniendo del tope de la Formación Mirador. El pozo se abandonó como un descubrimiento de gas y petróleo sub-comercial.

Fuente: ECOPETROL; et al. Estudio Técnico de los Campos Cusiana y Cupiagua. Contratos de Asociación Santiago de Atalayas y Tauramena. Septiembre 27 de 1993. 10 p.

Cusiana – 2A fue el primer pozo del piedemonte en probar de manera efectiva los tres reservorios del Campo Cusiana. Este pozo fue iniciado el 29 de junio de 1990 y completado el 6 de enero de 1992. La desviación de este pozo, Cusiana – 2AST, probó petróleo, condensado y gas en las Formaciones Mirador, Barco y Guadalupe a tasas hasta de 2.800 BOPD y 11.5 MMSCFGD. Cusiana – 2A y Cusiana – 2AST y los pozos posteriores son considerados pozos de avanzada para el pozo descubridor Cusiana – 1. Los resultados de estos pozos posteriores se presentan en la Figura 2.

**Figura 2.** Resultados del pozo descubridor y objetivos y resultados del pozo de avanzada de Cusiana.

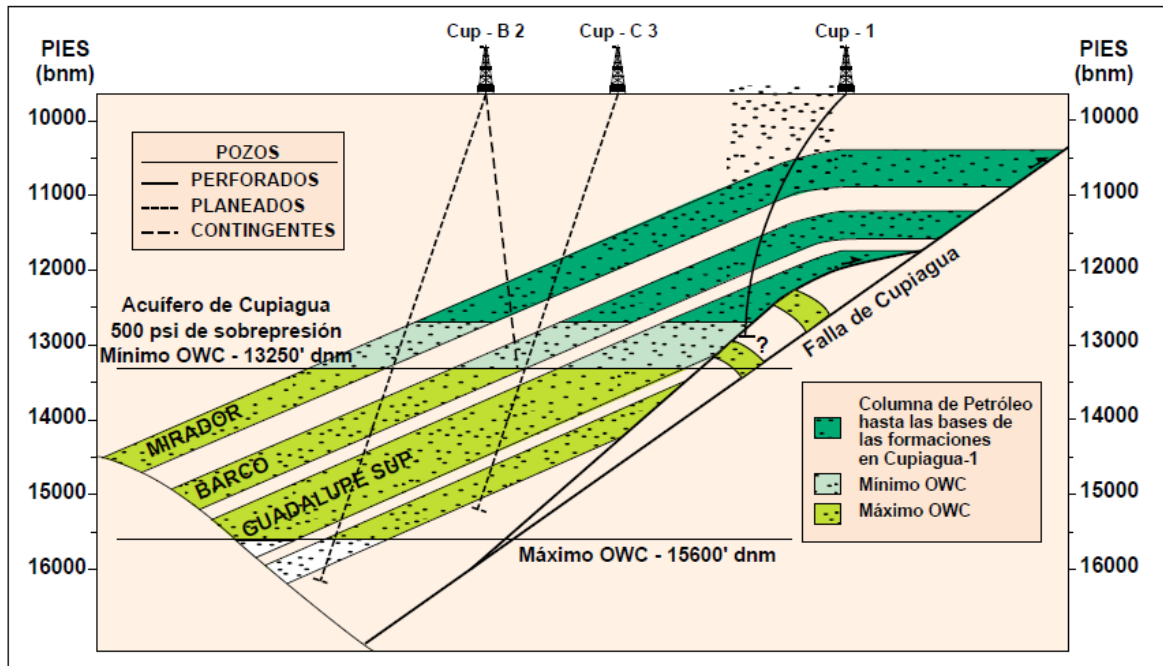


Fuente: ECOPETROL; et al. Estudio Técnico de los Campos Cusiana y Cupiagua. Contratos de Asociación Santiago de Atalayas y Tauramena. Septiembre 27 de 1993. 19 p.

El pozo descubridor para el Campo Cupiagua es Cupiagua – 1, el cual se inició el 3 de marzo de 1992 y se completó en mayo de 1993. Este pozo registró hidrocarburos en las Formaciones Mirador, Barco y Guadalupe (Figura 3). Este pozo probó tasas hasta de 300 BOPD en la Formación Guadalupe, 2.200 BOPD en la Formación Barco y 5.000 BOPD en la Formación Mirador. Actualmente se están desarrollando pruebas adicionales de este pozo.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ECOPETROL; et al. Estudio Técnico de los Campos Cusiana y Cupiagua. Contratos de Asociación Santiago de Atalayas y Tauramena. Septiembre 27 de 1993. 185 p.

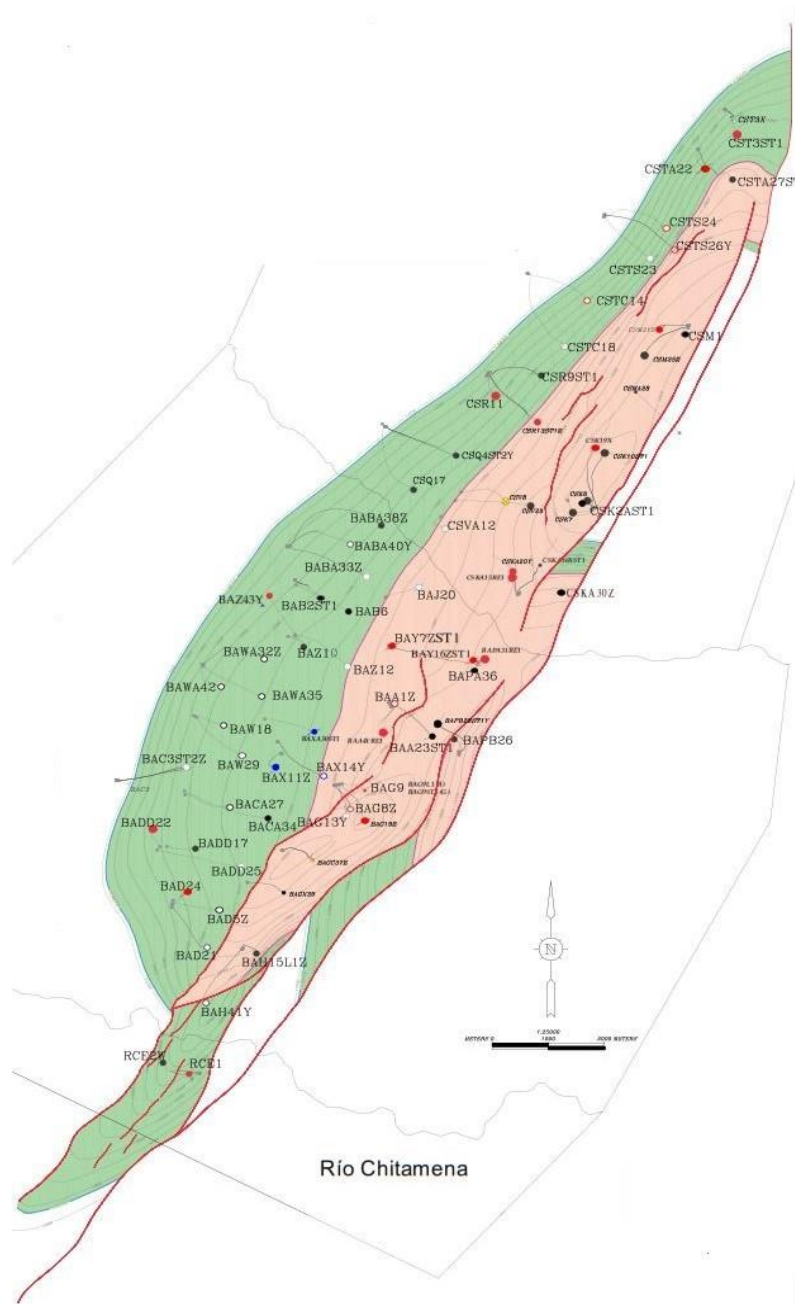
**Figura 3.** Resultados del pozo descubridor y objetivos y resultados del pozo de avanzada de Cupiagua.



Fuente: ECOPETROL; et al. Estudio Técnico de los Campos Cusiana y Cupiagua. Contratos de Asociación Santiago de Atalayas y Tauramena. Septiembre 27 de 1993. 19 p.

## 4.2 CAMPO CUSIANA

Figura 4. Mapa estructural del campo Cusiana.



Fuente: EQUION ENERGÍA. Cusiana. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 18 de Enero de 2010, Actualizado el 17 de Diciembre de 2013. [Citado el 8 de Marzo de 2014]

#### 4.2.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

Tabla 2. Estado de pozos de Cusiana.

Pozo	Estado	Condición Actual
Buenos Aires A1Z	Inyector de Gas	Cerrado
Buenos Aires A23ST1	Productor	Activo
Buenos Aires A4YRE	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires B2ST1	Productor	Activo
Buenos Aires B6	Productor	Activo
Buenos Aires BA33	Productor	Cerrado
Buenos Aires BA38Z	Productor	Activo
Buenos Aires BA40	Productor	Cerrado
Buenos Aires C3ST2	Productor	Cerrado
Buenos Aires CA27	Productor	Activo
Buenos Aires CA34	Productor	Activo
Buenos Aires D21	Productor	Cerrado
Buenos Aires D24	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires D5Z	Productor	Cerrado
Buenos Aires DD17	Productor	Activo
Buenos Aires DD22	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires DD25	Productor	Cerrado
Buenos Aires G13	Suspendido	Suspendido
Buenos Aires G19Z	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires G8	Inyector de Gas	Cerrado

Buenos Aires G9	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires GC37Z	Abandonado	Abandonado
Buenos Aires GX39	Productor	Activo
Buenos Aires H15L1Z	Productor	Activo
Buenos Aires H41	Suspendido	Suspendido
Buenos Aires J20	Inyector de Gas	Cerrado
Buenos Aires JWP1	Productor de Agua	Cerrado
Buenos Aires PA31	Productor	Activo
Buenos Aires PA36	Productor	Activo
Buenos Aires PB26	Productor	Activo
Buenos Aires PB28	Productor	Activo
Buenos Aires W18	Productor	Cerrado
Buenos Aires W29	Productor	Cerrado
Buenos Aires WA32Z	Productor	Cerrado
Buenos Aires WA35	Productor	Cerrado
Buenos Aires WA42	Productor	Cerrado
Buenos Aires X11ZRE1	Inyector de Agua	Activo
Buenos Aires XA14Y	Inyector de Agua	Cerrado
Buenos Aires XA30ST1	Inyector de Agua	Activo
Buenos Aires Y16ZST1	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires Y7ZST1	Inyector de Gas	Activo
Buenos Aires Z10	Productor	Activo

Buenos Aires Z12	Suspendido	Suspendido
Buenos Aires Z43	Inyector de Gas	Activo
Cusiana K10ST	Productor	Activo
Cusiana K19X	Inyector de Gas	Activo
Cusiana K2AST1	Productor	Activo
Cusiana K6RE	Productor	Activo
Cusiana K7	Productor	Activo
Cusiana KA15RE	Inyector de Gas	Activo
Cusiana KA16XST1	Productor	Activo
Cusiana KA20Y	Inyector de Gas	Activo
Cusiana KA30Z	Productor	Activo
Cusiana M1	Productor	Activo
Cusiana M21Z	Inyector de Gas	Activo
Cusiana M25	Productor	Activo
Cusiana MA28	Productor	Activo
Cusiana Q17	Productor	Activo
Cusiana Q4ST2Y	Productor	Activo
Cusiana R11	Inyector de Gas	Activo
Cusiana R13ST1	Inyector de Gas	Activo
Cusiana R9ST1	Productor	Cerrado
Cusiana T3ST1	Inyector de Gas	Activo
Cusiana TA22	Inyector de Gas	Activo
Cusiana TA27ST1Z	Productor	Activo

Cusiana TC14	Inyector de Gas	Cerrado
Cusiana TC18	Suspendido	Suspendido
Cusiana TS23	Productor	Cerrado
Cusiana TS24	Inyector de Gas	Cerrado
Cusiana TS26	Inyector de Gas	Cerrado
Cusiana V8	Abandonado	Abandonado
Cusiana V29	Productor	Activo
Cusiana VA12	Productor	Cerrado
Cusiana Water Disposal A1	Abandonado	Abandonado
Cusiana Water Disposal B2	Abandonado	Abandonado
Rio Chitamina E1	Inyector de Gas	Activo
Rio Chitamina E2W	Productor	Activo

**Tabla 3. Pozos Productores.**

<b>Pozos Productores</b>	
Mirador	17
Barco	3
Guadalupe	0
Mir/Barco	3
Barco/Guadalupe	1
Mir/Bar/Guad	2
Mir/LC/Barco	2
Total Inactivos	14
Suspendidos	4
Abandonados	2

**Tabla 4. Pozos Inyectores.<sup>2</sup>**

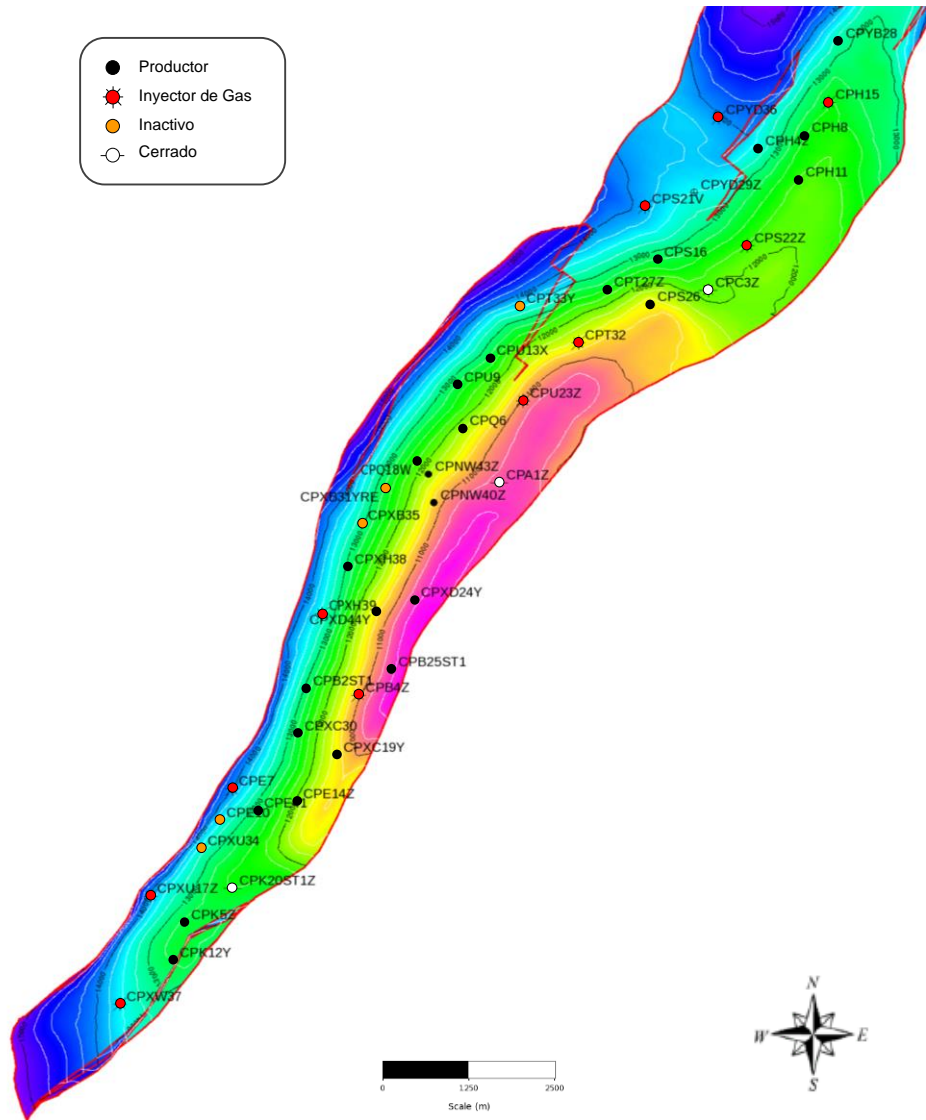
<b>Pozos Inyectores</b>	
Inyector de Gas	17
Inyector de Agua	2
Total Inactivos	7

---

<sup>2</sup>EQUION ENERGÍA. Cusiana. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 18 de Enero de 2010, Actualizado el 17 de Diciembre de 2013. [Citado el 8 de Marzo de 2014].

### 4.3 CAMPO CUPIAGUA

Figura 5. Mapa estructural Formacion Mirador Campo Cupiagua.



Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 10 p.

#### 4.3.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

A continuación se presenta un listado categorizado de los pozos del campo Cupiagua. Este listado se divide en pozos productores, pozos inyectoros y pozos suspendidos.

**Tabla 5.** Estado de pozos de Cupiagua.

Pozo	Estado	Condición Actual
A-1	Productor	Activo
B-02 ST	Productor	Activo
C-03	Productor	Inactivo
B-04	Inyector Gas	Activo
K-05	Productor	Activo
Q-06	Productor	Activo
E-07	Inyector Gas	Activo
H-08	Productor	Activo
U-09	Productor	Activo
E-10	Productor	Inactivo
H-11	Productor	Activo
K-12	Productor	Activo
U-13	Productor	Activo
E-14	Productor	Activo
H-15	Inyector Gas	Activo
S-16	Productor	Activo

XU-17	Inyector Gas	Activo
Q-18	Productor	Activo
XC-19	Productor	Activo
K-20	Productor	Activo
S-21	Inyector Gas	Activo
S-22	Inyector Gas	Activo
U-23	Inyector Gas	Activo
XD-24	Productor	Activo
B-25	Productor	Activo
S-26	Productor	Activo
T-27	Productor	Activo
YB-28	Productor	Activo
YD-29	Productor	Inactivo
XC-30	Productor	Activo
XB-31	Inyector Gas	Activo
T-32	Inyector Gas	Activo
T-33	Productor	Inactivo
XU-34	Productor	Inactivo
XB-35	Productor	Inactivo
YD-36	Inyector Gas	Activo
XW-37	Inyector Gas	Activo
XH-38	Productor	Activo

XH-39	Inyector Gas	Activo
NW-40	Productor	Activo
E-41	Productor	Activo
H-42	Productor	Activo
NW-43	Productor	Activo
XD-44	Productor	Activo

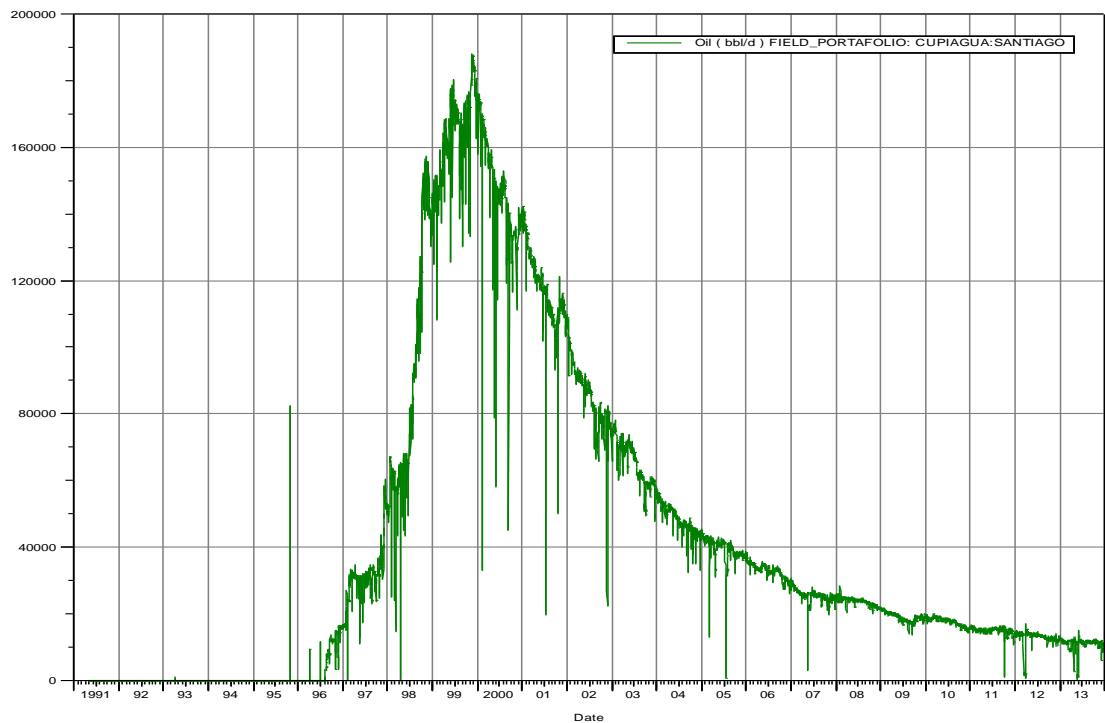
Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 24-25p.

### 4.3.2 Producción.

A continuación se presenta los datos de producción del 2013 para cada una de las fases, esto incluye la producción de aceite, producción de gas, producción de agua y finalmente el volumen de gas inyectado.

#### 4.3.2.1 Histórico de producción de petróleo.

**Gráfica 1.** Historia de producción de Aceite en Cupiagua.

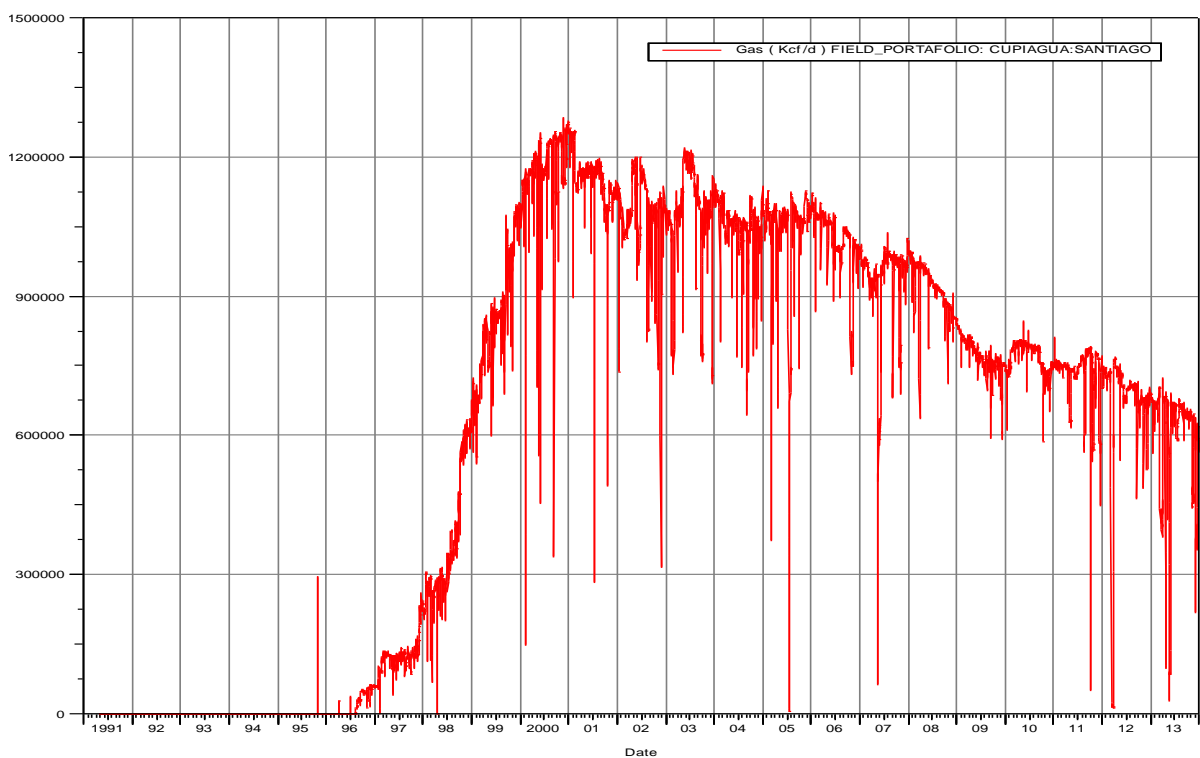


Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 50p.

#### 4.3.2.2 Histórico de producción de gas.

A 31 de diciembre de 2013 se habían producido 5.180.107.441 mscf provenientes de las formaciones Mirador, Barco, Guadalupe, Los Cuervos, Imbricados de Mirador y de Barco. Es importante mencionar que la mayor parte de este gas ha sido re-inyectado en el yacimiento en el esquema de mantenimiento de presión del campo.

**Gráfica 2.** Historia de producción de Gas en Cupiagua.

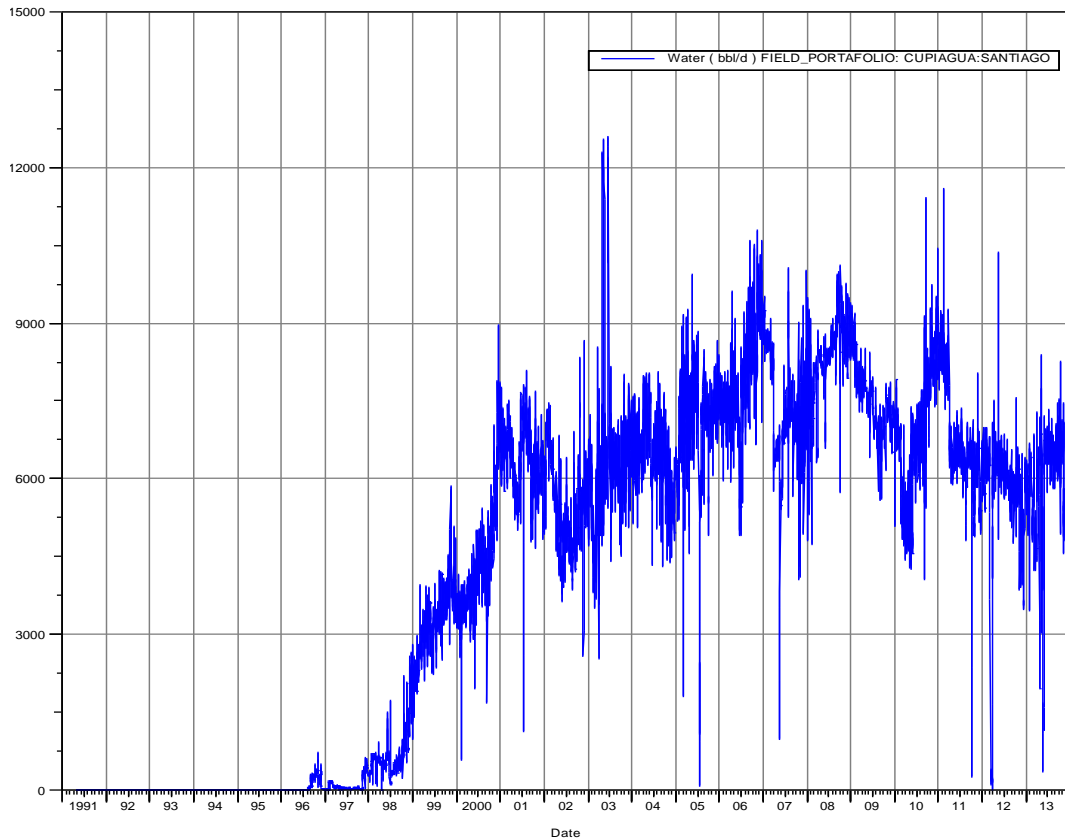


Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 51p.

### 4.3.2.3 Histórico de producción de agua.

A 31 de diciembre de 2013 se habían producido 34.980.699 bbl de agua proveniente de las formaciones Mirador, Barco, Guadalupe, Los Cuervos, Imbricados de Mirador y de Barco.

**Gráfica 3.** Historia de producción de Agua en Cupiagua.

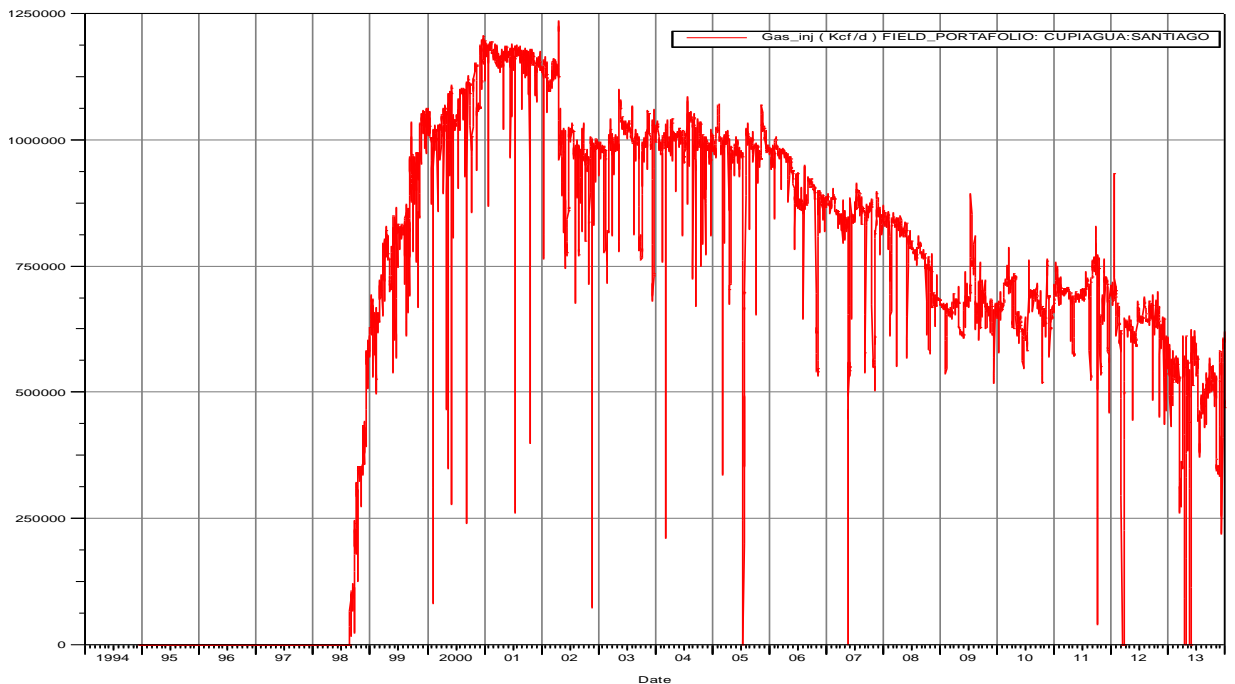


Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 52p.

#### 4.3.2.4 Histórico de inyección de gas.

A 31 de diciembre de 2013 se han inyectado 4.628.682.309 en las formaciones Mirador, Los cuervos, Barco y Guadalupe. Lo que quiere decir que la relación de reemplazamiento de inyección de gas sobre producción es de 89.4% general para todo el campo. Este valor es diferente para todos los yacimientos.<sup>3</sup>

**Grafica 4.** Historia de Inyeccion de Gas en Cupiagua.

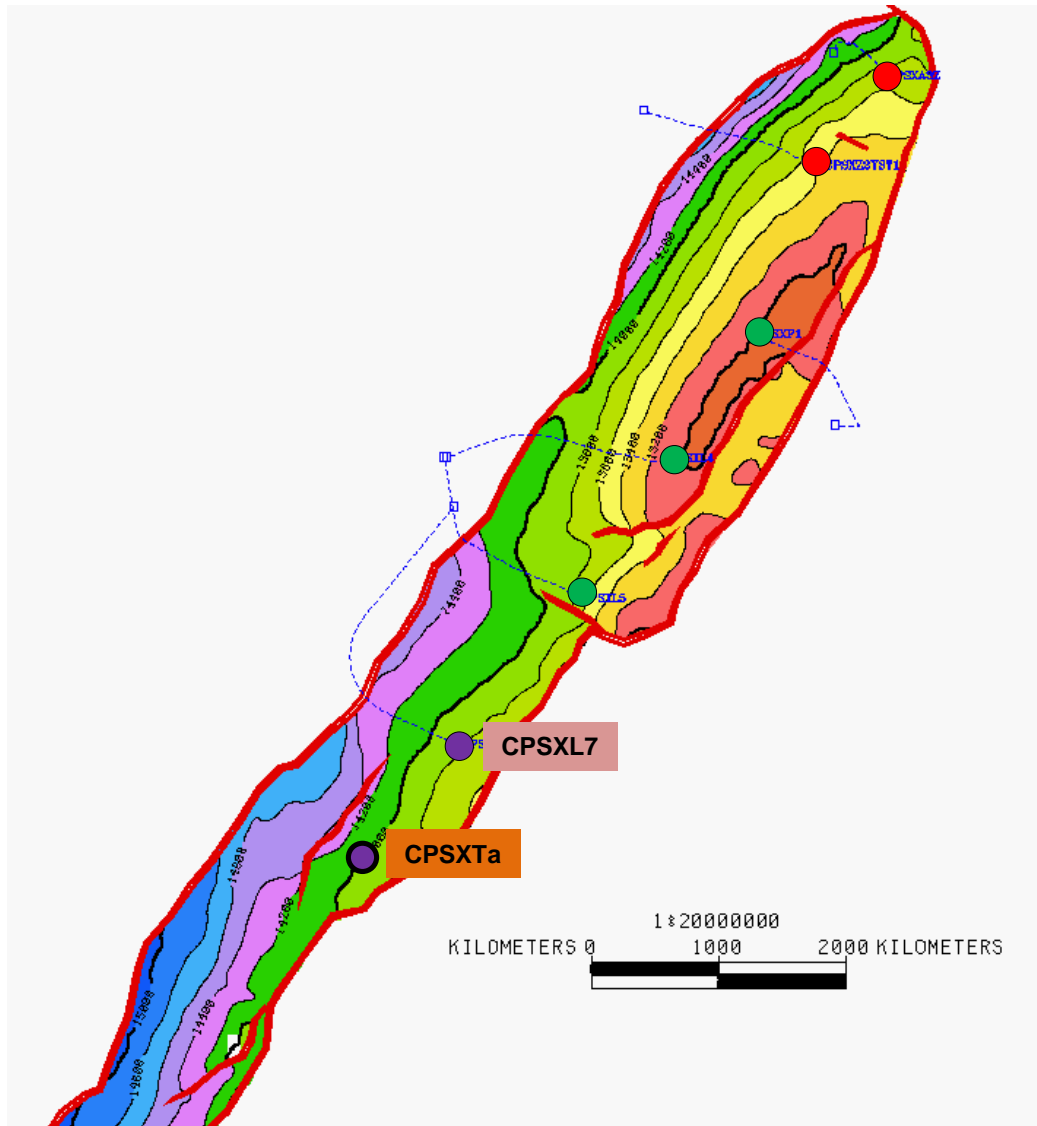


Fuente: ECOPELROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 53p.

<sup>3</sup> ECOPELROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 65 p.

#### 4.4 CAMPO CUPIAGUA SUR

**Figura 6.** Mapa estructural formación Mirador, a partir de la interpretación del volumen sísmico 3D de Cusiana.



Fuente: ECOPEL. Campo Cusiana Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 22 p.

#### 4.4.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

A continuación se presenta un listado categorizado de los pozos del campo Cupiagua Sur. Este listado se divide en pozos productores y pozos inyectoros.

**Tabla 6.** Estado de los pozos de Cupiagua Sur.

Pozo	Estado	Condición Actual
CPSXP1	Productor	Activo
CPSXZ2YST1	Inyector de gas	Activo
CPSXA3	Inyector de gas	Activo
CPSXL4	Productor	Activo
CPSXL5	Productor	Activo
CPSXN6ST1	Productor	Activo

Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 24 p

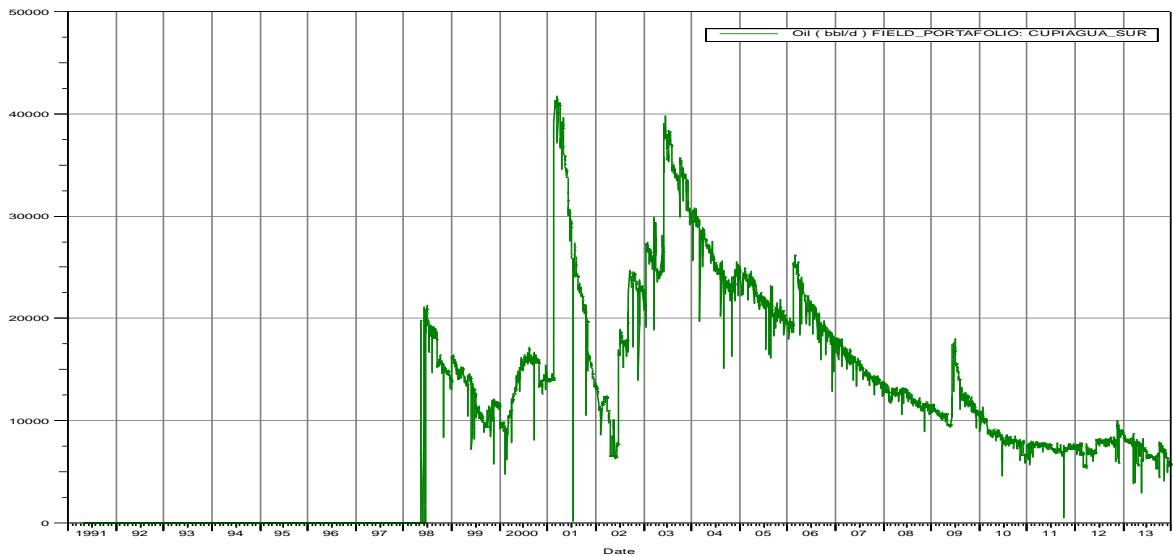
#### 4.4.2 Producción.

A continuación se presenta los datos de producción del 2013 para cada una de las fases, esto incluye la producción de aceite, producción de gas, producción de agua y finalmente el volumen de gas inyectado.

##### 4.4.2.1 Histórico de producción de petróleo.

A diciembre 31 de 2013 se habían recuperado 89.465.718 bbls provenientes de las formaciones Mirador, Barco y Los cuervos.

**Gráfica 5.** Historia de Producción de Aceite en Cupiagua Sur.

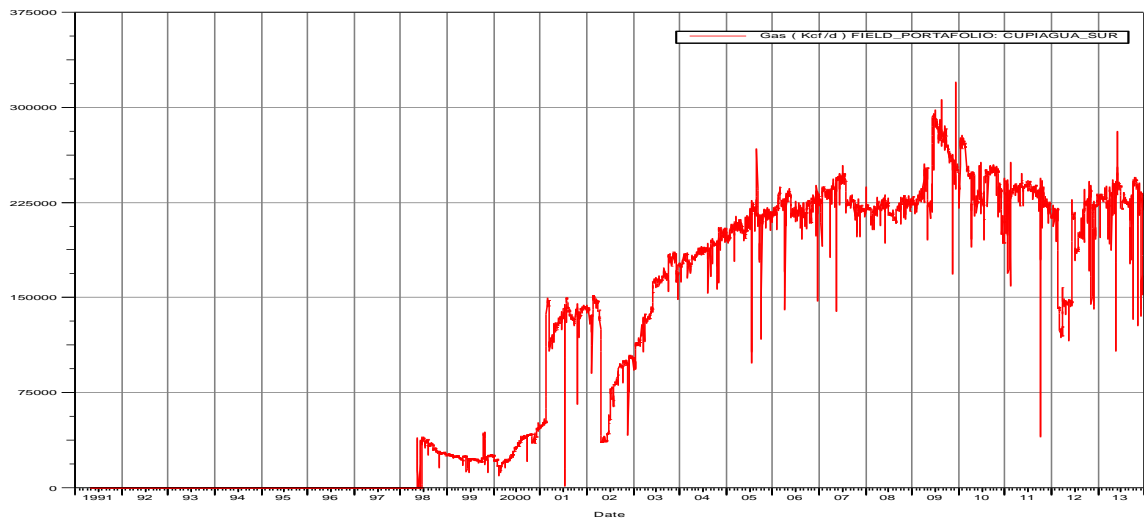


Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 32 p.

#### **4.4.2.2 Histórico de producción de gas.**

A 31 de diciembre de 2013 se había producido 958.162.207 Kpce proveniente de las formaciones Mirador, Barco, Los Cuervos. Es importante mencionar que la mayor parte de este gas ha sido re-inyectado en el yacimiento en el esquema de mantenimiento de presión del campo.

**Gráfica 6.** Historia de Producción de gas en Cupiagua Sur.

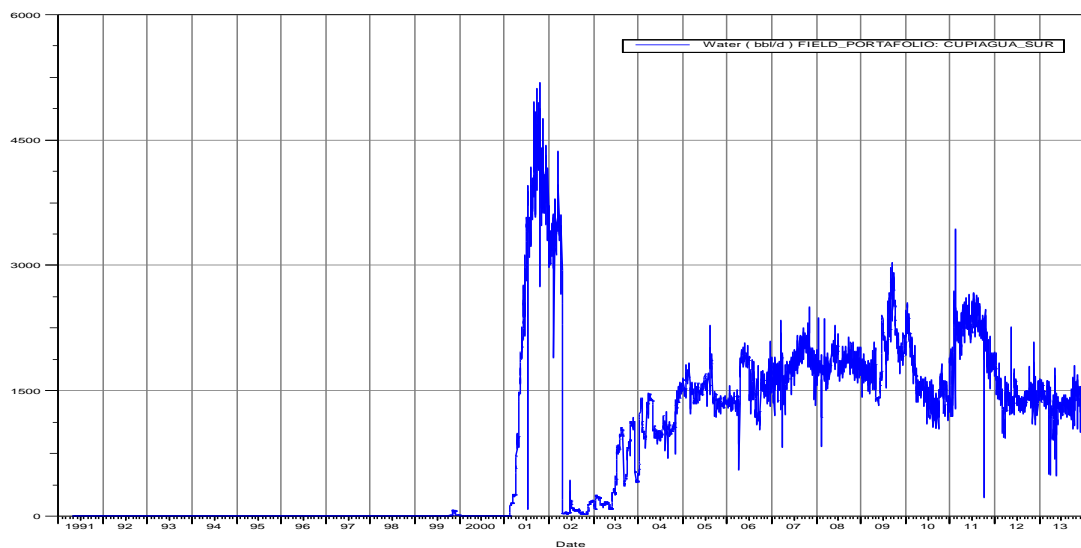


Fuente: ECOPEL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 33 p.

#### 4.4.2.3 Histórico de producción de agua.

A 31 de diciembre de 2013 se habían producido 7.383.122 bbls de agua provenientes de las formaciones Mirador, Barco, Los Cuervos.

**Gráfica 7.** Historia de Producción de agua en Cupiagua Sur.

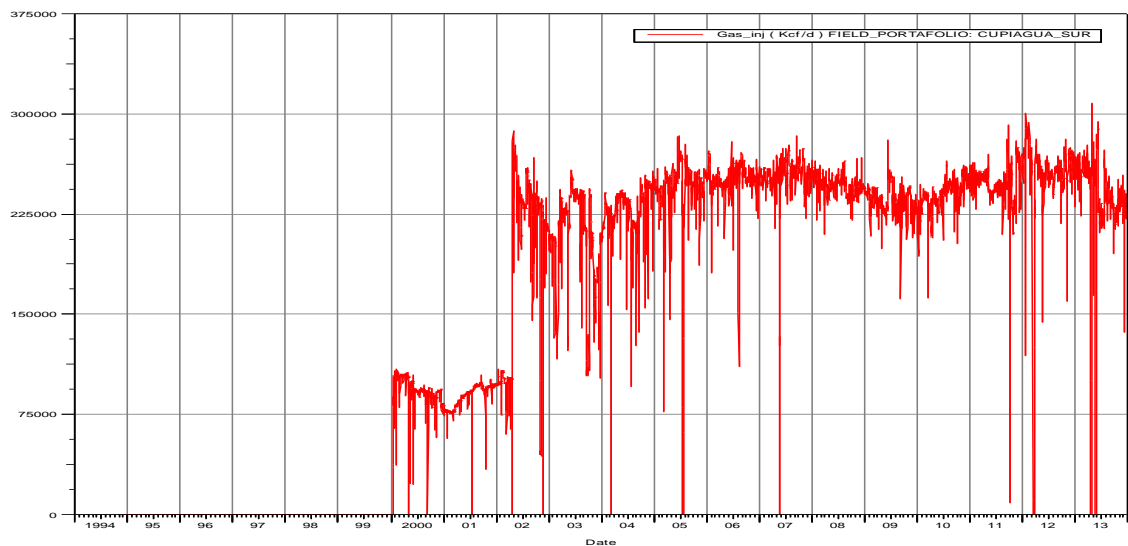


Fuente: ECOPEL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 33 p.

#### 4.4.2.4 Histórico de inyección de gas.

A 31 de diciembre de 2013 se han inyectado 1.089.670.145 Kpce en la formación Mirador y Barco.<sup>4</sup>

**Gráfica 8.** Historia de volumen de gas inyectado en Cupiagua Sur.



Fuente: ECOPETROL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 34 p.

## 4.5 CAMPO GIBRALTAR

Gibraltar es un yacimiento de gas condensado del que —con un 90% de certidumbre— se espera recuperar al menos 630 mil millones de pies cúbicos de gas (630 GPCS) y 15 millones de barriles de petróleo (15 MBLs), de acuerdo con los resultados de las pruebas.

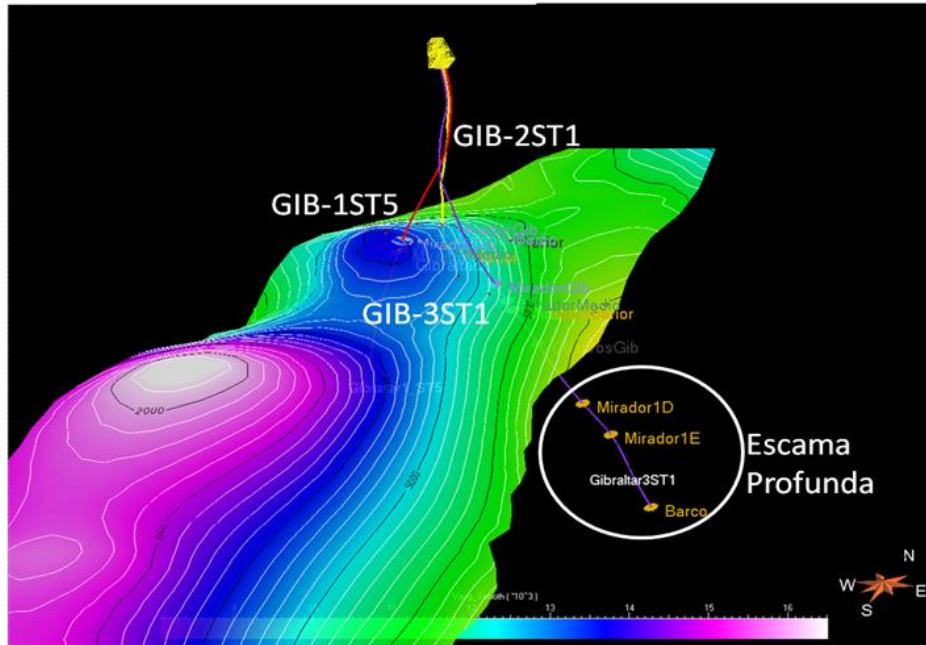
Gibraltar es el yacimiento pionero en un área frontera, nunca antes explorada, en el sector norte del Piedemonte llanero, entre las cuencas de los Llanos Orientales y del Catatumbo. El descubrimiento de este campo en el 2003 abrió el camino para explorar una serie de posibilidades adicionales en el bloque Sirirí y en el aledaño bloque Catleya.

Gibraltar es además el descubrimiento más importante de la operación directa de

<sup>4</sup>ECOPETROL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 40 p.

Ecopetrol en una década que pasará a la historia como una perla negra, por el bajo énfasis que el país le dedicó a la actividad de exploración. El último descubrimiento comercial que tuvo Ecopetrol fue el de Gaván 1, en 1994, que fue comercialmente viable gracias a su cercanía con el campo Apiay.<sup>5</sup>

**Figura 7.** Mapa estructural al tope de Mirador Superior del campo Gibraltar.



Fuente: ECOPEPOTROL. Campo Gibraltar. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 8 p.

<sup>5</sup>ECOPEPOTROL. En las entrañas de Gibraltar. Carta Petrolera. Edición 110 Octubre – Noviembre. Bogotá D.C 2003. [Citado el 12 de Marzo de 2014]. Disponible en [http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta%20petrolera%20110/rev\\_explora.htm](http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta%20petrolera%20110/rev_explora.htm) ISSN: 1657-7205

#### 4.5.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

A continuación se presenta un listado categorizado de los pozos del campo Gibraltar.

**Tabla 7.** Estado de los pozos en Gibraltar.

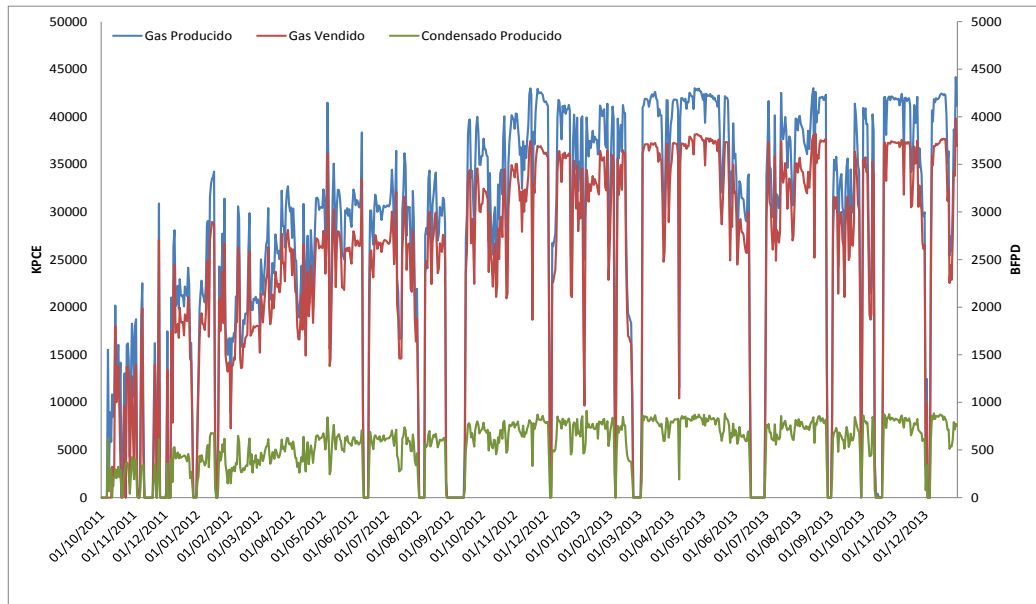
POZO	TIPO	ESTADO
GIBRALTAR 1	PRODUCTOR	INACTIVO
GIBRALTAR 2	PRODUCTOR	ACTIVO
GIBRALTAR 3	PRODUCTOR	INACTIVO

Fuente: ECOPETROL. Campo Gibraltar. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 29 p.

#### 4.5.2 Producción.

La producción del campo inició en el último trimestre del año 2011 y no se tiene inyección de fluidos. La producción acumulada del campo Gibraltar al mes de Diciembre de 2013 es de 28.346.622 KPCE de gas y 441.784 BLS de condensado; la tasa diaria de producción es de 40 MSCFD de gas y 800 BOPD de condensado; con unas ventas de gas promedio de 33 MSCFD. En la Grafica 9 se ilustra la historia de producción del campo. A Diciembre de 2013 el único pozo que está abierto a producción es el pozo Gibraltar 2. Los pozos Gibraltar 1 y el Gibraltar 3 están cerrados.

**Gráfica 9.** Producción del campo Gibraltar.



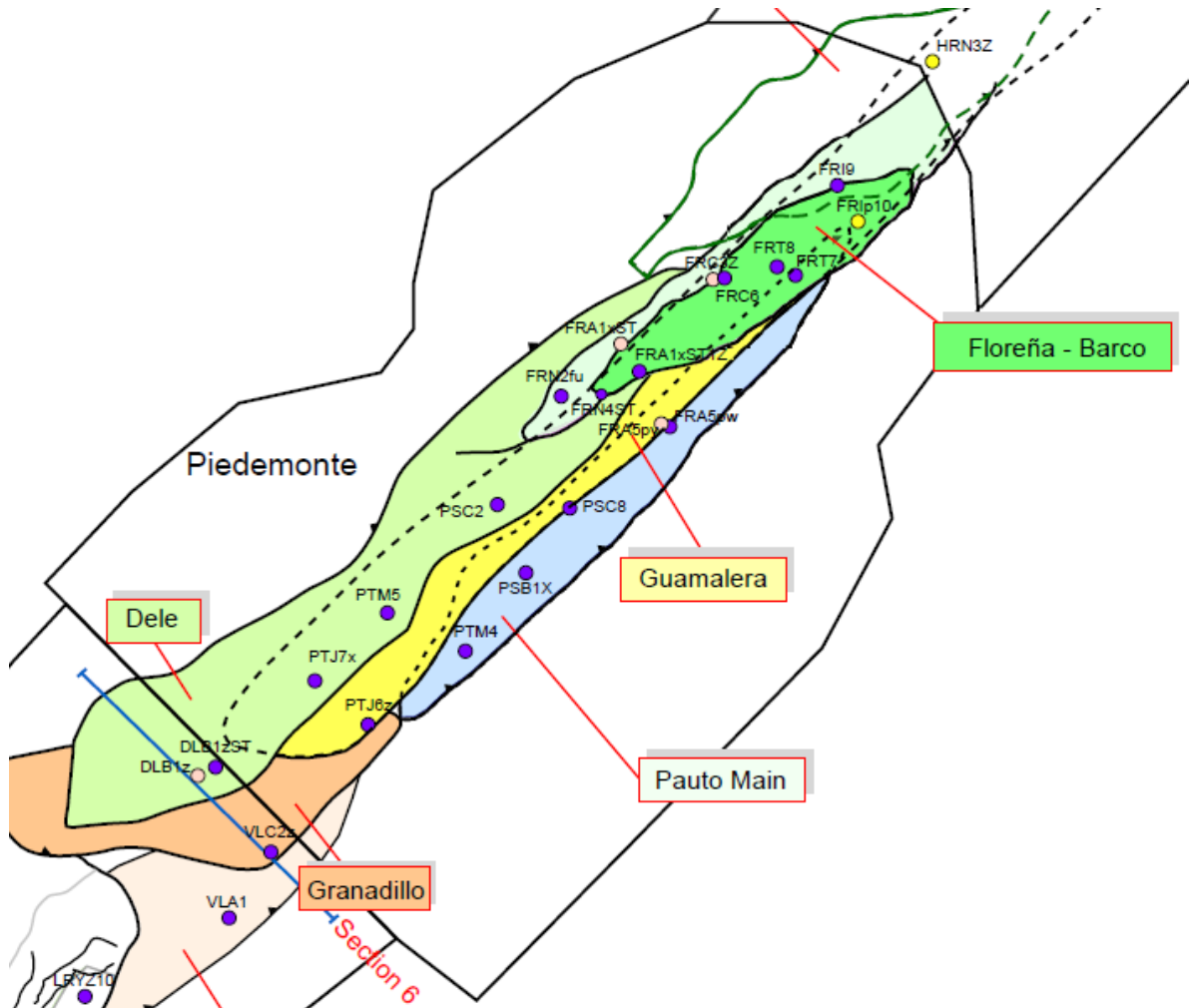
Fuente: ECOPETROL. Campo Gibraltar. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 30 p.

El esquema de explotación requiere que los 3 pozos puedan fluir de forma simultánea y ser medidos independientemente. Debido a que a la fecha no se tiene un sistema de medición independiente para cada pozo, se está fluyendo el pozo GB-2.<sup>6</sup>

<sup>6</sup>ECOPETROL. Campo Gibraltar. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 39 p.

## 4.6 CAMPO PIEDEMONTE

Figura 8. Mapa estructural del campo Piedemonte.



Fuente: EQUION ENERGÍA. Piedemonte. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 28 de Septiembre de 2012. Actualizado el 18 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].

#### **4.6.1 Historia del descubrimiento y la evaluación del Campo Piedemonte.**

El contrato de Asociación Piedemonte, en donde BP Exploration tenía el 100% de participación, se celebró el 1º de marzo de 1992. Este contrato cubre un área de 287.400 hectáreas. En el área del contrato, BP perforo tres pozos, Pauto-2, Floreña A-1 y Pauto Sur B-1, en cumplimiento de las obligaciones contractuales del primer periodo de exploración de tres años, que venció el 1º de marzo de 1995. Para los tres años siguientes, correspondientes al segundo periodo de exploración, BP Exploration retuvo el 100 % del área y se comprometió a perforar seis pozos adicionales, cuatro de los cuales ya habían encontrado sus estructuras objetivos.

Adicionalmente, BP Exploration adquirió aproximadamente 1850 Kilómetros de datos sísmicos convencionales 2D y reproceso aproximadamente 1000 Kilómetros de información sísmica. Igualmente, se realizaron estudios geológicos de superficie.

El campo floreña fue descubierto en 1995 cuando el pozo Floreña A-1 encontró una columna de hidrocarburos en la Formación Barco de dicha escama, la cual fluyo a tasas hasta de 43.8 MMSCF/D y 12000 bcpd, después de una estimulación por fracturamiento.

En 1997, se perforaron dos pozos de avanzada en la lámina de Floreña. Floreña N-2 encontró agua en la formación Barco. Junto con las presiones de Hidrocarburos del pozo FloreñaA-1, las presiones del yacimiento según los registros eléctricos en Floreña N-2 indican la profundidad del contacto hidrocarburos-agua en el Campo Floreña. El otro pozo de avanzada fue el Floreña C-3, que encontró la lámina de Floreña al norte del pozo Floreña A-1 y confirmo la presencia y la profundidad de la Formación Mirador (que constituye el horizonte sísmico de control para hacer los mapas del campo) e indico la profundidad de la Formación Barco, la cual es más somera que el contacto hidrocarburo-agua establecido.

El pozo Pauto Sur B-1 fue perforado en 1994-995. El pozo se perforo para delinear la extensión norte del Campo Volcanera, que fue descubierto por el pozo Volcanera A-1, dentro del Contrato Recetor. Este pozo encontró gas condensado en las Formaciones Mirador y Barco de la lámina de Pauto y fue el pozo descubridor del Campo Pauto. De la Formación Mirador fluyo gas y condensado con tasas hasta de 12.4 MMSCF/D y 1885 bcpd, respectivamente, y de la Formación Barco fluyo igualmente gas y condensado, con tasas de 21.0 MMSCF/D y 1670 bcpd, respectivamente.

Al igual que en Floreña, se perforaron dos pozos de avanzada en el campo Pauto. El primero fue el pozo Volcanera C-2, localizado en el área del Contrato de Asociación Recetor, que penetra la lámina de Pauto y confirmo la presencia de la

Formación Mirador con una columna completa de hidrocarburos. De la Formación Mirador fluyo gas y condensado a una tasa de 15.9 MMSCF/D y 3217 bcpd, respectivamente. El segundo pozo, Pauto Sur C-2, fue perforado en 1996-97, 2.5 Kilómetros al noroeste del pozo Pauto Sur B-1. Este encontró la Formación Mirador de la lámina de Pauto y, más profundamente, penetra una repetición tectónica de la misma Formación, Los registros eléctricos probaron la presencia de hidrocarburos en ambas secciones de Mirador.

Adicionalmente, otro pozo perforado en el área ayuda a interpretar la forma de la lámina de Pauto. Se trata del pozo Dele B-1, localizado dentro del Contrato Recetor, y donde se interpreta que la sección más profunda de la Formación Mirador encontrada en el pozo forma parte de la lámina de Pauto, aunque esta sección es más profunda que el contacto entre hidrocarburo y agua.<sup>7</sup>

#### 4.6.2 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

**Tabla 8.** Estado de los pozos del campo Piedemonte<sup>8</sup>

Pozo	Formación	Estado
Floreña A1XST1Z	Mirador	Inyector
Floreña C3ST	Barco/Guadalupe	Abandonado
Floreña N2FW	Barco	Inyector
Floreña C6	Barco/Guadalupe	Productor
Floreña T7	Barco	Productor
Floreña T8	Mirador	Productor
Floreña I9	Barco/Guadalupe	Inyector de Gas
Pauto Sur B1	Pauto Main	Inyector de Gas
Pauto Sur C2	Mirador (Dele)/Mirador (Gualamera)	Inyector de Gas

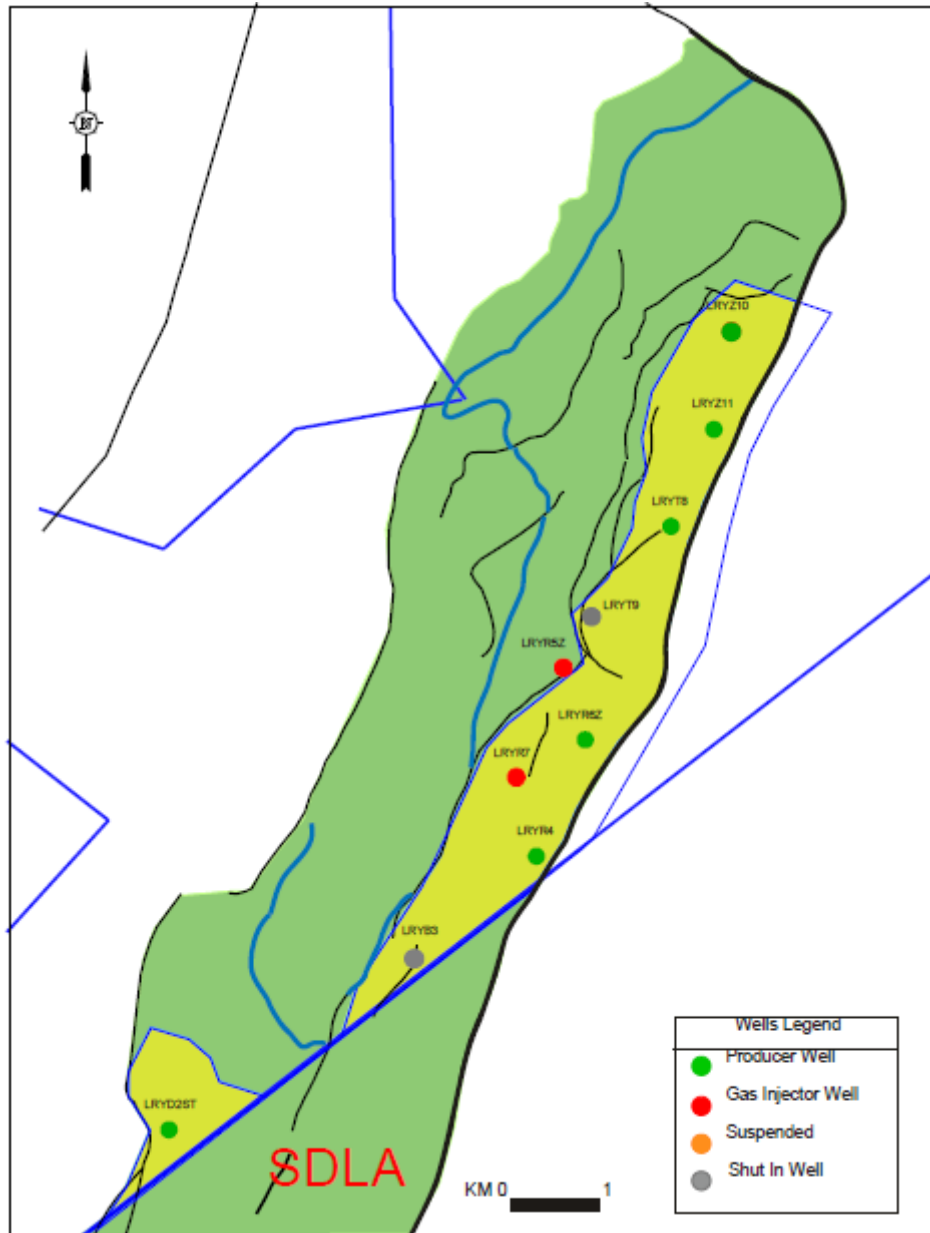
<sup>7</sup>BP Exploration Company (Colombia) Ltd. Estudio técnico de comercialidad. Campos de Floreña y Pauto. Contrato de Asociación Piedemonte. Bogotá D.C, Diciembre de 1997. 105 p.

<sup>8</sup>EQUION ENERGÍA. Piedemonte. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 28 de Septiembre de 2012. Actualizado el 18 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].

Pauto Sur C8	Barco (Pauto Main)	Productor
Pauto M4	Mirador (Pauto Main)	Productor
Floreña A5PW	Mirador (Gualamera)/Mirador (Pauto)	Productor
Floreña IP10	Mirador (Gualamera)/Mirador (Pauto Main)	Perforando
Floreña N4ST1PY	Mirador (Gualamera)	Productor
Pauto M5	Mirador (Dele)	Productor
Pauto J6	Mirador (Gualamera)	Productor
Pauto J7X	Mirador (Dele)	Productor
Floreña T7	Mirador (Gualamera)	Productor
Volcanera A1	Mirador (Volcanera)	Suspendido
Volcanera C2	Mirador (Granadillo)	Productor
Dele B1ST1Y	Mirador (Dele)	Productor
Pauto Sur C3Z	Mirador/Barco	Abandonado

## 4.7 CAMPO RECETOR

Figura 9. Mapa estructural del campo Recetor.



Fuente: EQUION ENERGIA. Recetor. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 19 de Diciembre de 2008. Actualizado el 17 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].

#### 4.7.1 Estado de los pozos a 31 de Diciembre de 2013.

**Tabla 9.** Estado de los pozos del campo Recetor.<sup>9</sup>

Pozo	Formación	Estado
Liria A1Y	Mirador	Abandonado
Liria YD2ST	Mirador	Productor
Liria YB3	Mirador	Inyector de Gas
Liria YR4	Mirador	Productor
Liria YR5	Mirador	Inyector de Gas
Liria YR6	Mirador/L.C.	Productor
Liria YR7	Mirador	Inyector de Gas
Liria YT8	Mirador/Mir. Imbricado	Productor
Liria YT9	No tiene acceso a la formación de interés	Suspendido
Liria YZ10	Mirador	Productor
Liria YZ11	Mirador	Inyector de Gas

<sup>9</sup>EQUION ENERGIA. Recetor. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 19 de Diciembre de 2008. Actualizado el 17 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].

## 5. DISEÑO METODOLÓGICO

### **FASE 1: Revisión y Análisis Bibliográfico.**

Esta fase está encaminada a la recopilación de la información más relevante de los campos Cusiana, Cupiagua, Cupiagua Sur, Gibraltar, Piedemonte y Recetor con el fin de entender e identificar todo aquello que pueda servir para crear bases sólidas que permitan la exitosa elaboración de éste proyecto.

### **FASE 2: Diseño del catálogo de pozos del Piedemonte Llanero.**

Para esta fase se busca definir cómo será la visualización y la distribución de los archivos en la plataforma de ECOPEPETROL S.A, todo esto siguiendo estrictamente los lineamientos de la empresa para que esta otorgue el aval para la implementación del proyecto.

Esta fase de diseño se va a subdividir en las siguientes etapas:

#### **Etapas 1: Selección de la plataforma para el catálogo de pozos.**

#### **Etapas 2: Selección de los formatos a utilizar en el catálogo de pozos.**

- Resumen Histórico de Operaciones en Pozo
- Histórico de cañoneos
- Estados mecánicos
- Registros de pozos (minilogs)
- Históricos de producción e inyección
- Well Testing 2011-2012 -2013 SON
- Surveillance
  - PLTs
  - ILTs
- Cupiagua Allocation
- Informe de Yacimiento

#### **Etapas 3: Diseño de la plataforma para el catálogo de pozos**

### **FASE 3: Desarrollo del catálogo de pozos del Piedemonte Llanero.**

El objetivo de esta fase es teniendo en cuenta el diseño establecido en la fase anterior desarrollar el catalogo siguiendo los formatos establecidos por la Superintendencia de Operaciones Nororientes. A su vez esta fase se subdivide en objetivos más pequeños para una mejor elaboración del proyecto, estas sub fases serian elaborar las siguientes partes del catálogo para los distintos campos:

- Resumen Histórico de Operaciones de pozo
- Histórico de Cañoneos
- Estados Mecánicos
- Registros de pozos
- Surveillance (PLT e ILT)
- Well Testing 2011-2012-2013
  - Oficialización de las pruebas de producción
- Cupiagua Allocation
- Históricos de Producción e inyección
- Informe de yacimiento

### **FASE 4: Implementar el catálogo de pozos del Piedemonte Llanero.**

Este tiempo es destinado a implementar en la plataforma utilizada por la Superintendencia de Operaciones Nororientes de ECOPELROL S.A el catalogo diseñado y desarrollado en las fases anteriores. Y para un mejor aprovechamiento del tiempo se irán implementado cada sub catálogo en la plataforma a medida que terminen su fase de desarrollo.

Esta etapa de implementación se divide a su vez en las siguientes etapas:

**Etapa 1: Creación de la Biblioteca de Documentos para cada pozo**

**Etapa 2: Modificación de la Biblioteca de Documentos para cada pozo**

**Etapa 3: Creación de las páginas web para cada pozo**

**Etapa 4: Creación del menú de acceso rápido**

**Etapa 5: Imágenes de los campos**

**Etapa 6: Carga de archivos a los pozos**

- Carga de un solo documento
- Carga de varios documentos

## 6. DISEÑO DEL CATALOGO DE POZOS DEL PIEDEMONTTE LLANERO

### 6.1 FASE I. SELECCIÓN DE LA PLATAFORMA PARA EL CATÁLOGO DE POZOS

La fase de diseño se empezó seleccionado cual sería la plataforma donde finalmente se encontraría el catálogo de pozos, y de acuerdo a como es la estructura de esta plataforma se seleccionaron ciertos parámetros de diseño. Primero que todo, la plataforma que utiliza la Superintendencia de Operaciones Nororiente de Ecopetrol S.A para la disposición final de los diferentes documentos y archivos de los campos que están a su cargo se llama *SharePoint*.

Esta es una herramienta que permite tener acceso a toda la información del campo de una manera rápida y sencilla, sin intermediarios ni solicitudes. Claro está que no cualquier persona puede visualizar los archivos que se encuentran en este software, ya que primero toca ser empleado Ecopetrol S.A y segundo solicitar los respectivos permisos a los administradores de *SharePoint*, y estos permisos darán diferentes accesos que dependen del nivel del cargo y de las necesidades que tenga la persona en manejar *SharePoint*.

Para acceder a esta plataforma también es necesario encontrarse conectado al intranet de Ecopetrol S.A, es decir, que solo se puede acceder a esta, estando en alguna de las instalaciones de la empresa. Para tener una correcta visualización de la herramienta se debe ingresar desde el navegador *Internet Explorer* la siguiente dirección web: <https://nuestragestionvirtual/Paginas/default.aspx>

**Figura 10.** Visualización de SharePoint en Internet Explorer.



Fuente: ECOPETROL S.A. Nuestra Gestión. SharePoint. Página Web [en línea]. Disponible en <<http://nuestragestion/Paginas/default.aspx>> [Citado el 10 de Marzo de 2014].

## **6.2 FASE II. SELECCIÓN DE LOS FORMATOS A UTILIZAR EN EL CATÁLOGO DE POZOS**

Continuando con la fase de diseño y siguiendo con los lineamientos de Ecopetrol se prosiguió a escoger que información primordial iba a ir en el catálogo de pozos. La información seleccionada fue:

- **Resumen Histórico de Operaciones de pozo**
- **Histórico de Cañoneos**
- **Estados Mecánicos**
- **Registros de pozos (Minilogs)**
- **Históricos de Producción e inyección**

Ya que esta es la mínima información que se debe tener a la mano para poder iniciar la planeación y ejecución de nuevos proyectos de intervención.

No sobra aclarar, que uno de los objetivos adicionales de este proyecto es permitir que la base de datos de los campos siga creciendo y se pueda ir actualizando con el pasar de los años para tener información confiable y de calidad de los campos que permitan optimizar los distintos procesos para aumentar la producción. Por lo tanto este catálogo se diseñó también para que toda esa información adicional de los campos también pueda ser almacenada, descargada y modificada.

Después de haber escogido la plataforma en la que se iba a implementar el catálogo y la información inicial que este iba a contener, se prosiguió a seleccionar los formatos en los cuales se iba a subir la información. Los formatos seleccionados por la Superintendencia de Operaciones Nororiental para el proyecto fueron los siguientes:

### **6.2.1 Resumen Histórico de Operaciones en Pozo.**

Esta información se guarda en un archivo de formato Excel (.xlsx) el cual contiene el nombre del pozo y el estado en que se encuentra ya sea productor, inyector de agua o gas, abandonado, inactivo o cerrado.

A parte de esto tienen diferentes secciones las cuales son:

- *Cumulative Production* (Producción Acumulada)
- *Well Test* (Pruebas de pozo)
- *Reservoir Data (from nodal analysis)* (Información de yacimiento desde el análisis nodal)



Este resumen histórico de operaciones se dividirá en dos partes cuando el pozo al cual se le vaya a hacer el resumen haya sido productor e inyector. Es decir, que si el pozo ha tenido estas condiciones, se harán dos resúmenes de operaciones, uno de estos resúmenes tendrá todos los trabajos realizados cuando el pozo estaba en su etapa de producción y el otro tendrá los trabajos ejecutados en su etapa de inyección. Si el pozo está cerrado o inactivo se recopilarán los trabajos realizados en esta etapa del pozo en la del último estado que se encontraba, ya sea productor o inyector.

### **6.2.2 Histórico de cañoneos.**

Al igual que el anterior este archivo se guardara en formato Excel (.xlsx). Y tendrá una estructura general, igual para todos los pozos y consta de la siguiente información que se consignara en forma de tabla:

- Nombre del pozo.
- *DATE* (Fecha de cañoneo)
- *CODE* (Código de Ecopetrol para la operación, ya sea perforación o re-perforación)
- *DEPLOYMENT* (Técnica empleada para realizar la operación)
- *RUN No* (Número de Corrida)
- *TOP (ft)* (Tope en pies del intervalo cañoneado)
- *BOTTOM (ft)* (Fondo en pies del intervalo cañoneado)
- *TOTAL FEETS* (Pies totales cañoneados)
- *STATUS* (Estado del intervalo cañoneado)
- *FORMATION* (Formación cañoneada)
- *GUN SIZE (IN)* (Diámetro en pulgadas del cañón utilizado)
- *TYPE* (Tipo de cañón utilizado)
- *SPF* (Densidad de disparo)
- *PHASING (DEG)* (Fase de disparo en grados)



- *LAST JOB*
- *SURFACE EQUIPMENT* (Equipos de superficie)
  - *EQUIPMENT* (Equipo)
  - *SPECIFICATIONS* (Especificaciones)
- *WELL COMPLETION STRING* (Elementos de la sarta de completamiento)
  - *ITEM* (Numero del elemento para poder buscarlo en el diagrama)
  - *DESCRIPTION* (Descripción)
  - *LENGTH (FT)* (Longitud en pies)
  - *MIN ID (IN)* (Diámetro interno mínimo en pulgadas)
  - *TOP (FT)* (Tope del equipo en el pozo)
- *PACKER ASSEMBLY* (Componentes del Empaque)
  - *ITEM* (Numero del elemento para poder buscarlo en el diagrama)
  - *DESCRIPTION* (Descripción)
  - *LENGTH (FT)* (Longitud en pies)
  - *MIN ID (IN)* (Diámetro interno mínimo en pulgadas)
  - *TOP (FT)* (Tope del equipo en el pozo)
- *PRODUCTION LINER TOP ASSEMBLY* (Componentes del liner de producción)
  - *ITEM* (Numero del elemento para poder buscarlo en el diagrama)
  - *DESCRIPTION* (Descripción)
  - *LENGTH (FT)* (Longitud en pies)
  - *MIN ID (IN)* (Diámetro interno mínimo en pulgadas)
  - *TOP (FT)* (Tope del equipo en el pozo)
- *MINIMUM ID* (Menor diámetro de los elementos utilizados en el completamiento)
- *MAXIMUM ID* (Máximo diámetro de los elementos utilizados en el completamiento)
- *END OF TUBING* (Profundidad en pies a la cual termina la tubería)
- *UPDATED LATEST ACCESS & RESTRICTIONS* (Últimos accesos y restricciones en el pozo)
  - *ITEM* (Se coloca una abreviatura para especificar si es un pescador, un tapón, una restricción o el último acceso realizado)

- *DATE* (Fecha)
- *DEPTH* (Profundidad)
- *COMMENTS* (Comentarios)
- *LINER LAPS PRESSURE TESTS* ( Pruebas de Presión en el tope del Liner)
  - *LINER DATA* (Información del Liner)
    - *SIZE* (Tamaño)
    - *LINER TOP (MD)* (Tope del liner)
  - *FLUID* (Fluido)
    - *PPG* (Densidad en libras por galón)
  - *POSITIVE TEST* (Prueba Positiva)
    - *BHP* (Presión de fondo)
    - *DATE* (Fecha)
  - *NEGATIVE TEST* (Prueba Negativa)
    - *BHP* (Presión de fondo)
    - *DATE* (Fecha)
- Diagrama del estado mecánico

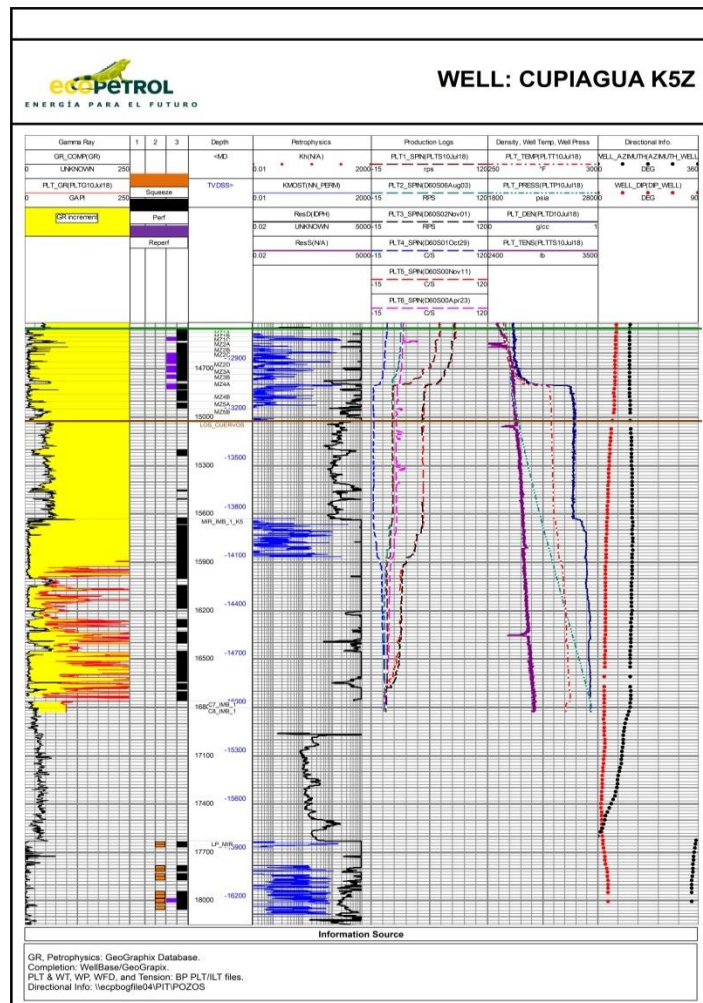
Algunos estados mecánicos podrán tener información adicional a parte de la mencionada anteriormente de acuerdo a los datos que se tengan almacenados sobre cada pozo.



## 6.2.4 Registros de pozos (minilogs).

Todos los minilogs de los pozos estarán en formato de imagen JPEG y se enfocaran en las zonas más relevantes del pozo, en especial en las secciones cañoneadas. Cada minilogs tendrá registros diferentes dependiendo de cuales se hayan corrido en el pozo a lo largo de su historia y que se tengan estos resultados en formato digital. Para observar un ejemplo de un minilogs de un pozo observe la figura 14.

**Figura 14.** Minilog del pozo Cupiagua K-5Z.



Fuente: ECOPEPETROL S.A. CPK5Z\_MINILOG. [Archivo en HDD]. Creado el 26 de Febrero de 2014. [Citado el 10 de Marzo de 2014].

Comparando las figuras 15 y 16 se puede observar dos encabezados de minilogs de pozos diferentes y en esta se puede percibir de que la información que ofrece cada uno varia, debido a que se corrieron distintos registros en cada pozo. Con esto se quiere resaltar que los minilogs son una ayuda para facilitar la toma de decisiones a los ingenieros pero en los casos cuando se requiera más información del pozo se tendrá que recurrir a los registros completos en su versión física o digital.

Tampoco sobra aclarar de que si un registro no aparece en los minilogs, no quiere decir que no se haya tomado o que este no exista, sino que puede ser de que el registro este solo en su formato físico o que no se haya tenido su versión digital a la mano durante la elaboración de los minilogs.

**Figura 15.** Encabezado del minilog del pozo K-5Z.

Gamma Ray	1	2	3	Depth	Petrophysics	Production Logs	Density, Well Temp, Well Press	Directional Info.
GR_COMP(GR)				<MD	Kh(N/A)	PLT1_SPIN(PLT10Jul18)	PLT_TEMP(PLT10Jul18)	MELL_AZIMUTH(AZIMUTH_WELL)
UNKNOWN	250				0.01	2000-15	120250	3000
PLT_GR(PLT10Jul18)				TVDSS>	KMOST(NN_PERM)	PLT2_SPIN(D60S06Aug03)	PLT_PRESS(PLT10Jul18)	WELL_DIP(DIP_WELL)
GAPI	250	Squeeze			0.01	2000-15	1201800	28000
GR increment		Perf			ResD(IDFH)	PLT3_SPIN(D60S02Nov01)	PLT_DEN(PLT10Jul18)	
		Reperf			0.02	5000-15	1200	g/cc
					UNKNOWN	RPS	1200	1
					ResS(NA)	PLT4_SPIN(D60S01Oct29)	PLT_TENS(PLT10Jul18)	
					0.02	5000-15	1202400	lb
						PLT5_SPIN(D60S00Nov11)		
						-15	C/S	120
						PLT6_SPIN(D60S00Apr23)		
						-15	C/S	120

Fuente: ECOPELROL S.A. CPK5Z\_MINILOG. [Archivo en HDD]. Creado el 18 de Diciembre de 2013. [Citado el 10 de Marzo de 2014].

**Figura 16.** Encabezado del minilog del pozo E-10.

Gamma Ray	CBL	1	2	3	Depth	Petrophysics	Production Logs	Density, Well Temp, Well Press	Directional Info.
GR_COMP(GR_NORM)	CBL(CBLLOG)				<MD	Kh(N/A)	PLT1_SPIN(D60S03Nov22)	PLT_TEMP(D60T03Nov22)	LL_AZIMUTH(AZIMUTH_WELL)
GAPI	250	NV	100			0.01	2000-5	80254	2950
PLT_GR(D60G03Nov22)				Inactivo	TVDSS>	KMOST(NN_PERM)	PLT2_SPIN(D60S01Apr01)	PLT_PRESS(D60P03Nov22)	WELL_DIP(DIP_WELL)
GAPI	2500					0.01	2000-5	801800	21000
GR increment	Cement Bond Index	Perf				ResD(IDFH)	PLT3_SPIN(D60S00Jul13)	PLT_DEN(D60D03Nov22)	
		Reperf				0.02	5000-5	800	G/CM3
						UNKNOWN	RPS	800	1
						ResS(NA)	PLT4_SPIN(D60S00Mar28)	PLT_TENS(D60T03Nov22)	
						0.02	5000-5	802400	LBF

Fuente: ECOPELROL S.A. CPE10\_MINILOG. [Archivo en HDD]. Creado el 25 de Febrero de 2014. [Citado el 10 de Marzo de 2014].

### **6.2.5 Históricos de producción e inyección.**

Para todos los pozos que son o hayan sido productores se elaboraran graficas en Excel (.xlsx) donde se podrá observar cómo ha sido a lo largo del tiempo su producción de aceite gas y agua. Por el otro lado a los pozos que son o haya inyectores se les elaborara también una gráfica donde se muestre como ha sido la tasa de inyección, ya sea de gas o agua, a lo largo de su historia.

Para los pozos del Piedemonte Llanero que son operados por el Grupo Empresarial Ecopetrol y no Directamente por Ecopetrol S.A, es decir, Cusiana, Piedemonte y Recetor, la fecha de corte para las gráficas de producción e inyección será en Diciembre de 2013 mientras que para Cupiagua, Cupiagua Sur y Gibraltar la fecha de corte será en Marzo del 2014.

### **6.2.6 Temas Incluidos Durante la Etapa de Desarrollo.**

Durante la etapa de desarrollo de este proyecto y debido a la necesidad inmediata de información por parte de Ecopetrol para la planeación y ejecución de nuevos proyectos se fueron incluyendo temas nuevos para el catálogo de pozos, estos temas son:

#### **6.2.6.1 Well Testing 2011-2012 -2013 SON.**

El formato manejado por Ecopetrol para recopilar la información de las pruebas de producción realizadas en sus campos es la siguiente:

- *NAME* (Nombre del pozo)
- *TEST DATE* (Fecha de la Prueba)
- *MNEMONICS* (Nemotécnica)
- *NAME* (Nombre)
- *FIELD* (Campo)
- *SIM\_MODEL*
- *EOS*
- *LICENSE* (Licencia)
- *FACILITY* (Facilidades)
- *OPERATOR* (Operador)

- *API* (Grados API del crudo)
- *CHOKE SIZE* (Apertura del Choke)
- *WHP PRESS PSIG* (Presión en cabeza medida en PSIG)
- *WH\_TEMP °F* (Temperatura en cabeza medida en grados Fahrenheit)
- *SEPARATOR\_PRESS PSIG* (Presión en el separador medida en PSIG)
- *SEPARATOR\_TEMP °F* (Temperatura en el separador medida en Fahrenheit)
- *GAS\_SP\_GRAV* (Gravedad Especifica del Gas)
- *GROSS OIL Bbls/day* (Barriles por día de Aceite Bruto)
- *DRY OIL Bbls/day* (Barriles por día secos de petróleo)
- *OIL SHRINKAGE* (Factor de merma del aceite)
- *Oil Meter Correction Factor* (Factor de Corrección del medidor del aceite)
- *NET OIL RATE STOBD* (Rata Neta de Aceite en Barriles estándar por día)
- *GLR scf/Bbls* (Relación Gas Líquido en Pies cúbicos estándar por Barriles)
- *CALC NET GAS MMscfd* (Gas neto calculado en millones de pies cúbicos estándar por día)
- *GAS MEAS VOL MMscfd* (Volumen de gas medido en Millones de pies cúbicos estándar por día)
- *GOR 1 scf/bbl* (Relación Gas Aceite 1)
- *GOR 2 scf/bbl* (Relación Gas Aceite 2)
- *Net GAS RATE MMscfd* (Rata Neta de Gas en Millones de pies cúbicos por día)
- *GOR* (Relación Gas Aceite)

- *RESIDUAL WATER bwpd* (Agua residual en barriles de agua por día)
- *FREE WATER Bwpd* (Agua libre en barriles de agua por día)
- *Water Volumen correction factor* (Factor de corrección del volumen de agua)
- *Water Meter correction factor CF* (Factor de corrección del medidor de agua)
- *NET WATER RATE STBWPD* (Rata neta de agua en barriles estándar de agua por día)
- *BS&W %* (Porcentaje de agua y sedimentos)
- *WATER CHLORIDE ppm* (Partes por millón de cloruros presentes en el agua)
- *WATER PH* (Ph del agua)
- *ANNULUS PRESS PSIG* (Presión en el anular medida en psig)
- *ANNULUS B PSIG* (Presión en el anular B medida en psig)
- *ANNULUS C PSIG* (Presión en el anular C medida en psig)
- *AVERAGE PRESSURE LINE PSIG* (Presión promedio en la línea medida en psig)
- *AVERAGE PRESSURE AFTER CHOKE PSIG* (Presión promedio después del choke medida en psig)

Todos estos datos se almacenan en forma de Tabla en Excel (.xlsx) para cada pozo de los campos manejados por Ecopetrol S.A, pero para este caso específico solo son las pruebas realizadas en los campos a cargo de la Superintendencia de Operaciones Nororiental. Además, esta información se obtiene de los reportes presentados por las empresas prestadoras de servicios que realizan las pruebas, un ejemplo de los formatos de entrega de resultados de las empresas prestadoras de servicios se puede observar en la figura 17.



**- Para los PLT:**

- Fecha
- *Oil (STB/D)* (Producción total de aceite en barriles estándar por día)
- *Gas (MMSCF/D)* (Producción total de gas en millones de pies cúbicos estándar por día)
- *GOR (SCF/STB)* (Relación gas aceite en pies cúbicos estándar por barriles estándar)
- *Water (STB/d)* (Producción total de agua en barriles estándar por día)
- *WGR (STB/MMSCF)* (Relación agua gas en barriles estándar por millón de pies cúbicos estándar)
- *WHP (psig)* (Presión en cabeza en psig)
- *WHP (psia)* (Presión de cabeza en psia)
- *Layer name* (Nombre del estrato)
- *% Gas* (Porcentaje de gas que produce esa capa del total en estudio)
- *% Oil* (Porcentaje de aceite que produce esa capa del total en estudio)
- *% Wat* (Porcentaje de agua que produce esa capa del total en estudio)
- *Gas rate (MMSCF/day)* (Rata de gas que produce la capa en millones de pies cúbicos por día)
- *Oil (STB/day)* (Producción de aceite de la capa en barriles estándar por día)
- *WGR* (Relación Agua Gas por capa en barriles estándar por millón de pies cúbicos)
- *CGR (STB/MMSCF)* (Relación Condensados Gas por capa en barriles estándar por millón de pies cúbicos)
- *GOR (SCF/STB)* (Relación Gas Aceite por capa en pies cúbicos estándar por barriles estándar)
- *Water (bwpd)* (Producción de agua por capa en barriles de agua por día)

- *Res. Pressure (psia)* (Presión del yacimiento en psia)
- *FLP (psig)* (Presión en la línea de flujo medida en psig)
- *FLP (psia)* (Presión en la línea de flujo medida en psia)
- *SIWHP* (Presión de cierre en superficie)

**Figura 18.** Ejemplo de un formato de reporte para un PLT.

15-ene-14											
Oil (STB/d):	Gas (MMSCF/D):	GOR (SCF/STB):	Water (STB/d):	WGR (STB/MMSCF)	WHP (psig)						
					(psia)						
Layer name	% Gas	% Oil	% Wat	Gas rate (MMSCF/day)	Oil (STB/day)	WGR	CGR (STB/MMSCF)	GOR (SCF/STB)	Water (bwpd)	Res.Pressure (psia)	FLP (psig)
											(psia)
SIWHP											

ECOPETROL. Input Wellflo. [Archivo en HDD]. Creado el 15 de Enero de 2014. [Citado el 16 de Marzo de 2014].

**- Para un ILT:**

- Fecha
- *Q* (Tasas de inyección a la cual se realizó la prueba)
- *Layer name* (Nombre de la capa)
- *Qi %* (Porcentaje del gas inyectado que se va por esa capa)
- *Pi (psia)* (Presión de inyección en esa capa medida en psia)
- *Ti (°F)* (Temperatura de inyección en esa capa medida en Fahrenheit)

**Figura 19.** Ejemplo del formato de un ILT en el cual la prueba se realizó con dos tasas de inyección.

Q=				Q=			
Layer Name	Qi	Pi	Ti	Layer Name	Qi	Pi	Ti
	%	Psia	°F		%	Psia	°F

ECOPETROL. Input WellfloXD-44Y. [Archivo en HDD]. Creado el 15 de Enero de 2014. [Citado el 16 de Marzo de 2014].

### 6.2.6.3 Cupiagua Allocation.

Al igual que en el archivo de Well Testing en el *Cupiagua Allocation* también se llevan los registros de las pruebas de producción, con la gran diferencia de que las pruebas de pozos consignadas en el *Cupiagua Allocation* son las pruebas oficializadas por Control de Producción, mientras que en el archivo de Well Testing se colocan todas las pruebas realizadas a los pozos, sin importar si están oficializadas o no. Otra diferencia que tiene este documento con el de *Well Testing* es que comprende un periodo de pruebas mucho mayor, mientras que el de *Well Testing* va desde el 2011 al 2013, el de *Cupiagua Allocation* va desde el inicio de la vida productiva del pozo. Y todos los resultados de las pruebas de producción también están graficados por pozo, para ver cómo ha sido el comportamiento de las variables a lo largo del tiempo.

El formato que se maneja será un archivo Excel (.xlsx) y se consignara la información en forma de tabla. Cada pozo tendrá su propia hoja de Excel con todas las pruebas que se le hayan realizado y aparte de esto tendrá otra hoja donde estarán en forma de grafica los resultados de las pruebas a lo largo del tiempo para tener una mejor interpretación de los mismos. Además de esto, se creara una hoja de Excel donde se encuentre información de la tasa de inyección en los pozos inyectoros, esto en el mismo documento.

La información que se podrá encontrar de las pruebas de producción oficializadas es la siguiente:

- *No.* (Número de la prueba de producción realizada al pozo)
- *Date* (Fecha en que se realizó la prueba)
- *CHOKE*
- *WHP* (Presión en cabeza de pozo)

- *FLP* (Presión en la línea de flujo)
- *WHT* (Temperatura en cabeza de pozo)
- *BS&W* (Porcentaje de agua y sedimentos)
- *DURATION* (Duración en horas de la prueba)
- *OIL* (Producción en barriles por día de aceite)
- *GAS* (Producción de gas en millones de pies cúbicos por día)
- *WATER* (Producción de agua en barriles por día)
- *GOR* (Relación Gas Aceite)
- *GLR* (Relación Gas Líquido)
- *SET*
- *API*
- *SG* (Gravedad Específica del gas)
- *Cl* (Partes por millón de Cloruros)
- *WC* (Corte de Agua)
- *COMMENTS* (Comentarios)
- *Days since last WT* (Días desde la última prueba realizada)
- *Qo* (Calculado)
- *Qg* (Calculado)
- *Qw* (Calculado)
- *Qo Decl/month* (Porcentaje de declinación mensual de la producción de petróleo)
- *%GAS* (Porcentaje de declinación mensual de la producción de gas)

- *%Water* (Variación de la producción mensual de agua)
- *GOR* (Calculado)
- *%GOR* (Porcentaje de variación del GOR)
- *BS&W* (Calculado)
- *%BS&W* (Porcentaje de variación del BS&W)
- *WGR* (Relación Agua Gas)
- *SIWHP* (Presión de cierre en superficie)

#### **6.2.6.4 Informe de Yacimiento.**

Por parte de Ecopetrol S.A se decidió hacer un pequeño informe, en el cual se recopile la información geológica más importante de sus campos. Imágenes donde se muestre como es la estructura general del campo, donde se localizan sus pozos y el estatus de sus pozos. También se decidió realizar un listado de los pozos y colocar imágenes que muestren información de las estructuras de las cuales está compuesto el campo, y de que pozos interceptan cada tipo de estructura. Cada informe de yacimiento de cada campo podrá tener una estructura diferente de acuerdo a la información requerida y la que pueda ser recopilada. Hasta la fase de diseño de este proyecto se estima que el lugar de reposo de esta información no será SharePoint sino la Carpeta PIT. Carpeta que se encuentra en los servidores de Ecopetrol que sirve como respaldo para almacenar la información.

### **6.3 FASE III. DISEÑO DE LA PLATAFORMA PARA EL CATÁLOGO DE POZOS**

Trabajando de manera conjunta con el Profesional de *SharePoint* de Ecopetrol se prosiguió a diseñar como sería la visualización del catálogo de pozos en la Plataforma. Para esta fase de diseño no solo se agregaron los ítems correspondientes a este proyecto sino todo los demás ítems que fueron sugeridos por Ecopetrol S.A que contendrán información muy relevante de los pozos.

Después de varias reuniones con el profesional de *SharePoint* y teniendo en cuenta la experiencia de otras superintendencias, se decidió que el nombre de los campos aparecerán en el menú rápido del programa para que se puedan visualizar rápidamente y se puede cambiar de campo a campo con tan solo un clic.

Luego de que la persona haya dado clic en el nombre del campo del cual desea la información este lo dirigirá a una imagen en la cual se mostrara la estructura del campo y la posición aproximada de sus pozos, estos pozos estarán clasificado de acuerdo a su estado, ya sea si son productores, inyectores de gas, inyectores de agua o estén inactivos, cerrados o abandonados.

Después de que la persona seleccione el pozo del cual desea la información, este lo dirigirá a un menú con las siguientes opciones:

**Planeación Pre-Perforación**

**Perforación**

**Evaluación Post-Perforación**

**Ingeniería**

**Workover**

**Fracturamiento**

En cada menú se podrá cargar la información correspondiente, de acuerdo a las necesidades que tenga en su momento la Superintendencia de Operaciones Nororiental. Solo es necesario darle un clic a alguno de las opciones de la lista anterior y este los dirigirá a los archivos que este contienen. De acuerdo al nivel de permisos que tenga la persona en la plataforma podrá ver los archivos, modificarlos, eliminarlos o agregar archivos nuevos.

Hasta el momento de la elaboración de este proyecto el único menú de la lista anterior que tendría sub-menú es el de ingeniería. Cuando la persona diera clic en esta opción, le aparecerían unas categorías para que escogiera la que estaba buscando, esto es con el objetivo de clasificar mejor la información y facilitar su búsqueda. Estas opciones del sub-menú serian:

**Reportes Finales a Intervenciones**

**Información General del Pozo**

**Reportes de Incidentes**

**Justificación a Intervenciones**

**Surveillance**

**Programas de Intervenciones**

**Desempeño en Producción**

## **Pruebas de Pozo**

### **Formas MME**

Cada sub-categoría de estas podría tener subdivisiones de acuerdo a la información cargada en estas, por ejemplo para la categoría Información General del Pozo, que es donde estará cargada la mayor parte de este catálogo, se podrán encontrar las siguientes subdivisiones:

#### **Estado Mecánico**

#### **Histórico de Cañoneos**

#### **Microlog**

#### **Resumen Histórico de Operaciones**

#### **Histórico de Producción o de Inyección**

**Figura 20.** Diagrama de la distribución de la información en SharePoint para el catálogo de pozos.

### **Selección del Campo**

#### **Selección del Pozo**

- **Planeación Pre-Perforación**
- **Perforación**
- **Evaluación Post-Perforación**
- **Ingeniería**
  - **Reportes Finales a Intervenciones**
  - **Información General del Pozo**
    - **Estado Mecánico**
    - **Histórico de Cañoneos**
    - **Microlog**
    - **Resumen Histórico de Operaciones**
    - **Histórico de Producción o de Inyección**

- **Reportes de Incidentes**
- **Justificación a Intervenciones**
- **Surveillance**
- **Programas de Intervenciones**
- **Desempeño en Producción**
- **Pruebas de Pozo**
- **Formas MME**
- **Workover**
- **Fracturamiento**

Se decidió colocar en la parte izquierda de la pantalla, cuando se accede al catálogo de pozos, un menú de acceso rápido para tener fácil acceso a la información de relevancia, este menú se tiene establecido de la siguiente manera:

**Figura 21.** Diagrama con la distribución del menú de acceso rápido del catálogo.

- **Nuestra Área**
  - **Quienes Somos**
  - **Nuestro Líder**
  - **Nuestro Equipo**
- **Nuestra Gestión**
  - **Campo Cupiagua**
  - **Campo Cupiagua Sur**
  - **Campo Cusiana**
  - **Campo Gibraltar**
  - **Campo Piedemonte**
  - **Campo Recetor**
  - **ANH**
  - **Conocimiento**
  - **Extracción de Líquido de Gas**
  - **Inyección de Gas**
  - **Monitoreo de Yacimiento**
  - **Pronósticos POP – P50**
  - **Presentaciones Técnicas**
  - **Proyectos**
  - **Publicaciones**

- **Reportes Gibraltar**
- **Reuniones PIT**
- **Software**
- **Talleres**
- **Trabajos de grado**
  
- **Integridad**
  - **Subsuelo**
  - **Superficie**
  
- **Lecciones Aprendidas**
  - **CPF Cupiagua**
  
- **GENOMA**
  - **Proceso de Gerenciamiento de Activos de Producción**
  - **Proceso Inyección de Gas**
  
- **Papelera de Reciclaje**

## **7. DESARROLLO DEL CATALOGO DE POZOS DEL PIEDEMONTTE LLANERO**

Esta etapa del proyecto va muy de la mano de la revisión y análisis bibliográfico de las distintas bases de datos con que cuenta Ecopetrol. Cada formato del catálogo tenía su programa o base de datos distintos, por ejemplo para el caso del histórico de operaciones en pozo y el histórico de cañoneos se tenía que revisar y corroborar la información por medio de *OpenWells* para excepción de los pozos del campo Gibraltar, ya que para estos no existe ningún tipo de información en *OpenWells* o en alguna otra herramienta, para este caso la información solo se podía obtener del centro de documentación de Ecopetrol en Cupiagua, donde se encontraban los informes de Operación en Físico.

### **7.1 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES EN CUPIAGUA SUR (ÍTEM HISTORY)**

Se dio inicio a esta fase de desarrollo del proyecto recopilando y analizando la información referente al campo Cupiagua Sur, ya que este campo cuenta con solo 6 pozos, y era más fácil el manejo y análisis de sus datos. Entonces por medio de *OpenWells* y *data analyzer*, se realizó una extensa revisión bibliográfica donde se encontró toda la información referente a las diferentes intervenciones que se le han realizado a los pozos en este campo.

Después de este análisis de los pozos del campo Cupiagua Sur se encontró un inconveniente en el pozo inyector XA-3, en el cual se prosiguió a realizar una búsqueda más detallada de la información de este pozo, recurriendo a otras fuentes de datos. Luego de este estudio especial para el pozo XA-3, se corrigió la información de este en *OpenWells* y en el resumen histórico de operaciones en pozos; todo este proceso auditado por el experto en *OpenWells* de Ecopetrol que se encontraba en el CPF Cupiagua.

Luego de tener la información recopilada, analizada y verificada se prosiguió a llenar los formatos del resumen histórico de operaciones y del histórico de cañoneos para los pozos de Cupiagua Sur.

Al inicio la información en estos formatos se digito en Ingles, pero para los últimos años en el resumen histórico de operaciones de pozos se dejó en español ya que para los informes que tiene que entregar la Superintendencia de Operaciones Nororiente al Ministerio de Minas y Energías, esta información se tiene que encontrar en español, entonces esto les facilitaría la elaboración de los informes en un futuro a los Ingenieros.



**Figura 22.** Ejemplo del Histórico de operaciones parcialmente diligenciado del pozo XP-1 en el campo Cupiagua Sur. (Continuación)

Recommended Well Work					
Operation	Duration (days)	Likely Increment (mbopd)	Overall Risk Factor	Risked Increment. (mbopd)	Comments
<b>CPSURXP1 - HISTORY</b>					
Jan 8 1998	Run completion: 7" tubing, 5" production liner				
Feb 16 1998	Pickle completion to allow better conditions for fracking operations				
Feb 22 1998	Perf/Re-perf Barco from 16,776-796'				
Feb 24 1998	Flow well followed by a PBU. Despite the short PBU ( 7.5 hrs), Kh, S and Pr could be estimated. Elected not to frac Barco.				
Feb 26 1998	Isolate Barco, set plug @ 16550 ft (E-line depth)				
Mar 7 1998	Pump cement with CT on top of plug.				
Mar 10 1998	Perf/Re-perf Mirador from 15,945-995'.				
Mar 17 1998	Perform injectivity test & temp log with radioactive tracer. Fracture canceled due to poor cement quality behind liner.				
Mar 25 1998	Finish Perforating Mirador from 15,249-16134'.				
Mar 30 1998	Flow well and perform PBU.				
May 1 1998	Mill/ push plug down to 16565'. Motor and mill left in the hole.				
May 11 1998	Coiled tubing broken when fishing. Left 15900 ft of 1.75"coil in the hole. Tagged top of fish at 3512'. POP				
Nov 3 2001	Switch the well to Cus CPF. High decline was observed (reservoir pressure below dew point).				
Jan 21 2002	Switch well back to CUP CPF. The decline rate went back to its original trend.				
Nov 15 2009	Performed access and tagged TOF at 5,882 ft elmd, took impression. Run camera, took 4 pictures, confirmed 1.75" CT TOF. Found no tubing nor DHSV damage.				
05/04/2012	Se lograron recuperar 15637' de CT quedando por recuperar aproximadamente 550' más un BHA original de molienda y pesca que se había quedado durante la operación de CT de 1998.				
20/04/2012	Obstrucción @ 16459' verificada con difs. bloques de impresión (4", 3.0", 2.5" 2.25" y 2.125"), abolladuras externas (Colapso). TOF: 16540'.				
10/09/2012	Se corre registro PLT memorizado desde 16440' hasta 15150' @90, 60 y 30 fpm, se realizan paradas de 15 min @ 16440', 15800', 15500', 15150', 12000', 9000', 6000',				
15/10/2012	Se realiza pickling de tubería (KCL 2%, DI, NVSO, PAD ACID). Se levanta el pozo con N2. El pozo presenta colapso @ 16445' SLmd, hta de 1 11/16" no pasa restricción.				
21/10/2012	Se realiza una pesca y se recuperan 2732 ft de CT.				
17/01/2014	Se hace Pickling de tubería y luego se levanta el pozo con N2.				
29/01/2014	Se realiza una Estimulacion Quimica para reducir los daños en las formaciones Mirador y Barco. El objetivo es incrementar la produccion de aceite del pozo en 163 bopd.				

Fuente: ECOPETROL S.A. CPSXP-1 WELLSUM. [Archivo en HDD]. Creado el 27 de Febrero de 2014. Modificado el 10 de Marzo de 2014. [Citado el 18 de Marzo de 2014]

## 7.2 HISTÓRICO DE CAÑONEO EN CUPIAGUA SUR


Después de haber finalizado el ítem *History* en los pozos del campo Cupiagua sur, se prosiguió trabajando con *OpenWells* para buscar la información referente al histórico de cañoneo de cada pozo, haciendo especial énfasis en las fechas en las que se realizaron las operaciones, en cuáles eran las formaciones objetivos, en que intervalos se realizó la operación y si era una operación de perforación, re-perforación o adición a la perforación.

Luego de tener esta información de los intervalos cañoneados se prosiguió a analizar los informes de planeación de proyectos y los informes finales para ver con que cañón fueron realizadas cada corrida, y que características tenían cada uno de estos. Ya sabiendo esto, se revisaron las últimas pruebas de pozos y estudios realizados a estos para ver cómo se encontraban estas perforaciones, si estaban activas, cerradas, abandonadas o con alguna otra condición especial.

Por petición del grupo de ingeniería y de yacimientos a algunos pozos como el Cupiagua Sur XL-5 se le adiciono a la parte de histórico de cañoneos una

información especial a parte de los ítems principales que lo componen, esto con el fin de aclarar en qué parte de la formación Mirador se realizó cada perforación.

**Figura 23.** Ejemplo de un Formato diligenciado del Histórico de Cañoneo del pozo XP-1 en el campo Cupigua Sur.

 <b>CPSURXP1</b> <b>PERFORATING RECORD</b>												
DATE	CODE	DEPLOYMENT	RUN No	TOP (FT)	BOTTOM (FT)	TOTAL FEETS	STATUS	FORMATION	GUN SIZE (IN)	TYPE	SPF	PHASING (DEG)
22-feb-1998	PER	E-LINE	1	16776	16796	20	ABANDONED	BARCO	2.875	34 JUJ	6	60
23-feb-1998	RPF	E-LINE	2	16776	16796	20	ABANDONED	BARCO	2.875	34 JUJ	6	60
10-mar-1998	PER	E-LINE	1	15965	15990	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
10-mar-1998	PER	E-LINE	2	15940	15965	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
11-mar-1998	RPF	E-LINE	3	15965	15990	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
11-mar-1998	RPF	E-LINE	4	15945	15965	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
20-mar-1998	PER	E-LINE	1	16110	16130	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
20-mar-1998	PER	E-LINE	2	16086	16110	24	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
21-mar-1998	PER	E-LINE	3	16056	16074	18	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
21-mar-1998	PER	E-LINE	4	16030	16050	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
21-mar-1998	PER	E-LINE	5	16010	16030	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
21-mar-1998	PER	E-LINE	6	15930	15941	11	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
21-mar-1998	PER	E-LINE	7	15860	15880	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
22-mar-1998	PER	E-LINE	8	15840	15860	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
22-mar-1998	PER	E-LINE	9	15820	15840	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
22-mar-1998	PER	E-LINE	10	15740	15766	26	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
22-mar-1998	PER	E-LINE	11	15714	15740	26	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
22-mar-1998	PER	E-LINE	12	15694	15714	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
23-mar-1998	PER	E-LINE	13	15662	15683	21	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
23-mar-1998	PER	E-LINE	14	15628	15652	24	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
23-mar-1998	PER	E-LINE	15	15603	15628	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	16	15578	15603	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	17	15558	15578	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	18	15528	15548	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	19	15462	15482	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	20	15442	15462	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	19	15462	15482	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	20	15442	15462	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	21	15422	15442	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	22	15402	15422	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
24-mar-1998	PER	E-LINE	23	15349	15374	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
25-mar-1998	PER	E-LINE	24	15340	15349	9	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
25-mar-1998	PER	E-LINE	25	15320	15340	20	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
25-mar-1998	PER	E-LINE	26	15270	15295	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60
25-mar-1998	PER	E-LINE	27	15245	15270	25	RESTRICTED FLOW	MIRADOR	2.875	34 JUJ	6	60

Fuente: ECOPETROL S.A. CPSXP-1 PERFR. [Archivo en HDD]. Creado el 27 de Febrero de 2014. Modificado el 10 de Marzo de 2014. [Citado el 18 de Marzo de 2014]

### 7.3 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES EN CUPIAGUA (ÍTEM HISTORY)

Ya después de haber realizado el histórico de cañoneo y parte del resumen histórico de operaciones del Campo Cupiagua Sur, se prosiguió a realizar el histórico de operaciones del Campo Cupiagua, campo con 44 pozos. Para este caso se siguió utilizando *OpenWells* para buscar la información más importante referente a la intervención de pozos, ya que aquí se encontraban los registros de la gran mayoría de las operaciones realizadas a los pozos cuando el operador del campo era BP. Además se utilizó de manera más extensa *Data Analyzer* para darle un mejor manejo a la información de los pozos ya que con esta herramienta se filtró la información de *OpenWells* y se generó un archivo en Excel con los trabajos más trascendentales realizados y aparte estos fueron a su vez filtrados por pozo, fecha y tipo de trabajo realizado.

Después de realizar estos filtros fue más fácil analizar la información existente y completar los formatos para cada pozo, aunque después de realizar este extenso análisis se encontraron problemas con los siguientes pozos:

- H-15
- C-3
- K-20
- XC-19

Con la información que se analizó por medio de *OpenWells* y *Data Analyzer* se encontró que para el pozo H-15 el último trabajo realizado fue en el año 2003, mientras que para el pozo C-3 fue en el año 2002 y para el pozo k-20 fue en el año 2000. Con respecto a estos tres pozos se realizó un análisis más extenso para corroborar o desmentir la información que ofrecía *OpenWells* y se llegó a la conclusión de que en el programa hacía falta el registro de muchas operaciones que se le habían realizado a los pozos. Por ejemplo, luego del análisis de la nueva información referente a estos campos se llegó a la conclusión que los últimos trabajos realizados en los pozos H-15 y C-3 en realidad fueron en el año 2009, en Marzo y Septiembre de ese año respectivamente. Para el pozo K-20 el último trabajo realizado fue en Septiembre del 2010, cuando se cerró el pozo.

El pozo XC-19 fue un caso especial ya que ni siquiera se encontraba en la base de datos de *OpenWells* por lo cual se le comunico al experto en *OpenWells* de Ecopetrol para que corroborara que no existía dicho campo. Luego de esto se le comunico directamente con soporte técnico de *OpenWells* para que se le diera solución al problema. Luego de esto se solucionó el problema y se recobró nuevamente la información para ese pozo.

Otro inconveniente que se tuvo con la revisión de la información es que para muchos casos en *OpenWells* los archivos no se podían abrir, por lo cual se comunicó nuevamente con soporte técnico para que solucionara dicho problema. Aunque la solución para esto fue eliminar los archivos, ya que muchos de ellos no tenían ninguna información. Toda esta información encontrada y analizada fue comparada con otras bases de datos para actualizar lo mejor posible la información de estos pozos.

No sobra aclarar que al igual que para los pozos del campo Cupiagua sur solo se ha completado el ítem *History* del resumen Histórico de Operaciones para los pozos del campo Cupiagua.

**Figura 24.** Ejemplo del ítem *History* del formato de Resumen Histórico de Operaciones del Pozo S-16 del campo Cupiagua.

Recommended Well Work					
Operation	Duration (days)	Most Likely Increment (mbopd)	Overall Risk Factor	Risked Increment. (mbopd)	Comments
					Stimulate Guadalupe formation.
CPS16 - HISTORY					
15/08/1997	Run Completion: 7-5/8" production tubing, 7" production liner				
27/10/1998	Completed Perforations in Mirador, Barco, & Guad (3-11/16", 37JH, 5 SPF). Some Mirador intervals left closed for future Frac.				
04/11/1998	Run PLT.				
18/11/1998	Re-perf selected intervals with 4.72", 51J, 5 SPF guns.				
19/11/1998	Ran PLT & well test. Initial IOR ~3.5 mbd from re-perfs.				
20/08/1999	Performed a PLT/PBU to establish a baseline performance for the frac.				
28-08/1999	Performed tubing/liner pickle in preparation for frac. Tagged TD w/ slickline.				
06/09/1999	Sand-back well to 15,982 ft md. Tagged/confirmed with slickline. Set plugs and handover well to workover rig.				
15/09/1999	Frac Barco formation with 262,000 lbs proppant in the interval from 15914 to 16014 ft md with workover rig.				
Sep 25 1999	Frac Mirador formation with 223,000 lbs proppant in the interval from 14962 to 15022 ft md with workover rig.				
17/10/1999	Attempt to fish plug w/o success. Handover to workover rig.				
30/10/1999	Rig Workover: Pull tbg to 2000 ft and retrieve plug. Re-run and test tubing. Released Rig 11/4/99.				
15/11/1999	Well lifted, sand clean up. 8.9 mbd IOR.				
10/01/2000	Ran PLT & PBU. Most of the benefit come from Barco Frac.				
14/02/2000	Add Perfs in interbedded Mirador w/ 3-11/16", 5 spf guns. 300-500 bopd IOR.				
29/05/2002	Run PLT (Baseline prior Frac w/HWOU)				
22/10/2002	RIH w/ 5.75" gauge cutter to drift well. Tight spots at 14810' and 14975', unable to pass at 15020'. POOH. RIH w/ 5.5" gauge cutter, unable to pass 15938'. POOH				
24/10/2002	MU 5.0" gauge cutter, unable to pass at 16200'. POOH. MU 4.5" gauge cutter tagged TD at 16801' (tight spot at 16215').				
27/10/2002	RU HWOU. Kill well. RIH with frac string. Pumped 65 bbl gel pill, unable to establish circulation. RIH to 15034', milled to 15050'. RIH to 15907' worked pass.				
30/10/2002	RIH to 15943', milled to 15973'. RIH to 16530'. PU to 14800' w/o pumping, checked access to 16747'. Pumped acid job, over displaced to formation. POOH.				
07/11/2002	POOH, observed black gunk on pipe. Checked and found that packer lost two elements. Decided to run new packer and more collars.				
10/11/2002	RIH and set packer at 16404'. Performed injectivity. 8 bpm at 11500 psi. Pumped 80 bbl VIP and 100 bbl HCL. No improvement.				
11/11/2002	Pumped another acid treatment. Max rate 28.5 bpm at 10200 psi. Annulus communication. Unseat packer and POOH.				
13/11/2002	Run multifinger caliper.				
14/11/2002	RIH w/ frac string. Set packer at 16337'. Started injectivity, detected communication. Unseat packer, set it at 16365', observed annulus leak. Unseat packer and POOH.				
02/12/2002	Put well back on production. Choke 288/64" WHP:961psi;FLP: 885 psi; WHT:157 F; Qo:1,605 bopd; Qg:26.1mmscfd; gor:16,270 scf/stb; BS&W:30-35%; Qw:720 bwpd.				
12/12/2002	Add 80 ft in Los Cuervos ~400 bopd IOR				
04/01/2003	Ran PLT to identify possible intervals to be perforated.				
09-01/2004	Re perforated 60 ft in Guadalupe and 40 ft in Mirador and added 20 ft in Los Cuervos. Total benefit ~400 bopd the most of it coming from Guadalupe.				
23/04/2004	Conventional pickling. Dirty returns were observed at surface.				
24/04/2004	4,705 bbl of inhibited diesel were pumped (4,000 into formation). Maximum pumping rate was 62 bmp @ 4,300 psi. 34 hours for soaking. Total IOR: 764 bopd.				
28/04/2004	The PLT reveals the recover of a part of the Guadalupe KH after diesel treatment. There was an increase of 18 MMSCF/d in gas production, and no major changes in BSW.				
Sep 21 2004	Perform sub-surface troubleshooting to reestablish DHSV integrity. There was no need of installing an insert valve.				
12/11/2006	Performed SCSSSV troubleshooting, FTET running and slam test without success restoring valve integrity.				
16/11/2006	Wash DHSV with diesel + Paravan + Acid but it did not work. An Insert Valve was installed then.				
15/09/2007	Chlorides increased from 391 to 834 ppm, indicating formation water breakthrough. Assumed water comes from Barco and Guadalupe.				
04/12/2007	Repaired insert valve installed to restore well integrity.				
19/01/2008	Perform PLT to identify production profile and GOR per layer. First attempt with memory including radioactive density. HVF and ILS failed. Second attempt real time.				
18/06/2008	WT shows 100 bopd oil increase. Unclear about the reason why (S22 or YD36?)				
22/09/2008	Tracer from YD36 GI still not detected in gas samples.				
03/02/2009	Pickle the perforated interval in Barco and Guadalupe (with Diesel & HCL). Two days to return to the Fe base line.				
07/02/2009	Selective CHS to Barco and Guadalupe (packer was set to isolate Mirador at 15,850ft). 600 bis ID, 150 bis DIX and 180 bis EDTA were pumped. Final IIOR=20 bopd.				
17/03/2009	WT shows strong oil decline, probably due to the S22 GSO. Possibly result of reduced support Mir & not yet sufficient support Barco.				
05/10/2010	Meconeo y caneo de intervalos seleccionados Barco: 1b,234 ft - 1b,244 ft, 1b,140-1b,150 ft, 1b,014-1b,034 ft, 1b,974-1b,994 ft, 1b,2b2 ft-1b,222 ft y 1b,914-1b,924 ft				
24/02/2014	Se realizó Pickling de tubería. Estimulacion Quimica a la fecha aun no finalizada.				

Fuente: ECOPEPETROL S.A. CPS-16 WELLSUM. [Archivo en HDD]. Creado el 10 de Febrero de 2014. Modificado el 27 de Febrero de 2014. [Citado el 18 de Marzo de 2014]

## 7.4 HISTÓRICO DE CAÑONEOS EN CUPIAGUA

Después de realizado el ítem History del Resumen Histórico de Operaciones de pozo del campo Cupiagua, se prosiguió a realizar el histórico de cañoneo de estos pozos, basado en toda la información analizada de *OpenWells* y de las distintas bases de datos de Ecopetrol S.A.

Se utilizó la misma metodología que para los pozos del campo Cupiagua Sur, primero se buscó la información referente a los intervalos cañoneados, en que formaciones se ejecutaron los disparos, cuantas corridas fueron, el intervalo total cañoneado entre otros; todo esto basándose en los reporte diarios de operaciones. Luego de esto se prosiguió a buscar que tipo de cañón utilizaron y que características tenían.

A algunos pozos se le adicionaron características especiales al formato de Histórico de Cañoneos, como por ejemplo al pozo NW-40 tiene dos Históricos de cañoneo, uno para el hueco original perforado y otro para los cañoneos realizados en un sidetrack que se hizo en este pozo. Para los pozos que se le has realizado procesos de fracturamiento se le agrego una tabla al histórico de cañoneos, donde se colocó la formación que fue sometida a la fractura y algunos datos de esta fractura como son la fecha de ejecución y el intervalo total fracturado; los pozos en los que se han ejecutado proyectos de fracturamiento son:

**Tabla 10.** Pozos en los que se han realizado fracturamiento en el campo Cupiagua.

Pozos Productores		Pozos Inyectores	Pozos Inactivos
A-1	Q-6	XD-44	T-33
S-16	S-26	YD-36	XB-35
U-9	U-13		
YB-28			

Fuente: ECOPETROL S.A. CUIAGUA. [Base de datos en HDD]. Creado el 10 de Febrero de 2014. Modificado el 18 de Marzo de 2014. [Citado el 20 de Marzo de 2014]

Al pozo U-13 a parte de la información de fracturamiento también se le agrego algunos datos de yacimiento por petición del grupo de yacimientos e ingeniería. Estos datos se pueden ver mejor en la Figura 25.

Figura 25. Histórico de cañoneo del pozo U-13 del campo Cupiagua.

RECORD DE CAÑONEO														0.41863			
DATE	CODE	DEPLOYMENT	RUN No	TOP (FT)	BOTTOM (FT)	TOTAL FEET	STATUS	FORMATION	GUN SIZE (IN)	TYPE	SPT	PHASING (DEG)	K	H	KH	Knorm	KH
6-oct-1998	PER	E-LINE	38	15514	15528	14	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	0.706	14	9.884	0.23556	4.13778
6-oct-1998	PER	E-LINE	37	15550	15570	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60					
6-oct-1998	PER	E-LINE	36	15570	15590	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	2.325	40	93	0.97332	38.9329
5-oct-1998	PER	E-LINE	35	15640	15667	27	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60					
5-oct-1998	PER	E-LINE	34	15667	15687	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	14.011	47	658.517	5.86548	275.677
5-oct-1998	PER	E-LINE	33	15694	15724	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60					
14-jun-1998	PER	E-LINE	1	15714	15744	30	ACTIVE	MIRADOR	3.5	37 JH LU	4	60	25.995	50	1299.75	10.8824	544.119
4-oct-1998	PER	E-LINE	32	15724	15744	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60					
5-jun-1998	PER	E-LINE	1	15770	15800	30	ACTIVE	MIRADOR	3.5	37 JH LU	4	90	6.442	30	193.26	2.69684	80.9052
4-oct-1998	PER	E-LINE	31	15828	15848	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	6.183	20	123.66	2.58841	51.7883
4-oct-1998	PER	E-LINE	30	15910	15940	30	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60					
4-oct-1998	PER	E-LINE	29	15940	15960	20	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	2.949	50	147.45	1.23455	61.7276
26-abr-1998	PER	E-LINE	2	15980	15990	10	ACTIVE	MIRADOR	4.5	51 LU	5	72					
25-abr-1998	PER	E-LINE	1	15990	16010	20	ACTIVE	MIRADOR	4.5	51 LU	5	72	2.971	30	89.13	1.24376	37.3128
26-abr-1998	RFF	E-LINE	4	15990	16010	20	ACTIVE	MIRADOR	4.72	51 LU	5	72					
26-abr-1998	RFF	E-LINE	3	16000	16010	10	ACTIVE	MIRADOR	4.72	51 LU	5	72					
24-sep-1998	PER	E-LINE	1	16050	16060	10	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 PJ	6	60	0.1	10	1	0.04186	0.41863
14-sep-1998	PER	E-LINE	2	16086	16096	10	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 LU	6	60					
14-sep-1998	PER	E-LINE	1	16096	16106	10	ACTIVE	MIRADOR	2.875	34 LU	6	60	4.635	20	0	1.94037	
30-sep-1998	PER	E-LINE	13	16640	16660	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
4-oct-1998	PER	E-LINE	28	16660	16680	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
3-oct-1998	PER	E-LINE	27	16680	16700	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
3-oct-1998	PER	E-LINE	26	16700	16720	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
14-mar-1997	PER	E-LINE	1	16738	16768	30	ACTIVE	BARCO	3.375	34 B HU II	6	60					
3-oct-1998	PER	E-LINE	25	16810	16830	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
3-oct-1998	PER	E-LINE	24	16830	16850	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
3-oct-1998	PER	E-LINE	23	16850	16870	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
2-oct-1998	PER	E-LINE	22	16870	16890	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
2-oct-1998	PER	E-LINE	21	16890	16910	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
2-oct-1998	PER	E-LINE	20	16910	16930	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
2-oct-1998	PER	E-LINE	19	16930	16950	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
1-oct-1998	PER	E-LINE	18	16960	16980	20	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
1-oct-1998	PER	E-LINE	17	16980	16990	10	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
1-oct-1998	PER	E-LINE	16	16990	17000	10	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
1-oct-1998	PER	E-LINE	15	17000	17010	10	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
30-sep-1998	PER	E-LINE	14	17010	17020	10	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
24-sep-1998	PER	E-LINE	2	17020	17030	10	ACTIVE	BARCO	2.875	34 PJ	6	60					
29-sep-1998	PER	E-LINE	12	17199	17219	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	11	17251	17281	10	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	10	17271	17281	10	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	9	17298	17308	10	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	8	17328	17338	10	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	7	17336	17356	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
28-sep-1998	PER	E-LINE	6	17356	17376	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
27-sep-1998	PER	E-LINE	5	17376	17396	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
27-sep-1998	PER	E-LINE	4	17396	17416	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60					
27-sep-1998	PER	E-LINE	3	17416	17436	20	ACTIVE	GUADALUPE	2.875	34 PJ	6	60	221	227.183			
8-abr-2001	PER	HCT	1	17208	17228	20	ACTIVE	GUADALUPE	3.5	37 JUJ HMX	4	0					
9-abr-2001	PER	HCT	2	17289	17289	20	ACTIVE	GUADALUPE	3.5	37 JUJ HMX	4	0					
10-abr-2001	PER	HCT	3	17299	17319	20	ACTIVE	GUADALUPE	3.5	37 JUJ HMX	4	0					
11-abr-2001	PER	HCT	4	17332	17352	20	ACTIVE	GUADALUPE	3.5	3406 PJ	6	60					
10-ago-13	PER	E-LINE	1	16544	16555	11	ACTIVE	LOS CUERVOS	2.875	POWER JET OMEGA	6	60					
11-ago-13	PER	E-LINE	2	16444	16456	12	ACTIVE	LOS CUERVOS	2.875	POWER JET OMEGA	6	60					
11-ago-13	PER	E-LINE	3	16330	16340	10	ACTIVE	LOS CUERVOS	2.875	POWER JET OMEGA	6	60					
11-ago-13	PER	E-LINE	4	16316	16330	14	ACTIVE	LOS CUERVOS	2.875	POWER JET OMEGA	6	60					
12-ago-13	PER	E-LINE	5	16134	16150	16	ACTIVE	LOS CUERVOS	2.875	POWER JET OMEGA	6	60					

CUPIAGUA U13X FRACING RECORDS				
INTERVAL	DATE	FORMATION	TOTAL FEET	
	28-mar-97	BARCO	0	
15990	16010	08-may-98	L. MIRADOR	20
15775	15820	14-jun-98	U. MIRADOR	45
16640	16720	19-nov-12	BARCO	80

Barco				
4.051210102				
H	k	KH	Knorm	kh norm
80	1.061	84.88	4.2983339	343.866713
30	0.4066	12.2	1.847222	49.4186608
210	0.4066	85.39	1.847222	345.916626

Guadalupe				
4.0512101				
H	k	KH	Knorm	kh norm
80	1.061	84.88	4.3	343.8667
30	0.4066	12.198	1.6	49.41866
210	0.4066	85.386	1.6	345.9166

Fuente: ECOPETROL S.A. CPU-13 PERFR. [Archivo en HDD]. Creado el 10 de Febrero de 2014. Modificado el 1 de Marzo de 2014. [Citado el 18 de Marzo de 2014]

## 7.5 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DE CUPIAGUA Y DE CUPIAGUA SUR

Para la elaboración de los estados mecánicos de los pozos del campo Cupiagua y de Cupiagua Sur se tuvo que recopilar y analizar la información sobre el completamiento inicial que tuvieron los pozos, luego de esto, se necesitó verificar que cambios o alteraciones en su trayectoria hayan sufrido estos pozos, ya sean desviaciones o sidetracks que haya originado una alteración en su completamiento o que simplemente hayan generado un completamiento adicional.

Sabiendo ya cuantas desviaciones o sidetracks hayan tenido los pozos se elabora el estado mecánico de estos en relación a la última trayectoria que estos tengan. Para saber cuántas desviaciones ha tenido un pozo simplemente hay que observar que letras adicionales tiene el nombre del pozo en los archivos; por ejemplo:

Si el pozo se llama Cupiagua Sur XN-6, esto quiere decir que ese es el hueco que originalmente se perforo, luego de esto se le agrego la letra Z al final del nombre del pozo y quedo, pozo Cupiagua Sur XN-6Z, se puede inferir por esto que se realizó una desviación del hueco original, y que por donde se realizó esta desviación el hueco no tenía revestimiento, es decir que no estaba completado. Si luego el nombre se le cambia a pozo Cupiagua Sur XN-6Y, quiere decir que se realizó una segundo desviación al hueco del pozo; y esta letra va cambiando de acuerdo al número de desviaciones que se le realice al pozo.

Y si nuevamente el nombre del pozo cambia, por ejemplo a Cupiagua Sur XN-6ZST1, el cual es el verdadero nombre de este pozo, significa que a este pozo se le realizó una desviación del hueco original y luego de esto se le realizo un sidetrack. Y si se le realizara otro sidetrack ya no sería ST1 sino ST2 y así sucesivamente. A parte de esto los nombres de los pozos pueden tener otras letras, que le indiquen que ha tenido operaciones distintas a las mencionadas anteriormente que han alterado la trayectoria del pozo.

Luego de saber cuál es la última trayectoria del pozo se mira como es su completamiento, cuantos revestimientos tiene, a que profundidades están asentados y otras propiedades relevantes de estos, como diámetro externo e interno, tipo de revestimiento, propiedades del material, entre otros. Ya sabiendo esto se procedió a elaborar una gráfica del completamiento con sus revestimientos y algunas de sus propiedades.

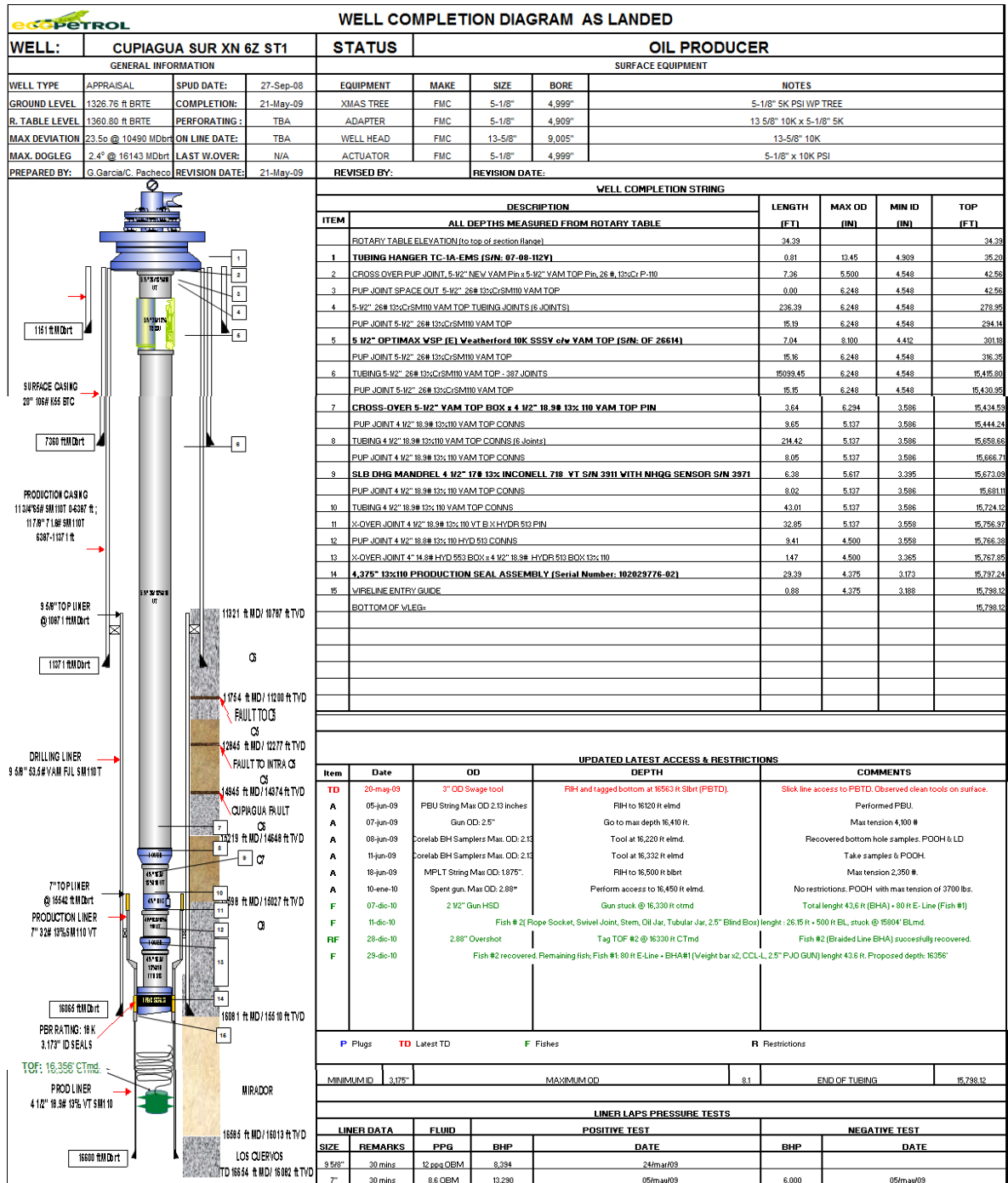
Después de esto se mira que herramientas se encuentra en la sarta de completamiento, ya sean sus válvulas, packers, etc. Y se anotan sus propiedades, como diámetros internos, profundidades de asentamiento y longitudes. A parte de las herramientas también se mira cualquier cosa que pueda obstaculizar el paso

en el pozo, como taponos o pescados. Y ya con estos datos registrados se procede a colocarlos en la gráfica para una mejor visualización.

Obviamente antes de todo esto, se llenan los datos generales del pozo en el formato seleccionado para ello. Y se puede agregar alguna información adicional que sea necesario conocer sobre el estado mecánico del pozo, como son los últimos accesos y a que profundidades se han encontrado restricciones o alteraciones de la tensión de una herramienta cuando esta se está bajando o subiendo en el pozo. Luego de elaborado el estado mecánico de los pozos, se verifica parte de lo realizado con la herramienta *Profile*, que basa sus resultados en los reportes que se tengan de *OpenWells*.

Después de verificar los datos por medio de la herramienta *Profile*, se le entrega el estado mecánico al encargado de su revisión para su aprobación. Debido a que se necesita que todo este correcto y no le falte nada, ya que este archivo sirve como guía para saber que se van a encontrar en el pozo y donde pueden tener problemas con el paso de las herramientas.

Figura 26. Estado Mecánico del pozo Cupiagua Sur XN-6.



Fuente: ECOPETROL S.A. CPSXN-6 WELLSCH. [Archivo en HDD]. Creado el 22 de Febrero de 2014. Modificado el 10 de Marzo de 2014. [Citado el 19 de Marzo de 2014]

## 7.6 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (ÍTEM HISTORY) DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTE Y RECETOR

Para la elaboración del resumen histórico de Operaciones de los pozos de los campos Cusiana, Piedemonte y Recetor se requirió un poco más de tiempo para elaborarse que los pozos de los campos Cupiagua y Cupiagua Sur, debido a que conseguir la información de estos pozos resultó ser más complicada, ya que estos campos no son operados directamente por Ecopetrol S.A sino por el Grupo Empresarial Ecopetrol a través del Operador Equión Energía.

La empresa Operadora Equión Energía fue la que facilitó la información para la elaboración del Resumen Histórico de los campos Cusiana, Piedemonte y Recetor. Al igual que para los campos anteriores la información se recopiló y luego se analizó para resaltar cuáles fueron los trabajos más importantes que se le han hecho a los pozos a lo largo de su vida productiva. En total se elaboró el resumen histórico de operaciones de los 77 pozos del campo Cusiana, 19 pozos del campo Piedemonte y 14 pozos del campo Recetor.

Se presentó un caso especial con los pozos *Volcanera A1*, *Volcanera C2* y *Dele B1* ya que estos pozos se encuentran en la formación Mirador en las estructuras Volcanera, Granadillo y Dele respectivamente. Y la operadora Equión cuenta estos pozos en el campo Piedemonte, ya que en este campo es donde se explotan estas estructuras, pero en realidad estos tres pozos se encuentran dentro del contrato de Asociación Recetor. Y para la elaboración de este proyecto, estos tres pozos se ubicaron dentro del campo Recetor.

Continuando con la elaboración del resumen histórico de operaciones de los campos Cusiana, Piedemonte y Recetor, se siguieron los lineamientos y procedimientos utilizados para los campos Cupiagua y Cupiagua Sur, por ejemplo, también se crearon resúmenes históricos de operaciones diferentes para cuando un pozo estaba en estado productor y luego cambió a inyector o cuando pasó de ser inyector de gas a inyector de agua o viceversa. Todo esto con el fin de no confundir cuáles fueron los objetivos de las operaciones que se le realizaron a los pozos.

También se presentó una condición especial por petición de Equión, en la cual se elaboraron resúmenes históricos diferentes para trayectorias diferentes de un mismo pozo, por ejemplo para el pozo FRA1, este tiene cuatro resúmenes de operaciones diferentes, uno cuando el pozo era productor y ya se le habían realizado 3 desviaciones (FRA1X), otro cuando fue convertido a inyector (FRA1X (gi)), otro cuando este pozo siendo inyector se le realizó un sidetrack (FRA1XST1 (gi)), y otro cuando luego de ser inyector, tener 3 desviaciones y un sidetrack, se le realizó otra desviación después del sidetrack (FRA1XST1Z). Y así como este, otros pozos en estos campos presentan condiciones similares.

Nuevamente no sobre aclarar que hasta este instante solo se ha completado el ítem *History* del resumen de operaciones de pozos de los campos Cusiana, Piedemonte y Recetor debido que hasta el momento solo se ha analizado la información referente a los trabajos de intervenciones realizados a los pozos.

**Figura 27.** Resumen Histórico de Operaciones ítem *History* del Pozo BAB2ST1 del Campo Cusiana.

BAB2ST1 - HISTORY	
Jul 21 1998	Perforate: 15,029-059' Base Upper Mirador.
Jul 23 1998	Frac w/84,500 lb proppant. + SIT
Aug 1 1998	Perforate: 14,916-14,958'; Re-perf.: 14,913 - 14,953' Upper-Upper Mirador
Aug 2 1998	Frac Performed w/71,000 lb of proppant + SIT
Aug 26 1998	Perforate : 15,194- 224' Upper-Lower Mirador.
Jan 3 1999	PLT/PBU. Re-perf: 15,194'-224'. Add Int.: 15,059'-100'. Re-per: 15,029-59'. SIS performed all opened.
Jun 12 1999	Tag T.D. 15290' SLD. Perf. 15224'-244'; 15059'-086'; 15224'-244 Base-Lower Mirador. PLT.
Sep 27 1999	PBU.
Jul 15 2000	Perfor PLT. Add intervals in Mirador at 15253'-15258' & 15148'-15160', oil rate increased by 1500 bopd.
Oct 11 2001	Run PLT. Evidence of high GOR at lower zone (MIR VI)
Oct 29 2001	Attempt to GSO the Mirador VI. RIH w/ WG plug. Unable to pass through 14918'. Job cancelled due to high production impact.
Mar 25 2003	Welltest: 1324 bopd, 80598 scf/stb & 15.42% BSW. Set MPBT at 15130 ft and pump cement to isolate Mirador VI.
Mar 28 2003	Welltest: 760 bopd, 71798 scf/stb, 17.32%BSW. TOC 15115 ft. Perform PLT to evaluate plug integrity.
Jan 31 2004	Perform statics pressure. BHSIP=4600psi, BHSIT=262F @ 14,750' sld corrected.
Aug 20 2007	Performed well test and confirm GOR=213,054 scf/stb. Well shut in to avoid gas recycling
Nov 29 2008	Open the well slowly in order to use gas stream to impulse a mechanical pig. Well unable to flow. WHP fell down from 2610 to 760 psi.
Mar 13 2012	Open the well with WHP:2700 psig and WHT: 85 °F. Observed benefits of gi in BAZ43Y.
Mar 16 2012	Open the well with Choke: 64/104", WHP:1677 psig, WHT:144 °F, FLP:580 psig.
Mar 21 2012	Open the well at full open conditions, Choke: 104/104", WHP:825 psig, WHT:174 °F, FLP:705 psig.
Mar 23 2012	WT WHP:876 psig, WHT:177 °F, Qo:1408 bopd, Qg:16.408 MMSCFD, Qw:2130 bwpd, GOR:11654 SCF/STB, BS&W:60.20%.
May 4 2012	WT WHP:944 psig, WHT:171 °F, Qo:1347 bopd, Qg:23.575 MMSCFD, Qw:1605 bwpd, GOR:17502 SCF/STB, BS&W:54.37%.
Dec 22 2012	High decline in oil ~14.15 % monthly. Qo=581 bopd, Qg: 29.491 MMscfd, Qw: 1063 bwpd, GOR: 48109 SCF/STB, BS&W: 63.43 %.
Oct 28 2013	WT to define Base Line to foams job in BAZ43Z, Qo=177 bopd, Qg=15.70 MMscfd, Qw=1431 bwpd. High decline in oil ~16.75% monthly.

Fuente: ECOPETROL S.A. PerfRecordBAB2ST1. [Archivo en HDD]. Creado el 18 de Febrero de 2014. Modificado el 17 de Marzo de 2014. [Citado el 19 de Marzo de 2014].

## 7.7 HISTÓRICO DE CAÑONEO DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTE Y RECETOR

Al igual que para elaborar el resumen histórico de operaciones la información fue suministrada por la empresa operadora de estos campos, es decir Equión Energía.

Luego de recopilar la información otorgada por Equión, esta se analizó y se buscó toda la información referente a cañoneos, re-cañoneos y adición a perforaciones, con esto se buscaron las fechas, los intervalos cañoneados, el total cañoneado, las formaciones afectas, el tipo de cañón utilizado y las propiedades de este cañón. No sobra aclarar que a pesar de ser operadoras diferentes las que manejan estos campos se utilizó el mismo formato de trabajo, la única diferencia es que para estos campos no está el logo de Ecopetrol sino el de Equión.

Por lineamientos de Equión, se realizó un histórico de cañoneo para cada trayectoria que tenga el pozo, y cuando el pozo cambio de estatus, es decir que si

paso de productor a inyector o viceversa también se realiza otro histórico de cañoneo.

Tomando el ejemplo anterior, del pozo FRA1 que tiene un cambio de estatus de productor a inyector y tiene tres trayectorias diferentes registradas (FRA1X, FRA1XST1, FRA1XST1Z), por lo tanto tiene consigo 4 históricos de cañoneos diferentes, almacenados cada uno en carpetas diferentes; carpetas con el nombre de la trayectoria y el estatus del pozo. Aunque a pesar de esto, en la plataforma de *SharePoint*, esta información se visualizara toda en el mismo lugar, para ahorrar espacio y tiempo. Y los archivos que contengan la misma información no se colocaran para evitar confusiones en el manejo de la información.

Ninguno de los pozos de los campos Piedemonte y Recetor presentan información adicional, solo los siguientes pozos del campo Cusiana presentan en el histórico de cañoneo, el histórico de fracturamiento:

**Tabla 11.** Pozos del campo Cusiana que presentan histórico de fracturamiento.

Campo Cusiana				
Buenos Aires			Cusiana	
BAA23ST1	BAD21Z	BAWA32Z	CSK7	CSR11
BAB2V	BAD24	BAWA35	CSKA15	CST3ST1
BABA33Z	BADD22	BAY16Z	CSM21Z	CSTC14
BABA38Z	BAPA31	BAZ10	CSQ17	CSTC18
BACA27	BAW29	BAZ12	CSR9ST1	

Fuente: EQUIÓN ENERGÍA. CUSIANA. [Base de datos en HDD]. Creado el 18 de Febrero de 2014. Modificado el 19 de Marzo de 2014. [Citado el 20 de Marzo de 2014]

## **7.8 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUSIANA, PIEDEMONTES Y RECETOR**

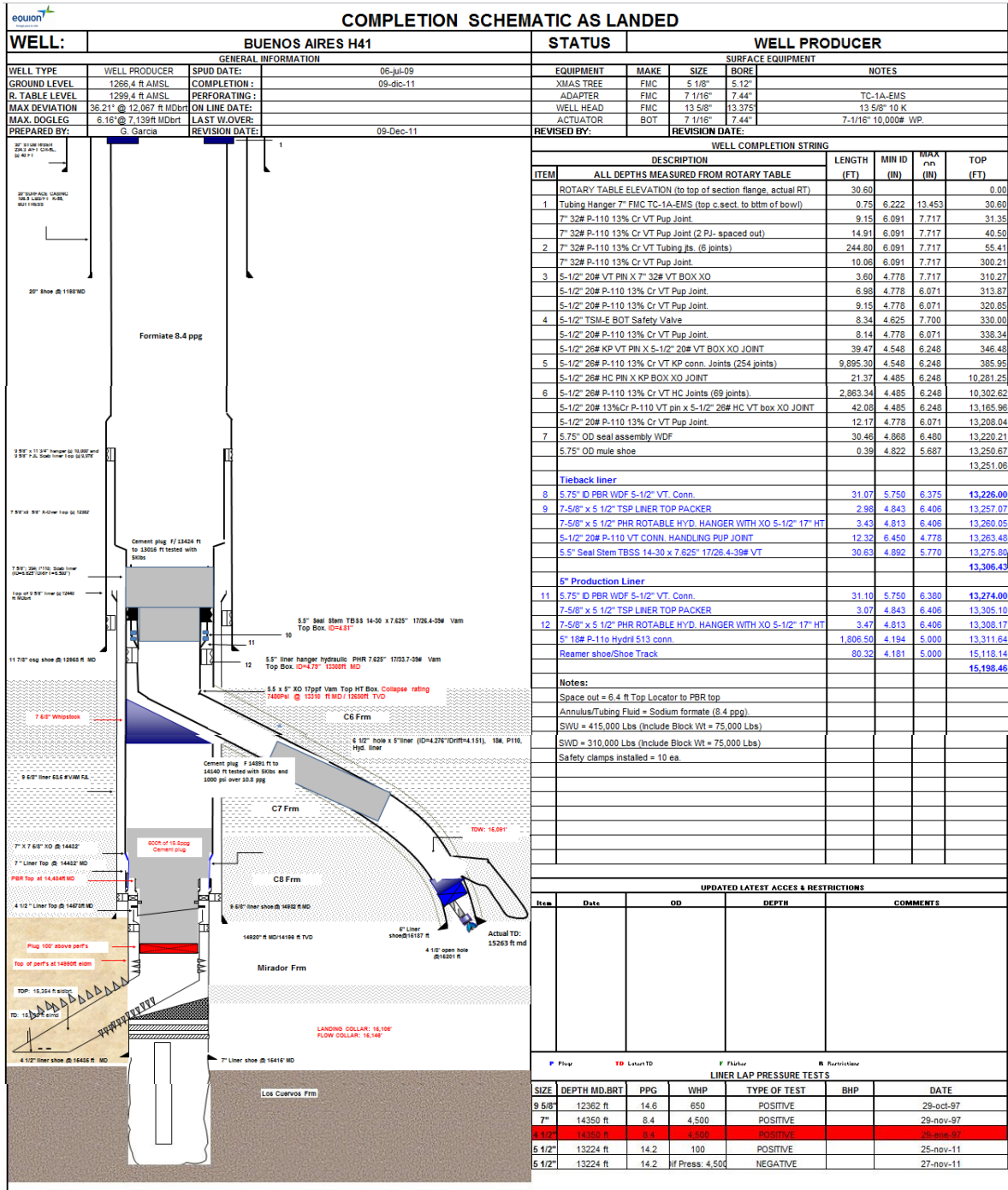
Para la elaboración de los estados mecánicos de estos pozos fue necesario analizar la información general de estos, y verificar todos los trabajos de intervención realizados que hayan podido generar algún cambio en el completamiento del pozo. Después de tener y analizar esta información se prosiguió a llenar el formato de estados mecánicos para estos pozos, primero empezando con los datos generales de estos y con las especificaciones de los equipos de superficie y subsuelo utilizados.

Los equipos de subsuelo son consignados en una tabla con sus respectivos diámetros mínimos, longitudes y tope de asentamiento. Todo esto con el fin de determinar cuál es el diámetro máximo que se puede utilizar en el pozo para bajar herramientas y equipos. Además, el tope de asentamiento de las herramientas de subsuelo, sirven como guía durante la ejecución de los proyectos ya que pasar por estos, son momentos críticos durante la operación.

A parte de esto, después de haber estudiado los reportes de los trabajos realizados se coloca la información de los últimos accesos y obstrucciones que han tenido los pozos, para que en futuro cuando vayan a realizar algún trabajo en estos los tengan en cuenta para la elaboración del proyecto.

Y dependiendo de cada estado mecánico se coloca información adicional cuando es necesario, por ejemplo en algunos estados mecánicos está consignada como nota la máxima desviación de los pozos, a que profundidad esta y de cuanto es esta desviación, también se puede encontrar el máximo dogleg, de cuantos grados es y a que profundidad se encuentra. En algunos casos no solo se encuentra información adicional del completamiento sino de otras propiedades o características del pozo, como que tipo de fluido fue utilizado para completar y un mini resumen de los intervalos cañoneados en el pozo.

Figura 28. Estado Mecánico del Pozo BAH41ZST1Z.



Fuente: EQUIÓN ENERGÍA. WellSchBAH41ZST1Z. [Archivo en HDD]. Creado el 18 de Febrero de 2014. Modificado el 17 de Marzo de 2014. [Citado el 20 de Marzo de 2014]

## 7.9 MINILOGS DE LOS POZOS DEL PIEDEMONTE LLANERO

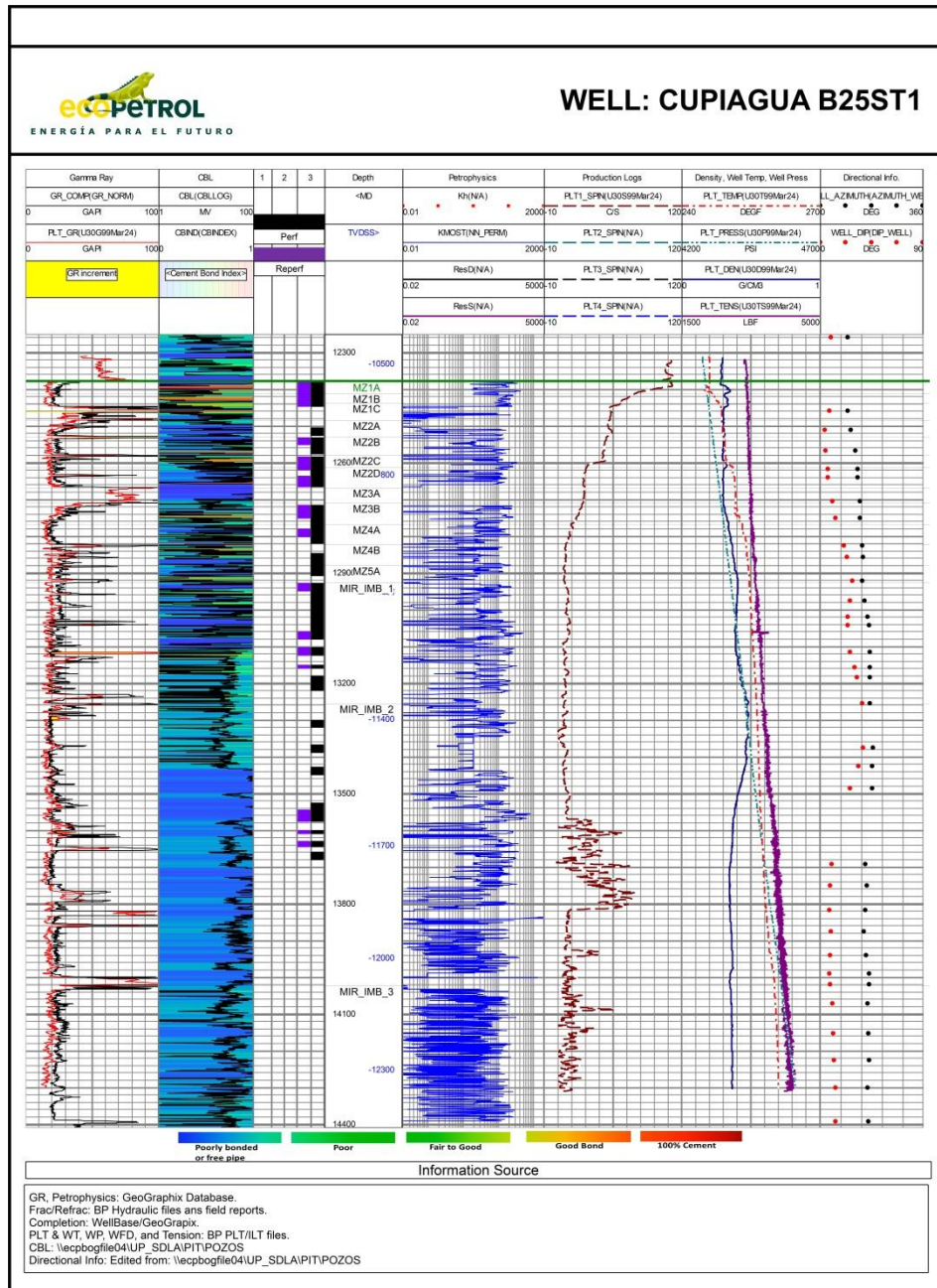
Para la elaboración de los minilogs se le pidió ayuda al grupo de yacimientos y de ingeniería ya que estos son los que están autorizados a manipular los registros digitales. Al grupo de yacimiento se les dio las especificaciones de los minilogs requeridos para su respectiva elaboración. Los minilogs de los campos Cupiagua, Cupiagua Sur y Gibraltar fueron elaborados por parte de Ecopetrol S.A mientras que los de Cusiana, Piedemonte y Recetor fueron realizados por la operadora Equión Energía.

Los registros presentes en los minilogs varían de campo a campo y de pozo a pozo debido a que no en todos los pozos se corrieron los mismo registros, y en estos se trata de dejar los ultimas corridas realizadas para que este lo más actualizado posible, además se seleccionaron los registros más importantes para que aparezcan en los minilogs . Y los intervalos escogidos para la realización de los minilogs son en donde se encuentran los perforados de cada pozo, ya que estas son las zonas de mayor importancia económica para el pozo.

Algunos pozos por dificultades con la disponibilidad y el manejo de los registros no se les pudieron terminar los minilogs hasta el momento de la elaboración de este proyecto, pero el grupo de yacimientos quedo comprometido a entregarlo lo más pronto posible.

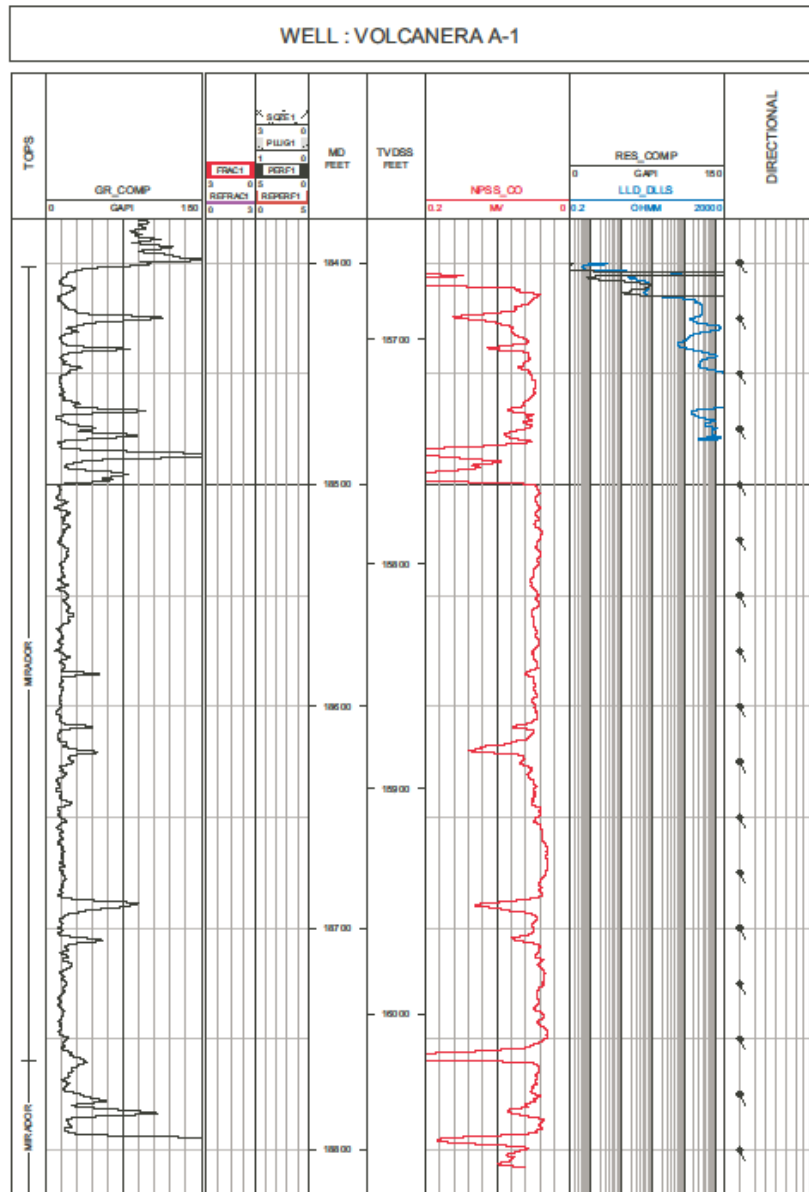
Para comparar en la figura 29 se puede observar el minilog del pozo Cupiagua B-25 mientras que en la figura30 se encuentra el minilog del pozo Volcanera A-1 del campo Recetor. Y podemos observar claramente la diferencia entre los dos registros y esto se debe, como fue dicho anteriormente, a que no en todos los pozos se corrieron los mismos registros y aparte no todos están disponibles en su versión digital para su manejo y modificación.

Figura 29. Minilog del pozo Cupiagua B-25



Fuente: ECOPEPETROL S.A. CPB25ST1\_MINILOG. [Archivo en HDD]. Creado el 17 de Marzo de 2014. [Citado el 20 de Marzo de 2014]

Figura 30. Minilog del pozo Volcanera A-1



Fuente: EQUIÓN ENERGÍA. MinilogVLA1. [Archivo en HDD]. Creado el 18 de Marzo de 2014. [Citado el 20 de Marzo de 2014]

## 7.10 SURVEILLANCE (PLT e ILT)

Los *surveillance* se dividen en dos grandes grupos en los IPR y en los PLT e ILT, pero para el caso de este proyecto solo se manejaran los PLT e ILT.

El objetivo es llevar el registro de los PLT e ILT realizados a los diferentes pozos, para ello se va a crear unos archivos en donde se encuentre los resultados de los PLT e ILT desde el 2010, año en el cual Ecopetrol S.A recibió los campos de Cupiagua y Cupiagua Sur. Este quiere decir, que este archivo va enfocado a los pozos operados directamente por Ecopetrol S.A, es decir, a los pozos del campo Cupiagua y Cupiagua Sur.

Para lograr este objetivo se recopiló la interpretación de los últimos PLT e ILT realizados desde el 2010, luego de esto se prosiguió a su análisis y a verificar los resultados obtenidos en las interpretaciones. Esta recopilación de datos se va a almacenar de dos maneras, una en la plataforma de *SharePoint* y otra en los servidores de Ecopetrol. Para ambos casos el formato de archivo utilizado es Excel (.xlsx), con la diferencia que en los servidores se va almacenar en Carpetas divididas por pozos, y a su vez estas divididas por los años de las pruebas.

Por petición del grupo de Ingeniería en los servidores también se van a almacenar los IPR realizados, y al igual que los PLT e ILT se van a almacenar en un archivo de Excel y almacenar en las mismas carpetas en los servidores. Otra petición del grupo de Ingeniería fue guardar en el servidor los *surveillance* de algunos de los pozos del campo recetor.

Los pozos a los que se le realizo los *surveillance* son los siguientes:

**Tabla 12.** Pozos del campo Cupiagua Sur con *Surveillance*.

Cupiagua Sur	
XL-4	XP-1
XL-5	XZ-2
XN-6	

Fuente: ECOPETROL S.A. Surveillance. [Base de datos en HDD]. Creado el 20 de Marzo de 2014. [Citado el 23 de Marzo de 2014]

**Tabla 13.** Pozos del campo Cupiagua con *Surveillance*.

Cupiagua					
A-1	NW-40	XD-24	H-8	XB-31	YD-36
B-2	NW-43	XH-38	H-42	U-13	K-20
B-25	Q-18	B-4	K-5	XC-19	
E-14	S-26	S-21	K-12	XC-30	
E-41	T-27	U-23	U-9	XD-44	

Fuente: ECOPEPETROL S.A. *Surveillance*. [Base de datos en HDD]. Creado el 20 de Marzo de 2014. [Citado el 23 de Marzo de 2014]

**Tabla 14.** Pozos del campo Recetor con *Surveillance*.

Recetor	
DLB-1	LR YR-6
LR YD-2	LR YT-8
LR YR-4	LR YZ-11

Fuente: ECOPEPETROL S.A. *Surveillance*. [Base de datos en HDD]. Creado el 20 de Marzo de 2014. [Citado el 23 de Marzo de 2014]

### **8.11 WELL TESTING 2011-2012-2013**

Por necesidad de la Superintendencia de Operaciones Nororiental se recopiló toda la información de pruebas de pozos realizadas a los campos Cupiagua y Cupiagua Sur, para presentarla a la Gerencia de Ecopetrol y al Ministerio de Minas y Energías.

Esta recopilación de pruebas de pozos comprende los años 2011-2012-2013, y se almacenan en un archivo de Excel como tabla. Se inició esta etapa recopilando los resultados de las pruebas de producción realizada a los campos durante estos años, y por medio de filtros y ecuaciones que se disponen en un archivo de Excel, se filtra la información y se seleccionan los datos más relevantes para completar los ítems seleccionados durante la fase de diseño.

Los pozos que aparecen a los que se le realizaron pruebas de producción a lo largo de estos tres años son:

**Tabla 15.** Pozos del campo Cupiagua Sur a los que se le realizó pruebas de producción entre el 2011 y 2013.

CUPIAGUA SUR	
XL-4	XL-5
XN-6	XP-1

Fuente: ECOPETROL S.A. WellTesting 2011-2012-2013-SON. [Base de datos en HDD]. Creado el 13 de Marzo de 2014. Modificado el 17 de Marzo de 2014. [Citado el 24 de Marzo de 2014]

**Tabla 16.** Pozos del campo Cupiagua a los que se le realizó pruebas de producción entre el 2011 y 2013.

CUPIAGUA				
A-1	B-2	B-25	E-14	E-41
H-11	H-42	H-8	K-12	K-20
K-5	NW-40	NW-43	Q-18	Q-6
S-16	S-26	T-27	U-13	U-9
XC-19	XC-30	XD-24	XD-44	XH-38
YB-28				

Fuente: ECOPETROL S.A. WellTesting 2011-2012-2013-SON. [Base de datos en HDD]. Creado el 13 de Marzo de 2014. Modificado el 17 de Marzo de 2014. [Citado el 24 de Marzo de 2014]

### 8.11.1 Oficialización de las pruebas de producción.

Luego de haber creado el archivo donde se encuentran los datos más relevantes de las pruebas de producción, se prosiguió a oficializar estas pruebas con ayuda del grupo de control de producción de la Superintendencia de Operaciones Nororiental.

Comparando los datos que ellos tenían con los del archivo de *Well Testing* realizado, se generó otro documento con las pruebas que estaban oficializadas por control de producción. Una vista parcial de este documento se puede observar en la **figura 31**.

No sobra aclarar que este nuevo documento conserva la misma estructura del de *well testing* (No oficial) y también se almacena en formato Excel (.xlsx).

**Figura 31.** Vista parcial del documento de Well Testing con las pruebas de producción oficializadas.

NA	TEST DA		CHOKES	WHP PRESS	WH_TEMP	SEPARATO R_PRESS	SEPARATO R_TEMP	GAS_SP GR	GROSS OIL Bbls/dav	DRY OIL Bbls/c	OIL SHRINKA	Oil Meter Correction Fac	NET OIL RATE (scf/Bbls) STC	GLR
CUP A 1	20130910	47.03	256	639.5	131.2	622.1	126.2	0.798	292	274.3	0.800	0.989	217	43137
CUP A 1	20131111	47.69	256	644.8	132.9	631.2	127.9	0.790	260	245.3	0.811	0.987	196	46197
CUP A 1	20131002	47.93	256	630.5	131.8	621.5	126.8	0.790	248	233.3	0.798	0.995	185	51439
CUP A 1	20130807	49.76	268	644.4	125.8	620.5	117.0	0.784	244	231.2	0.807	0.996	186	55518
CUP A 1	20140115	48.20	256	627.8	134.5	614.4	129.5	0.790	244	224.5	0.813	0.989	180	48079
CUP B 2	20110104	40.80	288	702.2	153.2	692.6	148.2	0.789	564	564.0	0.863	1.003	488	13315
CUP B 2	20110303	41.88	288	700.0	154.5	689.8	149.5	0.788	556	556.0	0.886	1.016	500	12453
CUP B 2	20110626	40.67	288	693.5	156.3	679.8	151.3	0.806	500	500.0	0.871	1.018	443	13734
CUP B 2	20120109	41.51	288	692.2	146.9	682.8	141.9	0.792	412	412.0	0.853	1.012	356	11291
CUP B 2	20121010	43.12	288	690.5	121.6	672.7	116.6	0.784	422	377.3	0.817	0.988	305	7707
CUP B 2	20121206	42.67	288	721.8	120.1	708.1	106.7	0.770	472	408.1	0.803	1.003	329	6827
CUP B 2	20130613	43.18	288	693.4	142.8	682.2	137.8	0.794	420	420.0	0.831	0.992	346	9918
CUP B 2	20131221	44.00	288	706.3	155.4	692.3	150.4	0.790	432	432.0	0.822	0.987	350	17276
CUP B 2	20131023	43.89	288	722.5	157.5	710.5	152.5	0.800	468	468.0	0.811	0.995	378	18601

Fuente: ECOPETROL S.A. (Pruebas Oficiales) WellTesting 2011-2012-2013-SON. [Base de datos en HDD]. Creado el 18 de Marzo de 2014. Modificado el 23 de Marzo de 2014. [Citado el 26 de Marzo de 2014]

## 8.12 CUPIAGUA ALLOCATION

Después de haber finalizado el documento de *Well Testing* se inició la elaboración del *Cupiagua Allocation*, todo esto con ayuda de control de producción, quien era el que tenía los reportes con todas las pruebas oficializadas que se le han hecho a los pozos. De estos reportes se selecciona la información que va a quedar consignada en el documento y se almacena en forma de tabla.

Los pozos que aparecen reportados en este documento son:

**Tabla 17.** Pozos del campo Cupiagua Sur reportados en el Cupiagua Allocation.

CUPIAGUA SUR	
XP1	XZ-2
XL-4	XN-6

Fuente: ECOPETROL S.A. CUPIAGUA ALLOCATION. [Base de datos en HDD]. Creado el 20 de Marzo de 2014. Modificado el 26 de Marzo de 2014. [Citado el 29 de Marzo de 2014]

**Tabla 18.** Pozos del campo Cupiagua reportados en el Cupiagua Allocation.

CUPIAGUA					
A-1	B-2	C-3	B-4	K-5	B-25
Q-6	E-7	H-8	U-9	E-10	S-26
H-11	K-12	U-13	E-14	H-15	T-27
S-16	XU-17	Q-18	XC-19	K-20 (gi)	YB-28
K-20	S-21	S-22	U-23	XD-24	YD-29
XC-30	XB-31	T-32	T-33	XU-34	XB-35
YD-36	XW-37	XH-38	XH-39	NW-40	E-41
H-42	NW-43	XD-44			

Fuente: ECOPETROL S.A. CUPIAGUA ALLOCATION. [Base de datos en HDD]. Creado el 20 de Marzo de 2014. Modificado el 26 de Marzo de 2014. [Citado el 29 de Marzo de 2014]

Luego de tener la información completa de las pruebas de producción realizada a todos los pozos se procede a realizar las gráficas más relevantes de esta información, estas graficas son:

- Grafica del caudal de aceite, gas y agua.
- Grafica normalizada del caudal de aceite, gas, agua y GOR.
- Gravedad API
- Cloruros
- WHT y CW (Temperatura en cabeza de pozo y corte de agua)

Por último se agrega la información de la tasa inyección de los siguientes pozos:

- S-21
- S-22
- H-15
- T-32
- YD-36
- LR YB-3

- U-23
- A-1
- H-39
- B-4
- XA-3
- XZ-2

Estas tazas de inyección comprenden un periodo que va desde el 11 de Diciembre de 1994 hasta el 05 de Mayo de 2013.

### **8.13 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (TODOS LOS ÍTEMS MENOS EL DE PRODUCCIÓN ACUMULADA) DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUIAGUA, CUIAGUA SUR, CUSIANA, PIEDEMONTTE Y RECETOR**

Luego de haber realizado los *surveillance* y los *well testing* de los pozos del campo Cuiagua, Cuiagua Sur y Recetor, se prosiguió a conseguir esa misma información de los campos Cusiana y Piedemonte, con la excepción de que los *surveillance* de estos dos campos no se presentaron de manera oficial para este proyecto. Ya con esta información recopilada y analizada se completó parte de los ítems faltantes del resumen histórico de operaciones, siguiendo el formato preestablecido. Estos ítems completados fueron los de *Production Log Results* y *Recommended Surveillance*. Aunque por directrices de Ecopetrol S.A no todos los *Production log Results* se colocaron en este resumen, ya que era más fácil su manejo en el *surveillance* anteriormente realizado.

Por medio del análisis de información en conjunto con el grupo de yacimientos se completaron otros dos ítems faltantes, que eran el de *Reservoir Data* y el de *Avg Res pressure at datum*. Toda esta información previamente verificada por el mismo grupo de ingenierías.

También durante esta fase del proyecto se dio inicio al análisis y verificación de las pruebas de pozos, pero se decidió que solo se colocarían algunas pruebas en el archivo de resumen de operaciones debido al gran número de pruebas que se le han realizado a algunos pozos, y además se hace más fácil el manejo de esta información en un archivo aparte.

Hasta este instante se ha completado el 90% del resumen histórico de operaciones de los pozos de los campos Cupiagua, Cupiagua Sur, Cusiana, Piedemonte y Recetor, con excepción del ítem *Cumulative Production*; debido a que no se tienen los datos de producción histórica de los pozos.

**Figura 32.** Resumen Histórico de Operaciones (90%) del pozo Cupiagua S-26.

eCOPETROL		CUPIAGUA S-26										
CPS-26 (Oil Producer)												
<b>Cumulative Production</b>						<b>Well Test</b>						
Date:						Date						
Oil (BLS)	Gas (Kpc)	Water (bls)	Date	Status	WHP (psi)	WHT (°F)	Qo (STOBD)	GOR (scf/bbl)	BSW (%)	CL (ppm)		
			17/06/2012	Producer	951	150	592	163253	23.49%	209		
			18/06/2012	Producer	1202	145	568	156877	23.55%	104		
			15/08/2012	Producer	955	149	584	165435	20.14%	104		
<b>Reservoir Data(from nodal analysys)</b>						<b>Avg Res pressure at datum (TVDSS)</b>						
Gross Interval ft BRT		Formation	Reservoir Data		Est. Layer Skin	Est. Layer Pressure	Pressure (psi)	KH (md-ft)	Skin	Formation	Source/ Date	
13554	14146	Mirador	315	1500	-3.3	4017	4605 @ 13400			Mirador	PLT SI passes / 26-may-2002	
14146	14584	Los Cuervos	30	90			4633 @ 13400			Barco	PLT SI passes / 27-may-2002	
14588	14942	Barco	286	760	2.9	4378	4506 @ 13400			Guadalupe	PLT SI passes / 28-may-2002	
15062	15308	Guadalupe	163	450	7	4434	4890 @ 13400			Mirador	PLT SI passes / 15-dic-2003	
							4560 @ 13400			Barco	PLT SI passes / 16-dic-2003	
<b>Global Data</b>	39408	Mir-Bar-Guad	794	2800	-1.73	4104	4840 @ 13400			Guadalupe	PLT SI passes / 17-dic-2003	
<b>Production Log Test</b>												
Formation	Interval ft BRT		29-ene-99 % Contr / GOR	12-jun-99 % Contr / GOR	26-may-02 % Contr / GOR	15-dic-03 % Contr / GOR	03-jul-07 % Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR
Mirador I	13,555	13,721		66.29 / 4770	28.67 / 27447	23.6 / 35428						
Mirador	13,555	14,044					83.6 / 62307					
Mirador II	13,721	13,917	25.06 / 5579	0.85 / 4331	42.92 / 32519	46.08 / 41454						
Mirador III	13,917	14,044	19.37 / 5788	8.05 / 4646	11.48 / 28862	12.75 / 38378						
Mirador IV	14,044	14,137	0.93 / 5560	1.25 / 4598								
Los Cuervos	14,044	14,588					0.79 / 97670					
Los Cuervos	14,137	14,588	9.16 / 6329	1 / 4676								
Barco I	14,588	14,694	16.59 / 5314	8.71 / 4660	6.13 / 26422	4.48 / 34175						
Barco	14,588	14,944					7.86 / 128545					
Barco II	14,694	14,944	19.08 / 5730	7.71 / 4664	6.25 / 25903	5.87 / 35723						
Guadalupe	15,062	15,194	6.12 / 4954	3.35 / 4436	4.55 / 8556	7.2 / 8244	7.75 / 38844					
Quartzarenit.	15,194	15,295	1.59 / 3821	4.05 / 3950								
Lower Phosp.	15,295	15,307	2.11 / 3934									
<b>WHFP (psi)</b>			1310	1488	2350	2529	1911					
<b>Qo (bopd)</b>			8399	15530	2345	1688	1315					
<b>WC (%)</b>			0	0	3.87	4.43	7.37					
<b>GOR (scf/stb)</b>			5557	4657	27309	32079	65971					
<b>BHFP (psi)</b>			2825	2825	3775	3931	3275					

**Figura 32. Resumen Histórico de Operaciones (90%) del pozo Cupiagua S-26 (Continuación)**

Recommended Surveillance						Future Potential	
Operation	Objetivo	Objective	Duration (días)	Priority	Comments	Twelve Month Lookahead:	monitor S22 GSO impact
						Future Potential:	
						By-passed Oil Potential:	

Recommended Well Work					
Operation	Duration (days)	Most Likely Increment (mbopd)	Overall Risk Factor	Risked Increment. (mbopd)	Comments

CPS-26-HISTORY	
01/01/1999	Completamiento: 7" tubing, 7" production liner
25/01/1999	Formaciones completadas en Mirador, los Cuervos, Barco y Guadalupe; usando cañones: 3.5", 37 JH, 4 spf y 4.72", 51J, 5 spf.
29/01/1999	Se estabilizo la producción @ 8500 BOPD. Well test. Perfiles PLT y PBU. POP
14/04/1999	Add perforations from 13,705 to 13,725 ft md for frac.
22/04/1999	Perform tubing pickle (16th) and sandback for frac. Tag sand at 13,805'sld. Set plug at 13001', hand well over to drilling.
17/05/1999	Performed massive hydraulic frac with workover rig. Pumped >300,000 lbs in Mirador. Re-ran same completion.
29/05/1999	Cleaned sand from well and produced well for clean-up.
13/06/1999	Performed Test, PLT & PBU to analyze frac performance: 7,000 bopd IOR; Negative skin in Frac; No damage to other zones.
19/07/1999	Performed slickline drift to TD with 5.5" gauge ring to investigate restriction seen on the caliper of the PLT. No restriction found.
01/02/2001	Re-perforated 80 ft in lower Mirador and Barco. Perforated 74 ft in Upper Mirador. 200 bopd incremental.
02/03/2001	SSSV integrity test. Valve tripped to surface. Retrieve it with slick line and installed new one.
16/07/2001	Change SSSV as unable to open after CPF shut down.
26/05/2002	Run PLT flowing and shut in passes.
18/07/2003	Re perforated 30 ft in Guadalupe and 70 ft in Barco and 20 ft in Mirador. Total benefit ~300 bopd.
15/12/2003	Perform PLT at dynamic conditions.
16/12/2003	A 130 h PBU was performed as part of an interference test with CPT32. Static passes were done at the end of the test.
03/07/2007	Perform multi-rate PLT at three dynamic conditions.
22/06/2008	Tracer from YD36 G1 still not detected in gas samples.
18/03/2009	WT shows increase of oil production & reduction of GOR, probably due to the S22 GSO.
09/11/2010	Pickling tubería (DI, DAX HCL, DI, DF), se desplazó con Nitrógeno a los 3,000 ft S
03/05/2011	Segunda etapa de CHS; (DAX, ClayFixit, Divergente. Se corre registro de temperatura y presión memorizado desde 13440 ft hasta 15240 ft. y 15240 ft hasta 13440 ft.
04/05/2011	Se inyecta gas desde el pozo Cup S-22 al pozo Cup S-26 iniciando con una rata de 10 MMscfd y aumentándolo lentamente hasta conseguir una rata de 40 MMscfd dosificado con WP004X a 1.5gal/MMSCFD. Inyección de gas a una rata de 50 mmscfd durante 4 días dosificado con TFSA a 1.5gal/MMSCFD. Se corre registro de temperatura.
08/11/2012	Se corre registro PBU durante 36 horas con el pozo cerrado y hta parqueada @ 13500 ft Elmd.

Fuente: ECOPEPETROL S.A. CPS-26 WELLSUM. [Base de datos en HDD]. Creado el 15 de Febrero de 2014. Modificado el 20 de Marzo de 2014 [Citado el 24 de Marzo de 2014]

## **8.14 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN E INYECCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUSIANA**

Para la elaboración de los históricos de producción de este se siguieron los lineamientos de Equión Energía, ya que ellos requerían graficas diferentes a las de Ecopetrol S.A. Primero que todo se realizaron distintos tipos de grafica de acuerdo a si el pozo era productor, inyector de gas, inyector de agua, etc. y estas graficas se van a guardar en un archivo de Excel (.xlsx) para acceder a ellas en conjunto y de una manera rápida y sencilla.

En la siguiente lista se puede ver que se grafica en el Eje Y para cada tipo de pozo, por el otro lado en el Eje X siempre se va a encontrar la variable del tiempo:

### **8.14.1 Pozos Productores.**

- Grafica 1
  - Caudal neto de aceite obtenido de las pruebas de producción
  - Producción diaria de aceite
  - GOR diario
  - GOR obtenido en las pruebas de producción
  
- Grafica 2
  - WHFP (Presión de cabeza fluyendo)
  - WT\_WHP (Temperatura y presión de cabeza de pozo)
  - WHFT (Temperatura de cabeza fluyendo)
  - DAY CHOKE SIZE (Apertura del choke)
  
- Grafica 3
  - Producción acumulada de aceite
  - Corte de agua resultado de las pruebas de producción
  - Porcentaje de corte de agua

### **8.14.2 Pozos Inyectores de Gas.**

- Grafica 1
  - Tasa de inyección de gas
  - Presión de cabeza fluyendo
  
- Grafica 2
  - Inyección acumulada de gas

### 8.14.3 Productor de Agua.

- Grafica 1
  - Agua producida

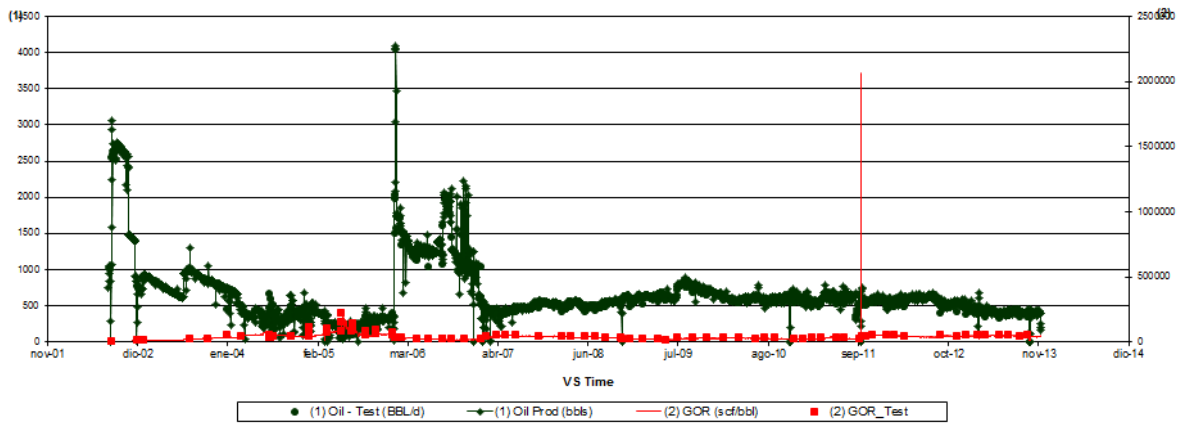
### 8.14.4 Inyector de Agua.

- Grafica 1
  - Tasa diaria de Inyección de agua
  - Presión de cabeza fluyendo
- Grafica 2
  - Inyección acumulada de agua

### 8.14.5 Water Disposal.

- Grafica 1
  - Tasa diaria de Inyección de agua
  - Presión de cabeza fluyendo
- Grafica 2
  - Inyección acumulada de agua

### Grafica 10. Producción del pozo Cusiana K-6



Fuente: EQUIÓN ENERGÍA. WELLPRO CSK6REZ. [Base de datos en HDD]. Creado el 18 de Febrero de 2014. Modificado el 31 de Marzo de 2014 [Citado el 02 de Abril de 2014]

## **8.15 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN E INYECCIÓN DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS PIEDEMONTE Y RECETOR**

La elaboración de los históricos de producción e inyección de estos pozos se dividió en dos partes, una siguiendo los lineamientos de Equión Energía y otra siguiendo las indicaciones de Ecopetrol. Para ambos, las gráficas serán almacenadas en formato Excel, para tener un fácil acceso a ellas y poder modificarlas rápidamente cuando sea necesario. Además de esto, las gráficas que son realizadas siguiendo las observaciones de Ecopetrol también se van a almacenar en formato Word (.docx) y en formato PDF (.pdf) para que tengan una mejor presentación.

Todas las gráficas van a estar en función del tiempo, con la diferencia que en las gráficas de Equión este tiempo va desde el inicio de la producción o la inyección de los pozos hasta finales de 2013, mientras que para las gráficas de Ecopetrol este tiempo va a ir desde 01/07/2010 hasta Marzo de 2014 para los pozos del campo Recetor y desde 01/01/2011 hasta Marzo de 2014 para los pozos del campo Piedemonte , esto es debido a que estas graficas se realizaron con información recopilada por Ecopetrol, a diferencia de las gráficas de Equión, que es con información que ellos mismos recopilaron.

En la siguiente lista se pueden ver las variables que van en el eje Y, de acuerdo al lineamiento que se haya seguido:

### **8.15.1 Lineamientos de Equión.**

#### **8.15.1.1 Pozos Productores.**

- Grafica 1
  - Caudal neto de aceite obtenido de las pruebas de producción
  - Producción diaria de aceite
  - GOR diario
  - GOR obtenido en las pruebas de producción
  
- Grafica 2
  - WHFP (Presión de cabeza fluyendo)
  - WT\_WHP (Temperatura y presión de cabeza de pozo)
  - WHFT (Temperatura de cabeza fluyendo)
  - DAY CHOKE SIZE (Apertura del choke)
  
- Grafica 3
  - Producción acumulada de aceite
  - Corte de agua resultado de las pruebas de producción
  - Porcentaje de corte de agua

### **8.15.1.2 Pozos Inyectores de Gas.**

- Grafica 1
  - Tasa de inyección de gas
  - Presión de cabeza fluyendo
- Grafica 2
  - Inyección acumulada de gas

### **8.15.2 Lineamientos de Ecopetrol.**

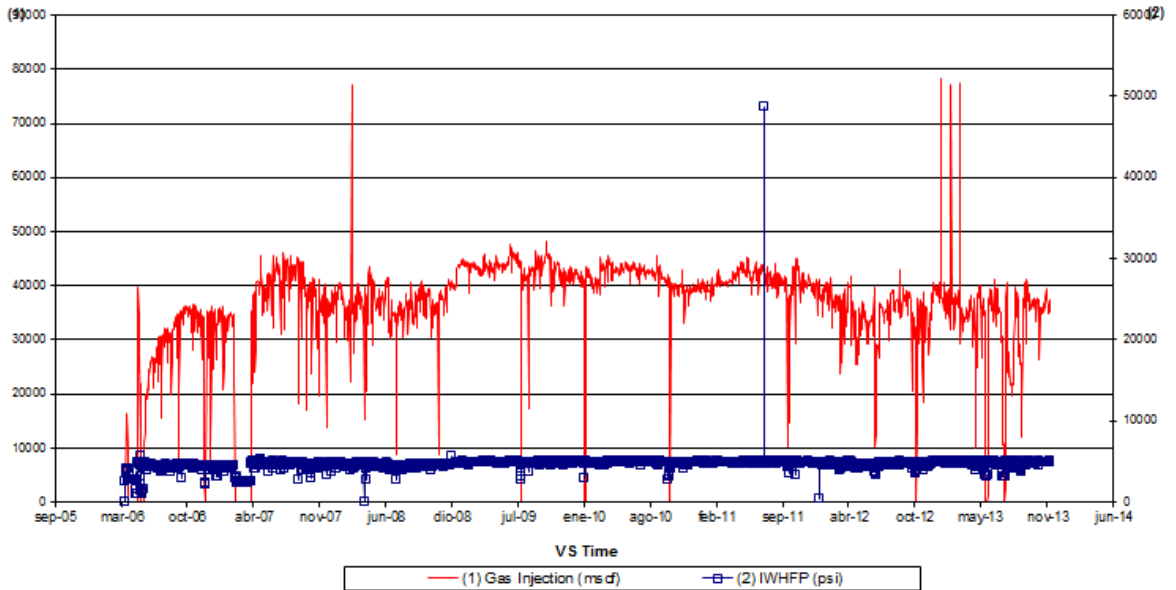
#### **8.15.2.1 Para el campo en General.**

- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas Quemado
- Gas Inyectado
- Gas Usado como Combustible
- Producción de Agua
- Balance de Gas

#### **8.15.2.2 Para los pozos productores.**

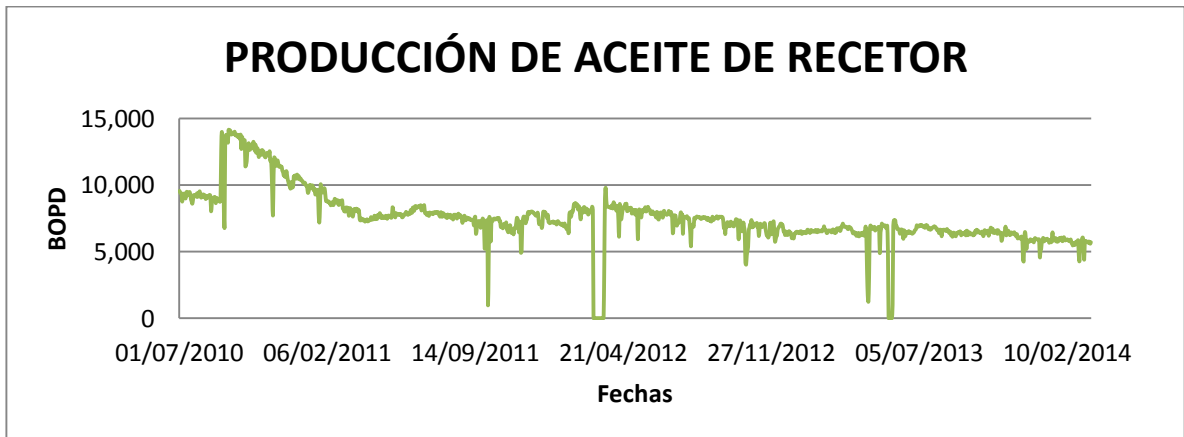
- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas del pozo quemado
- Gas del pozo usado para inyección
- Gas del pozo usado como combustible
- Producción de Agua

**Gráfica 11.** Inyección del pozo Liria YR-5.



Fuente: EQUIÓN ENERGÍA. WELLPRO LRYR5Z. [Base de datos en HDD]. Creado el 18 de Febrero de 2014. Modificado el 01 de Abril de 2014 [Citado el 04 de Abril de 2014]

**Gráfica 12.** Producción de aceite del campo Recetor.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 03 de Abril de 2014 [Citado el 04 de Abril de 2014]

## **8.16 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUIAGUA SUR**

Para el caso de las gráficas realizadas a los pozos de Cupiagua Sur se siguieron únicamente los lineamientos de Ecopetrol, y estas graficas al igual que todas las demás tienen como variable principal el tiempo y va desde el primero de Julio de 2010, que fue cuando Ecopetrol inicio su operación directa en el campo, hasta el mes de Marzo de 2014. Se guardaron las gráficas en tres formatos diferentes, Excel (.xlsx), Word (.docx) y PDF (.pdf), todo esto con el fin de tener una fácil visualización, modificación y una buena presentación.

Las gráficas que se realizaron fueron las siguientes:

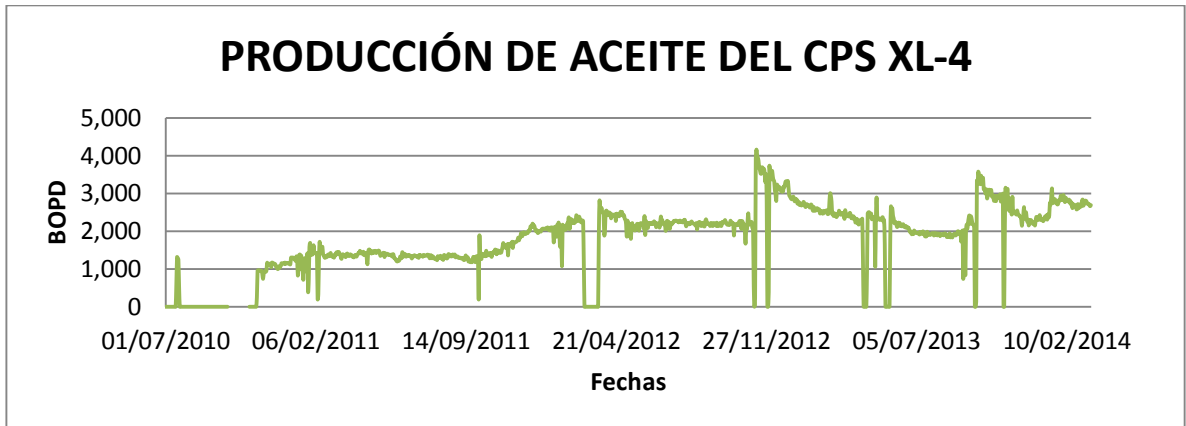
### **8.16.1 Para el campo en General.**

- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas Quemado
- Gas Inyectado
- Gas Usado como Combustible
- Gas Usado para Ventas
- Producción de Agua
- Balance de Gas
- Comparación de la producción de aceite
- Comparación de la producción de gas
- Comparación del gas quemado
- Comparación del gas inyectado
- Comparación del gas usado como combustible
- Comparación del gas usado para ventas
- Comparación de la producción de agua

### **8.16.2 Para los pozos productores**

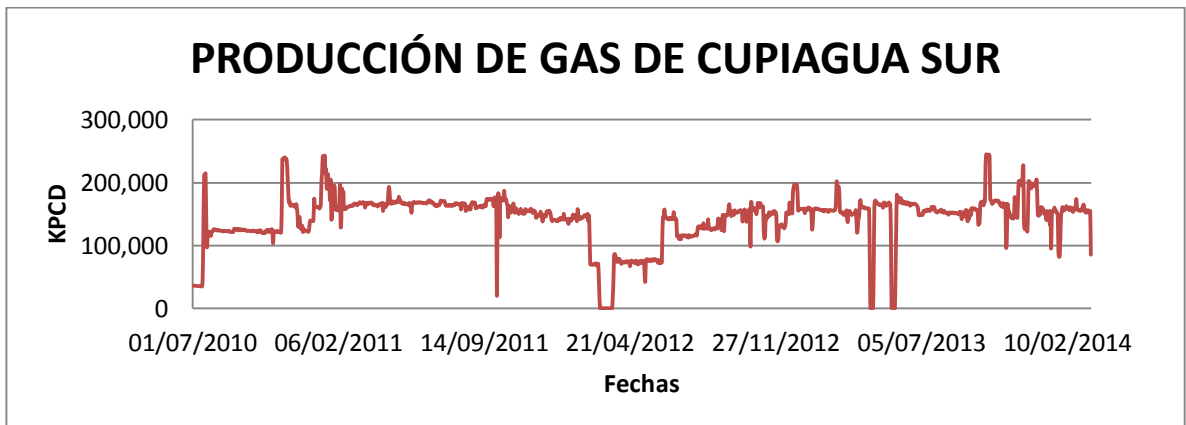
- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas del pozo quemado
- Gas del pozo usado para inyección
- Gas del pozo usado como combustible
- Gas del pozo usado para ventas
- Producción de Agua

**Gráfica 13.** Producción de aceite del pozo Cupiagua Sur XL-4.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 03 de Abril de 2014 [Citado el 05 de Abril de 2014]

**Gráfica 14.** Producción de gas en el campo Cupiagua Sur.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 03 de Abril de 2014 [Citado el 05 de Abril de 2014]

## **8.17 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUPIAGUA**

Las gráficas de producción del campo Cupiagua comprenden un periodo que va desde el 01/07/2010, fecha en que Ecopetrol inicia operación directa en el campo hasta el mes de Marzo de 2014. Todo esto con el fin de observar de una manera general como ha sido en comportamiento de las diferentes variables del campo y poder observar puntos clave rápidamente.

Al igual que el campo Cupiagua Sur las gráficas serán almacenadas en formato Excel, Word y PDF.

Las gráficas que se encuentran en estos formatos son las siguientes:

### **8.17.1 Para el campo en General.**

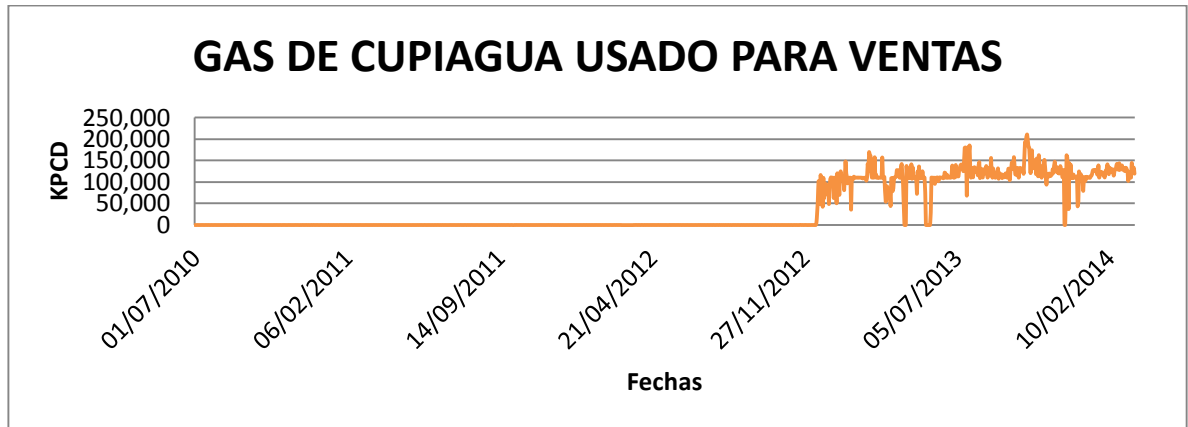
- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas Quemado
- Gas Inyectado
- Gas Usado como Combustible
- Gas Usado para Ventas
- Producción de Agua
- Balance de Gas

### **8.17.2 Para los pozos productores.**

- Producción de Aceite
- Producción de Gas
- Gas del pozo quemado
- Gas del pozo usado para inyección
- Gas del pozo usado como combustible
- Gas del pozo usado para ventas
- Producción de Agua

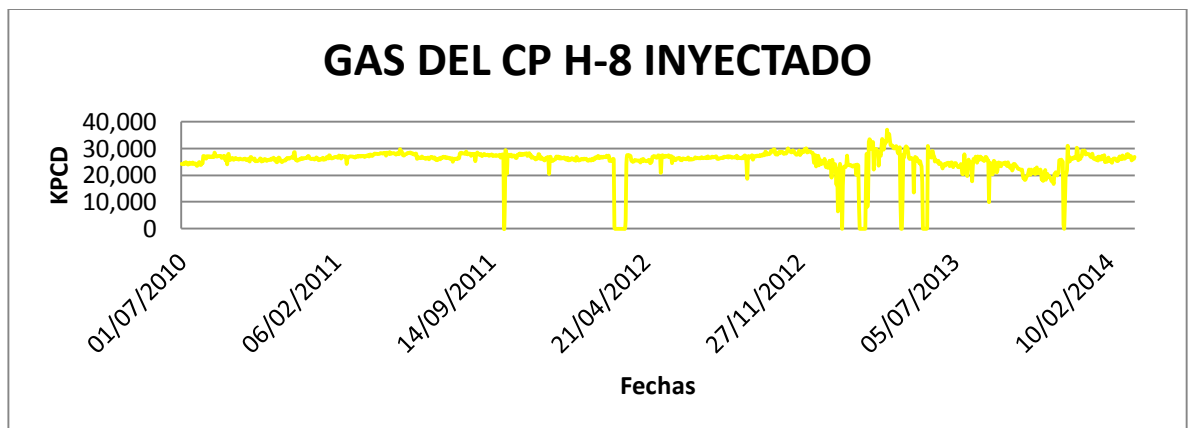
Solo existe una excepción para los pozos E-10, S-21, S-22 y XB-31, en los cuales solo se realizaron la gráfica de producción de aceite, ya que no tienen producción de gas ni de agua.

**Gráfica 15.** Gas del campo Cupiagua usado para ventas.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 05 de Abril de 2014 [Citado el 08 de Abril de 2014]

**Gráfica 16.** Gas producido en el pozo Cupiagua H-8 utilizado para inyección.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 05 de Abril de 2014 [Citado el 08 de Abril de 2014]

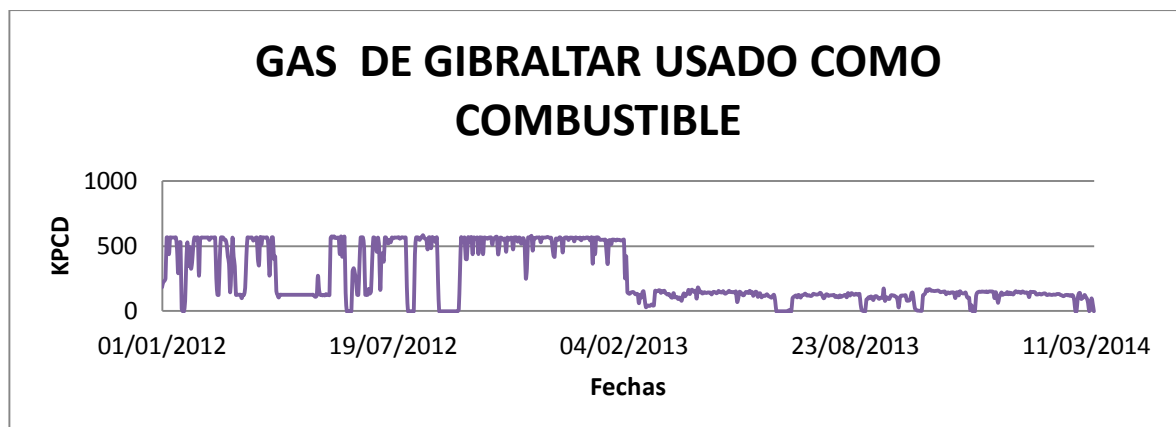
## 8.18 HISTÓRICOS DE PRODUCCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO GIBRALTAR

El campo Gibraltar es un caso especial, ya que la información confiable con la que se cuenta va únicamente desde el año 2012, por lo tanto el tiempo de las gráficas para estos pozos vas desde el 01/01/2012 hasta el mes de marzo de 2014.

Al igual que para los demás campos estos también se almacenan en formato Excel, Word y PDF. Pero se generan algunas graficas diferentes con respecto a los demás campos, estas graficas son:

- Producción Diaria de Blancos
- Producción de Gas
- Gas Quemado
- Gas de Gibraltar Usado como Combustible
- Gas de Gibraltar Usado para Ventas
- Gas transformado a productos blancos
- Despacho total de condensados
- Despacho de condensado de Gibraltar a Caño Limón
- Inventario de Crudo
- TK 3511
- TK 3512
- Perdidas por Evaporación
- Balance de Gas

**Gráfica 17.** Gas de Gibraltar utilizado como combustible.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 08 de Abril de 2014 [Citado el 10 de Abril de 2014]

## 8.19 HISTÓRICOS DE INYECCIÓN DE LOS POZOS DEL CAMPO CUPIAGUA, CUPIAGUA SUR Y RECETOR.

Para el histórico de inyección se crearon 5 graficas distintas, que son:

- Inyección total diaria de gas en todos los pozos
- Inyección total diaria de gas en las formaciones
- Inyección total diaria de gas en Cupiagua
- Inyección recomendada diaria de gas en Cupiagua
- Inyección diaria de gas en los distintos pozos inyectoros.

Para las gráficas de Inyección total diaria de gas en todos los pozos, inyección total diaria de gas en las formaciones e inyección diaria de gas en los distintos pozos inyectoros las gráficas van desde el primero de Julio de 2010 hasta marzo de 2014, pero para las gráficas de inyección total diaria de gas en Cupiagua e inyección recomendada diaria de gas en Cupiagua las gráficas van es del primero de Enero de 2012 que fue cuando se empezó a recopilar esta información.

Los pozos inyectoros que se tuvieron en cuenta para la elaboración de las gráficas son:

**Tabla 19.** Pozos inyectoros del Campo Cupiagua tenidos en cuenta para las gráficas.

Cupiagua					
A-1	B-4	E-14	E-7	H-15	K-12
K-20	S-21	S-22	T-32	U-23	XH-39
XU-17	XW-37	YD-36	YB-28	XB-31	

Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 09 de Abril de 2014 [Citado el 12 de Abril de 2014]

**Tabla 20.** Pozos inyectoros del Campo Cupiagua Sur tenidos en cuenta para las gráficas.

Cupiagua Sur	
XA-3	XZ-2

Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 09 de Abril de 2014 [Citado el 12 de Abril de 2014]

**Tabla 21.** Pozos inyectoros del Campo Recetor tenidos en cuenta para las gráficas.

Recetor	
LR YB-3	LR YR-5
LR YR-7	LR YR-11
LR YR-10	

Fuente: ECOPEPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION. [Base de datos en HDD]. Creado el 29 de Marzo de 2014. Modificado el 09 de Abril de 2014 [Citado el 12 de Abril de 2014]

### 8.19.1 Históricos de inyección en los pozos de los campos Cupiagua y Cupiagua Sur basados en el Cupiagua Allocation.

Con la información plasmada en el reporte Cupiagua Allocation se creó un tipo de grafica para todos los pozos:

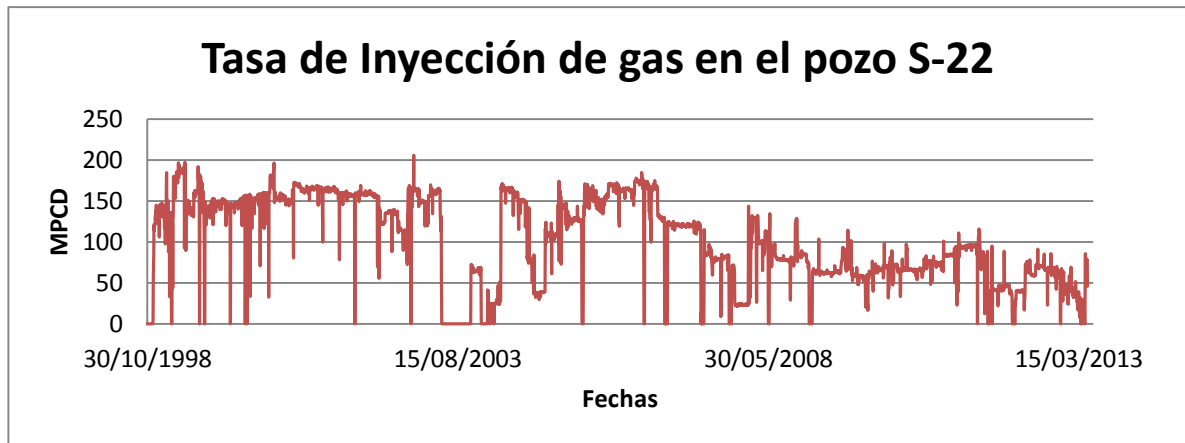
- Tasa de Inyección Diaria

Esto se hizo con los pozos de los que se tienen información en el Cupiagua Allocation, y los datos van desde 1994 hasta el 2013. Estos pozos inyectoros se dividieron de acuerdo a su ubicación geográfica en:

- CUPIAGUA ZONA NORTE
  - S-21
  - S-22
  - H-15
  - T-32
  - YD-36
  - LR YB-36
- CUPIAGUA ZONA CENTRO
  - U-23
  - A-1
  - XH-39
  - B-4
- CUPIAGUA ZONA SUR
  - E-7
  - XU-17
  - XW-37

- CUPIAGUA SUR
  - XA-3
  - XZ-2

**Gráfica 18.** Tasa de inyección del pozo S-22.



Fuente: ECOPETROL S.A. GRAFICAS DE PRODUCCION CUPIAGUA ALLOCATION. [Base de datos en HDD]. Creado el 03 de Abril de 2014. Modificado el 04 de Abril de 2014 [Citado el 13 de Abril de 2014]

## 8.20 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES DEL CAMPO GIBRALTAR

A diferencia de los demás campos, el campo Gibraltar no poseía información de calidad en las bases de datos existentes de Ecopetrol, y no se encontraba ningún dato en las bases externas como *OpenWells*, por lo que se tuvo que recurrir a las personas encargadas del manejo y la operación del campo para encontrar la información necesaria para realizar el histórico de operaciones de pozo.

Para el pozo Gibraltar 1 solo se encontró la información más relevante, por ejemplo cuando inicio su perforación por parte de la OXY y luego las razones por las cuales este fue abandonado, también se encontró información de cuando Ecopetrol inicio trabajos para recuperar el pozo como operaciones de Re-entry, luego se encontraron algunos datos dispersos del pozo como cuando se le realizo una prueba DST, cuando se completó el completamiento del pozo y muchos años después de ese, se encontró algo de información de cuando habilitaron las formación Mirador Inferior para producción y se realizó un registro de presión estática. Por último se encontró la fecha de cierre del pozo por problemas en la válvula de subsuelo.

Para el caso particular del pozo Gibraltar 2 se encontró información de cuando Ecopetrol inicio la perforación del pozo el primero de septiembre de 2013, luego de

esto se encuentran datos confiables de cuando el Power Drive tuvo una falla mecánica y dejó un pescado a 7799 pies que obligó a la realización de un Sidetrack. Siete años después de eso, se inicia las operaciones de workover con taladro para recuperar el pescado, el cual se logra sacar en un 100% y por último aparecen datos de cuando inicio la operación de la planta de Gas del Campo Gibraltar, producción estabilizada con ayuda de este pozo.

Para el pozo Gibraltar 3 la información fue aún más escasa, ya que solo se encontró información de cuando se inició la perforación del pozo en el 2007 y luego cuando este fue abandonado temporalmente. Y por último aparece algo de información cuando se reiniciaron las operaciones de perforación en el 2008.

Por motivos de confiabilidad de la información los otros ítems del formato solo son rellenados con información certificada aprobada por las personas encargadas del manejo de este campo; y debido a que la información es muy escasa o manejada con recelo, la mayor parte de estos ítems se encuentran vacíos.

**Figura 33.** Resumen Histórico de Operaciones del Pozo Gibraltar 1.


<b>HISTORIA</b>	
03-nov-00	Inició operaciones de perforación OXY, alcanzando una profundidad de 12000 ft en la formación Los Cuervos después de realizar dos sidetracks, presentándose problemas de alto torque, inestabilidad y pérdidas de circulación. 268 días de operaciones y 38 MMUS acumulados de inversión, se decide abandonar el pozo en agosto de 2001.
28-nov-02	Ecopetrol inicia operaciones de Re Entry, Sidetrack 3 (10392 ft - 11328 ft) Pies Se sentó Whipstock, realizó ventana en revestimiento de 9 7/8", desde 10392- 10410 ft. Se presentan problemas de pega se inician operaciones de pesca sin éxito y decide abandonar la sección.
	Sidetrack 4 (10593 ft - 11171 ft) se pegó la tubería, se atribuye a mayor cantidad e inestabilidad de mantos de carbón
	Sidetrack 5 (10457 ft - 12051 ft) Se bajó revestimiento de 7", con punta de Zapato a 11463 pies, donde trancó y se cementó, el día 30 de enero de 2003.
	La Formación Barco, se perforó con broca de 6", desde 11500 hasta 12051 ft. Se tomaron registros eléctricos, se realizó prueba en hueco abierto en la Formación Barco, con resultado Se bajó LINER de 4 1/2" y cementó normalmente, tomaron registros CBL-VDL-USIT, mostrando buen cemento. Se cañonearon 264 pies, en formación Barco, realizó prueba en hueco revestido, inicialmente, todo el intervalo y posteriormente, en forma selectiva, a través de empaques inflables THRU TUBING, confirmando resultados acuíferos.
	Se realizaron trabajos de Cementación Forzada, desde 7801' hasta 7760', para aislar las Formaciones Cuervos y Mirador.
25-feb-03	Se cañoneó la Formación Mirador, el Intervalo 7462- 7060 pies ( 293 pies netos), resultando PRODUCTORA, con 563.6 bpd de condensado, 62.6 bpd de agua y 43.45 MPCSD de gas. El pozo Gibraltar-1 comprobó una columna de hidrocarburos de 971 ft en la Formación Mirador.
18-abr-03	Se dejó el pozo completado y abandonado temporalmente, mientras inicia producción, a partir de las 22:00 horas
01-jun-09	Se molieron los dos tapones que aislaban la Formación Mirador con el fin de habilitar a producción el pozo de la Formación Mirador Inferior. Simultáneamente se adelantó un trabajo de presión estática para el monitoreo del yacimiento, registrándose una presión de 3354 psia a condiciones estáticas
07-oct-11	Pozo cerrado por problemas en la flapper de la válvula de subsuelo

Fuente: ECOPEPETROL S.A. WellSumGibraltar1. [Base de datos en HDD]. Creado el 01 de Abril de 2014. Modificado el 27 de Abril de 2014 [Citado el 02 de Mayo de 2014]

## 8.21 HISTÓRICO DE CAÑONEOS DEL CAMPO GIBRALTAR

En el pozo Gibraltar 1 se cañoneo en año 2003 realizando 6 corridas, desde los 6655 ft hasta los 7462 ft, la formación objetivo fue Mirador. Para el caso del pozo Gibraltar 2 la formación objetivo fue Mirador Inferior, y se realizaron perforaciones desde los 7762 ft hasta los 8616 ft, todo esto en 16 corridas. Al igual que el Gibraltar 1, la formación objetivo del Gibraltar 3 fue la formación mirador, y se cañoneo la formación desde los 7714 ft hasta los 8154 ft en 4 corridas, estas fueron realizadas en abril del 2009.

**Figura 34. Histórico de Cañoneos del Pozo Gibraltar 2.**



**GIBRALTAR 2**  
**PERFORATING RECORD**

DATE	CODE	DEPLOYMENT	RUN No	TOP (FT)	BOTTOM (FT)	TOTAL FEETS	STATUS	FORMATION	GUN SIZE (IN)	TYPE	SPF	PHASIN G (DEG)
	PER			7762	7819	57	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			7824	7860	36	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			7864	7871	7	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			7899	7946	47	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			7957	7968	11	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			7978	8070	92	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8074	8192	118	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8212	8256	44	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8262	8303	41	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8331	8348	17	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8351	8355	4	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8375	8423	48	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8489	8495	6	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8501	8510	9	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8519	8552	33	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				
	PER			8558	8616	58	ACTIVE	MIRADOR INFERIOR				

Fuente: ECOPETROL S.A. PerfRecordGibraltar2. [Base de datos en HDD]. Creado el 01 de Abril de 2014. Modificado el 28 de Abril de 2014 [Citado el 03 de Mayo de 2014]

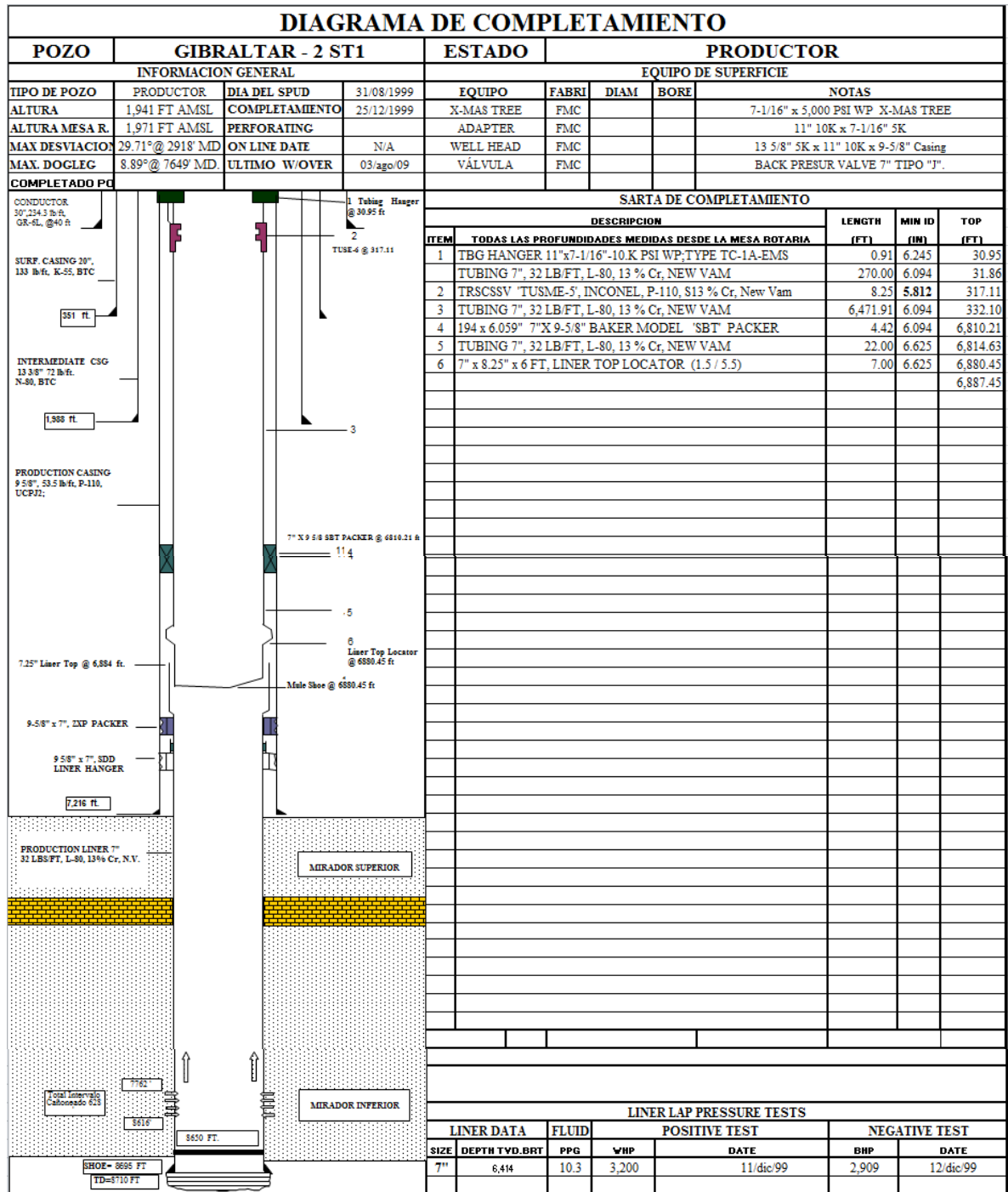
## 8.22 ESTADOS MECÁNICOS DE LOS POZOS DEL CAMPO GIBRALTAR

Para la elaboración de los estados mecánicos de los pozos del campo Gibraltar se buscó la información más actualizada posible, con los últimos cambios hechos al estado mecánico de los pozos. Para el pozo Gibraltar 1 se tiene información precisa del completamiento del pozo hasta Junio 24 de 2009, para Gibraltar 2 hasta Agosto 3 del 2009 y para Gibraltar 3 la fecha es del 16 de Mayo del 2009.

Los pozos Gibraltar 1 y Gibraltar 2 tienen una estructura diferente al formato utilizado en los demás pozos para el estado mecánico, esto debido a la información disponible de estos pozos. En el formato utilizado para estos dos pozos se puede encontrar la información general del pozo, como que tipo de pozo es, ya sea exploratorio, de desarrollo o de avanzada, la altura del terreno en el cual se perforo, la altura de la mesa rotaria, la máxima desviación del pozo, cuando se terminó el completamiento, cuando se hizo el ultimo cañoneo y cuando se realizó el último trabajo de workover.

También se puede encontrar una descripción de los equipos de superficie, como el x-mas tree, la cabeza de pozo, las válvulas entre otros. En la parte inferior izquierda del formato, se encuentra un esquema del estado mecánico del pozo, con características de los revestimientos utilizados y de los datos más relevantes del pozo, como profundidad de asentamiento de tapones, empaques y demás. Y por último en la parte inferior derecha se encuentran descritos todos los equipos utilizados en subsuelo, con sus propiedades más relevantes.

Figura 35. Histórico de Cañoneos del Pozo Gibraltar 2.




Fuente: ECOPETROL S.A. Completamiento Final G-2 Agosto 3-2009. [Base de datos en HDD]. Creado el 23 de Febrero de 2014. Modificado el 02 de Mayo de 2014 [Citado el 06 de Mayo de 2014]

## 8.23 RESUMEN HISTÓRICO DE OPERACIONES (TODOS LOS ÍTEMS) DE LOS POZOS DE LOS CAMPOS CUIAGUA, CUIAGUA SUR, CUSIANA, PIEDEMONTE Y RECETOR

Para completar el ítem de producción acumulada de los pozos de los campos Cupiagua y Cupiagua Sur se recurrió a la “forma 9”, formato que Ecopetrol S.A le entrega al Ministerio de Minas y Energías, en el cual se establece cual es la producción acumulada de las distintas formaciones en cada pozo teniendo en cuenta los distintos PLTs realizados, y con la suma del aporte de cada formación a lo largo del tiempo se obtiene la producción acumulada de cada pozo. Hasta el momento de elaboración de este proyecto se utilizó la última forma 9 entregada por control de producción, que hasta ese momento no había sido oficializada, entonces los datos están sujetos a correcciones. La información de producción de los campos Cusiana, Piedemonte y Recetor fue entregada por la empresa operadora Equión, basados en la última información oficializada por la empresa. La fecha de corte de esta información es del mes de Diciembre de 2013.

**Figura 36.** Resumen Histórico de Operaciones del pozo A-1 en el Campo Cupiagua.

			<b>CUPIAGUA_A1Z</b> <b>CPA-1Z (Oil Producer)</b>									
<b>Cumulative Production</b> Date: Marzo de 2014			<b>Well Test</b>									
Oil stb	Gas mscf	Water stb	Date	Status	WHP (psi)	WHT (°F)	Qo (bopd)	GOR (scf/stb)	BSW (%)	CL (ppm)		
3,027,928	17,051,195	8,095	02/10/2013	Producer	630	132	185	55444	7.22	209		
			11/11/2013	Producer	645	133	196	49564	6.79	209		
			15/01/2014	Producer	628	134	180	53169	9.57	104		
<b>Reservoir Data (from nodal analysis)</b>			<b>Avg Res pressure at datum (TVDS)</b>									
Gross Interval ft BRT	Formation	Reservoir data		Est. Layer Skin	Est. Layer Pressure	Pressure (psi)	KH (md-ft)	Skin	Formation	Source/Date		
		h(ft)	Kh(md-ft)			5700 @ 13400	730	5	Mirador	PBU / 10-05-1998		
						5435 @ 13400	1950	-1	Mirador	PFO / 20-12-1998		
						5295 @ 13400	2150	3	Mirador	PFO / 28-10-1999		
Global Data												
<b>Production Log Results</b>												
Formation	Interval ft BRT	12-Jun-96	08-May-97	17-May-97	16-Jul-97	17-Jul-97	15-ene-14	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR	% Contr / GOR
Mirador I	12.439	12.560	31.54	3888	6574	4813	58.2	4516	58.29	4837	58.29	4736
Mirador II	12.560	12.732	41.34	3513	10.12	4813	13.44	4516	11.98	4837	11.83	4736
Mirador III	12.732	12.891	27.12	3479	24.14	4813	28.36	4516	29.73	4837	29.89	4736
Quad Cuarzo												
Quad Fosfatic												
Barco												

**Figura 36.** Resumen Histórico de Operaciones del pozo A-1 en el Campo Cupiagua. (Continuación)

WHP (psi)	2067	1345	1402	1240	1240
Qo (bopd)	4406	6809	6832	7062	6976
WC (%)	0	0	0	0	0
GOR (scf/stb)	3621	4813	4516	4837	4736
BHP (psi)					

Recommended Surveillance					Future Potential	
Operation	Objective	Duration (days)	Priority	Comments	Twelve Month Lookahead	By-passed Oil Potential

Recommended Well Work					
Operation	Duration (days)	Most Likely Increment (mbopd)	Overall Risk Factor	Risked Increment (mbopd)	Comments

CPA-1Z- HISTORY	
23/08/1995	Run completion: 5-1/2" tubing, 7" production liner. Existing perfs: 12,802-886' (L.M.) & 12,512-584 (U.M.), TCP guns.
11/06/1996	Perforate from 12,500-531'. Re-perf from 12531-634' Guns: SWS 3.3/8" HSD,60° phs, 6 spf.
12/06/1996	Perform a 12 hr PLT/PBU, BHSP = 5,959 psi
23/06/1996	Re-perforate from 12,550-570'. Guns: 2-1/8" enerjet
25/06/1996	Pump frac job: 75000 lbs proppant pumped, 17000 lbs behind pipe
15/08/1996	Perform a multirate test and PBU.
14/05/1997	Radial frac interval from 12830-880'. PLT's run before/after radial frac. PBU
14/04/1998	Static pressure survey. 5788 psi @ 13,400 ft TVD
25/05/1998	Well test & PBU survey. 5700 psi @ 13,400 ft TVD
09/08/1998	Pump tubing pickle for conversion to gas injector.
23/08/1998	Put on gas injection
27/10/1998	Attempt to log a PFO with e-line. Cancelled operation due to equipment failure.
28/10/1998	Perforate underbalance 12643-12663, 12492-12512, 12468-12486
29/10/1998	Set SCSSSV after cleaning the access of a gunk (grease residue) with several gauge cutter runs.
14/12/1998	Log a PFO after a full open injection period
17/12/1998	Log a second PFO after a flow period at half full potential injection rate.
03/10/1999	Log a memory Temp/PFO. Spinner failure due to solid material build up at the end of the tubing and in the liner.
18/07/2000	Pumped acid stimulation job. Obtained 30 Mmscfd gas injection benefit.
16/07/2009	Well lost injectivity since CPU23 gas injection reestablishment. Gas injection rate dropped from 45 mm to 23 mm.
03/08/2011	Se suspende inyección del pozo y se realiza preparación para entrada del taladro. Se recupera válvula de subsuelo y bombeo de píldora de 60 bls CACO3 con 312 blbs de KCl inhibido a 4.5 bpm SIWHP= 0 psi. Sienta WG a 11332 ft elmdrt. Se pierden 342 al momento de sentar el WG. Se realiza prueba de presión contra el WG a 500 psi, 1000 psi y 1500 psi. OK.
03/09/2011	Se retira empaque WG con retrieving tool de 4 1/4" @ 11332 ft simd.
28/02/2012	Se realiza pickling entre 14414' y 14000' a una tasa de 1.2 bpm con una presión de 4140 psi, BHA 2.5" CTC, 2,875" X-over, 2,875" 2,875" Jet blaster Total longitud 8,9 ft, Máximo OD 2,875"
04/03/2012	Se cañonea Guadalupe bajo balance en el intervalo 14,250-14,310 ft Smart CT 2506 PJ 6tpp 2.5"
11/03/2012	Se cañonea Guadalupe bajo balance en el intervalo 14,294-14,319 ft (16 ft de recañoneo en intervalo 14,294-14,310 ft y 9 ft de nuevo cañoneo 14,310-14,319 ft), E-LINE PJ 6tpp 2.5"
15/03/2012	Se decide no realizar la fractura en Guadalupe debido a que la prueba de inyectividad en Guadalupe arrojó un caudal de 1.5 bpm a una presión de 11,400 psi pero no es suficiente para realizar la fractura.
01/04/2012	Se bombea tapon de arena para aislar Guadalupe, desde 14404' hasta 14015' (389 pies de tapon de arena).
03/04/2012	Se cañonea Barco bajo balance en el intervalo 13,727-13,767 ft. Smart CT PJ 6tpp 2.5". Se levanta por 12 horas con N2.
11/04/2012	Se realizó operación de Jetting con Abrasjet de 2 7/8", en 7 profundidades de la formación Barco. 13,762 ft, 13,757 ft, 13,752 ft, 13,747 ft, 13,742 ft, 13,737 ft y 13,732 ft. Se levantó el pozo con asistencia de N2.
23/04/2012	Se realiza prueba de inyectividad sobre Barco sin tener éxito, se decide hacer estimulación con HCl al 7.5% y OCA sobre los perforados (13,727 ft a 13,767 ft), se levanta con N2 para recuperar tratamiento de
25/04/2012	SCO de 389' de arena, se bombean en total 220 blbs de gel 50 y 556 blbs de clay treat, CT toca fondo a 14416 ft. CT max OD: 2,875"
22/12/2012	Se cañonea Guadalupe en los intervalos (14370-14386),(14336-14367),(14310-14335),(14235-14245),(14200-14216),(14220-14231) PJ 6tpp 2.5"
24/12/2012	Se cañonea Barco en los intervalos (13870-13879),(13851-13864),(13825-13841),(13805-13825),(13785-13805),(13688-13708),(13664-13677),(13633-13655),(13604-13621),(13576-13598) PJ 6tpp 2.5" N
06/08/2012	Se cañonea la formación Barco en los intervalos (15146-15161),(15209-15226),(15191-15201) y la formación Guadalupe en el intervalo (15645-15650).
01/12/2013	Se realiza PLT Memorizado en la profundidad de 13450 ft simdrt. Se hacen corridas de 30/50/90 min entre las profundidades de 14350 ft hasta 14332 ft.
17/02/2014	Se realiza un PBU de 36 horas pero por recomendaciones del grupo de ingeniería se continua el registro hasta llegar a la variación de 0.5 psi por hora. Se completa el registro PBU de 48 horas.

Fuente: ECOPEPETROL S.A. CPA-1 WELLSUM. [Archivo en HDD]. Creado el 26 de Febrero de 2014. Modificado el 10 de Mayo de 2014 [Citado el 15 de Mayo de 2014]

## 8.24 CUPIAGUA WELL FACILITIES

Durante la etapa de desarrollo e implementación del proyecto, se le solicitó a *Equión Energía* la información anterior al 2010 que tenía sobre los pozos del campo Cupiagua, época en la que el operador de los pozos era la British Petroleum (BP). Luego de que esta información fue suministrada se analizaron todos los archivos y documentos para finalmente solo cargar los archivos que le sean de utilidad estratégica al Grupo Empresarial Ecopetrol.

La información que fue cargada para cada pozo se puede clasificar en los siguientes grandes grupos:

- Operaciones de Perforación
- Evaluaciones Post Perforación
- Operaciones de Producción
  - Reportes Finales a Intervenciones
  - Información General del Pozo
    - Deviation Survey
    - Histórico de Cañoneos
    - Documentos de Soporte
    - Información del Pozo
    - Minilogs
    - Estado Mecánico
  - Reportes de Operación
  - Justificaciones a Intervenciones
  - Surveillance
    - PBU-PFO
    - PLT-ILT
    - Pruebas estáticas
  - Programas de Intervenciones
  - Desempeño del Pozo
    - Análisis Nodal
    - Production Allocation
    - Análisis de Pozo
  - Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover
- Trabajos de Fracturamiento

Para seleccionar que documentos se debían cargar y cuáles no, se tuvo en cuenta su valor estratégico, su valor histórico, la veracidad de la información y si el documento por su antigüedad era obsoleto debido a que haya tenido cambios drásticos en el presente; por ejemplo, los Estados Mecánicos y Minilogs antiguos no se cargaron para evitar confusiones y problemas a la hora de realizar algún proyecto.

El tipo de información que se le cargo a cada pozo se explicara en detalle más adelante en el ítem 9.7 (Resumen de la información cargada en cada pozo de los campos del Piedemonte Llanero operados por el Grupo Empresarial Ecopetrol).

## 9. IMPLEMENTACIÓN DEL CATÁLOGO DE POZOS DEL PIEDEMONT LLANERO

### 9.1 CREACION DE LA BIBLIOTECA DE DOCUMENTOS PARA CADA POZO

**PASO 1.** Se ingresa a la plataforma SharePoint por el link:  
<http://nuestragestion/Paginas/default.aspx>



**PASO 2.** Se dirige a la parte de ingeniería siguiendo los siguientes enlaces que se encuentran en la parte izquierda de la pantalla:

- Vicepresidencia ejecutiva de Exploración y Producción
  - Vicepresidencia de Producción
    - Gerencia Regional Nororient
      - Superintendencia de Operaciones Nororient
        - Departamento de Ingeniería de Subsuelo y Confiablez Nororient

O se ingresa directamente al link:  
<http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/default.aspx>

**PASO 3.** Se selecciona en la parte inferior izquierda de la pantalla el link que dice "Ingeniería 1". (Solo visible para mí)

**PASO 4.** Se selecciona en la parte superior izquierda de la pantalla en link que dice “ver todo el contenido”



**PASO 5.** Se selecciona el botón crear que redirige al menú con las diferentes bibliotecas, anuncios y opciones que se pueden crear

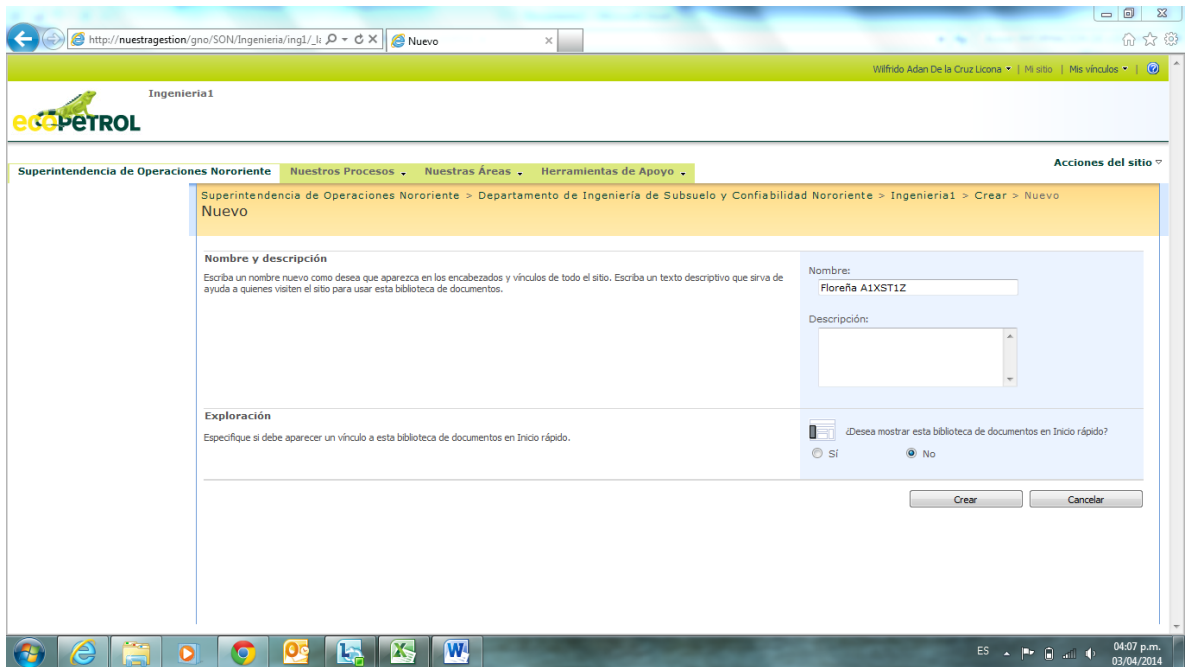


**PASO 6.** Se selecciona en el menú biblioteca, el que dice PLANTILLA CUPIAGUA A-1

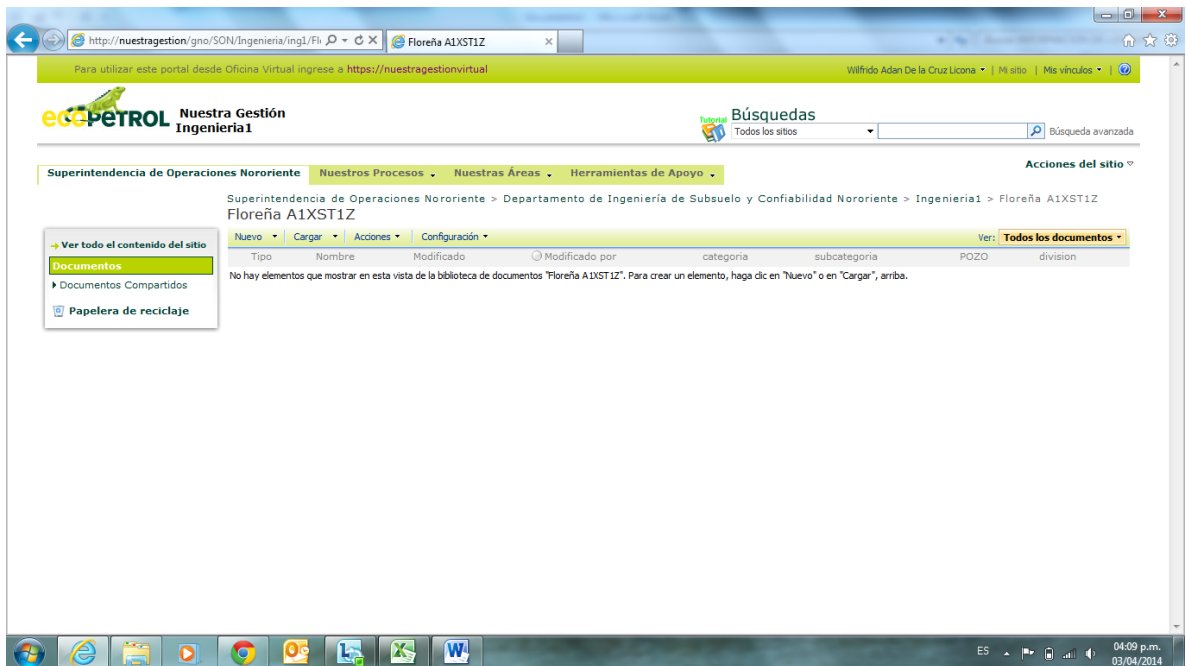
Plantilla que se generó, al hacerle la solicitud a soporte de SharePoint, ya que este proceso se tiene que realizar para cada uno de los pozos a crear. En esta plantilla ya se incluyen las bibliotecas de documentos que van a ser iguales para todos los pozos.



**PASO 7.** Se ingresan los datos de acuerdo al pozo que se vaya a hacer, y se selecciona el botón crear. Para este caso va a ser el pozo Floreña A1XST1Z.



**PASO 8.** Ya con esto se ha creado la biblioteca del pozo. Se anota la URL generada ya que será necesaria más adelante.



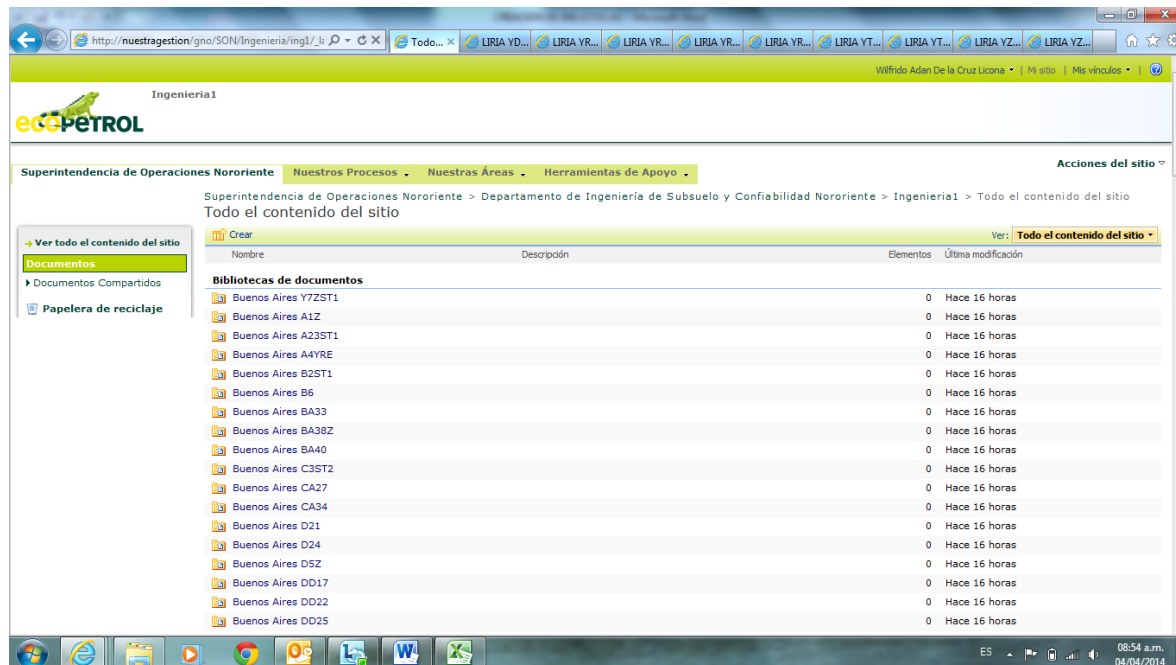
## 9.2 MODIFICACIÓN DE LA BIBLIOTECA DE DOCUMENTOS PARA CADA POZO

**PASO 1.** Se parte desde las bibliotecas generales ya creadas a las que se puede ingresar siguiendo la siguiente ruta desde la página principal de SharePoint:

- Vicepresidencia ejecutiva de Exploración y Producción
  - Vicepresidencia de Producción
    - Gerencia Regional Nororient
      - Superintendencia de Operaciones Nororient
        - Departamento de Ingeniería de Subsuelo y Confiabilidad Nororient
          - Ingeniería 1
            - Ver todo el contenido
              - Seleccionar Biblioteca General a modificar

O se ingresa directamente al siguiente link:

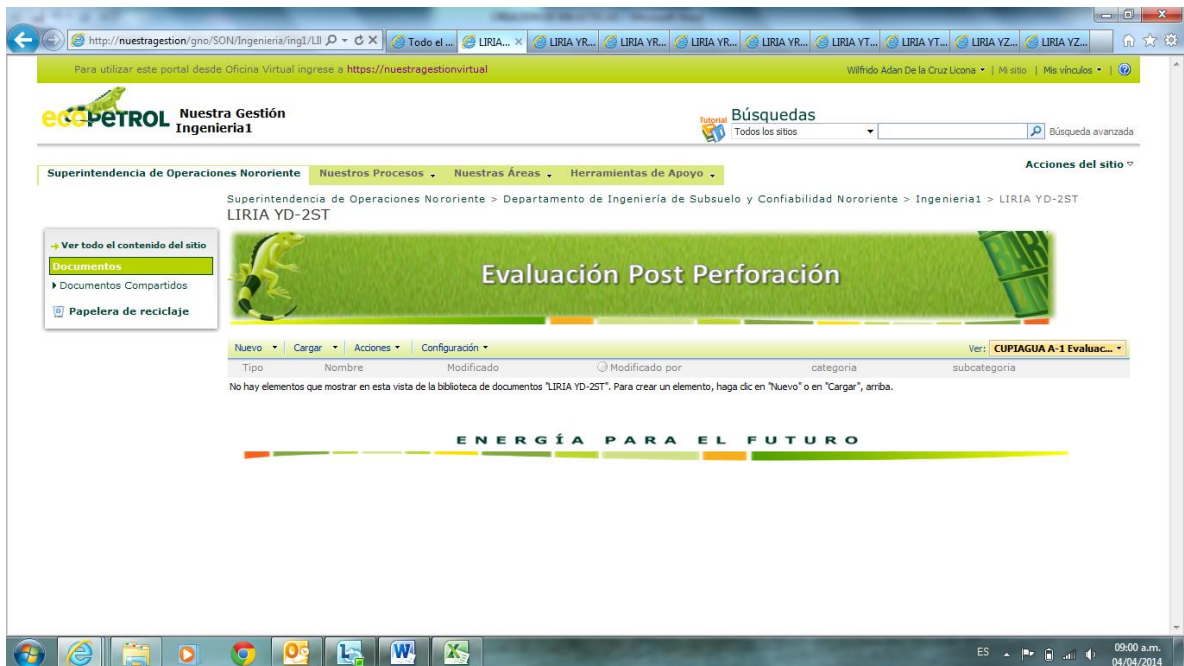
[http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1/\\_layouts/viewlsts.aspx](http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1/_layouts/viewlsts.aspx)



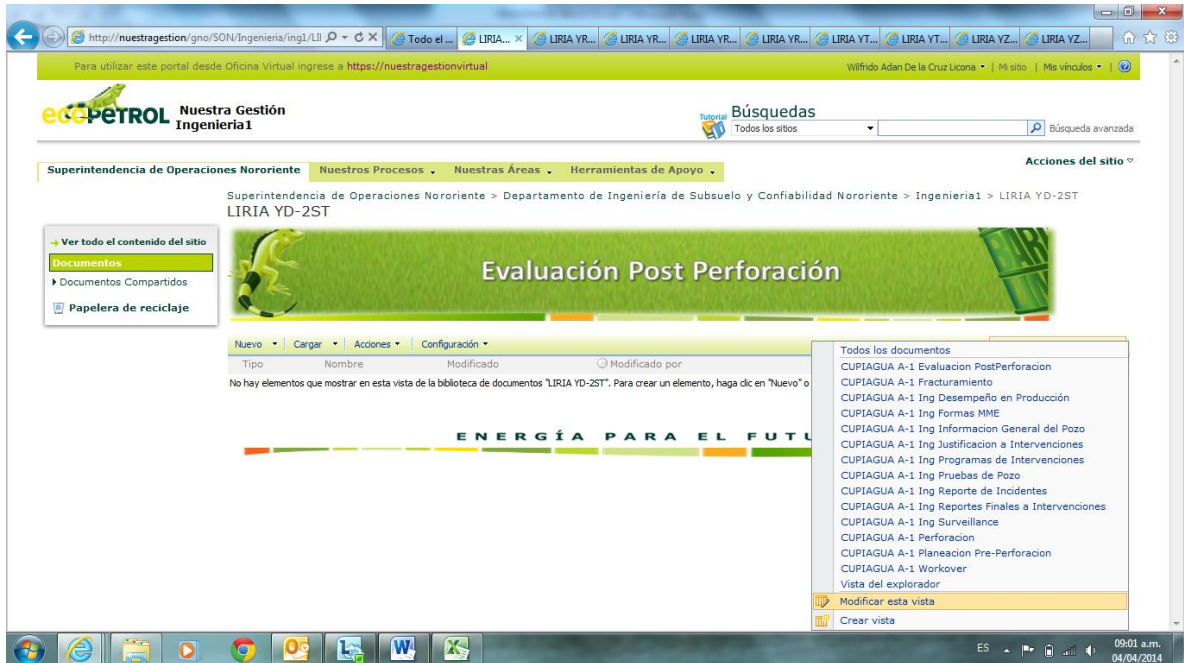
**PASO 2.** Desde la biblioteca general que se va a modificar, se selecciona en la parte derecha de la pantalla el menú desplegable “ver”:



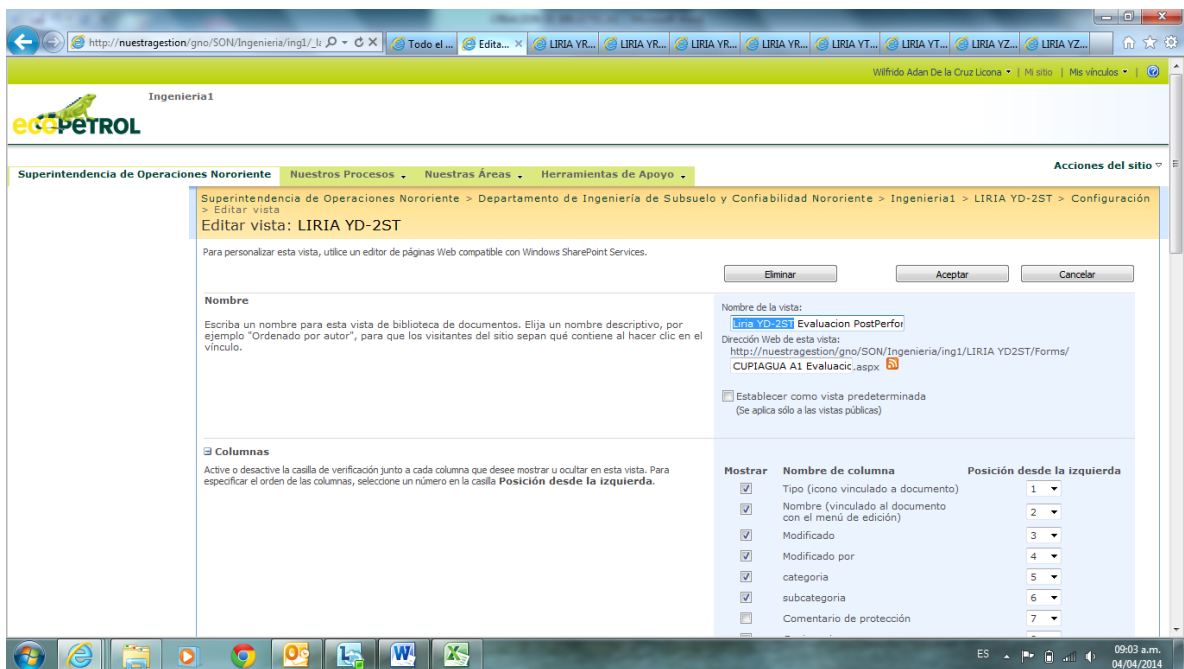
**PASO 3.** Se ingresa a alguna de las bibliotecas de documentos, que tienen el nombre por defecto “CUPIAGUA A-1”. Esto se debe a que el pozo Cupiagua A-1 se usó como plantilla para todos.



**PASO 4.** Ya desde la biblioteca de documentos seleccionada, se selecciona nuevamente el menú desplegable “ver”, pero esta vez se dirige a “Modificar esta vista”

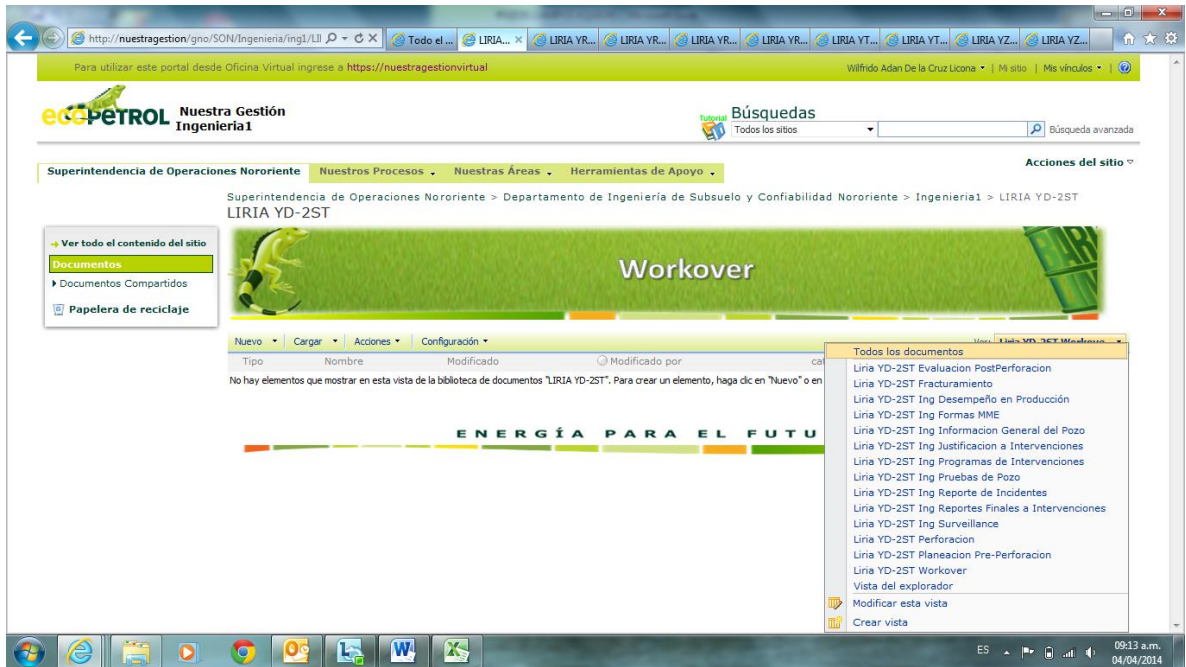


**PASO 5.** En la página a la que se es redirigido, se cambia el nombre por el del del pozo en el que se está trabajando, que para este ejemplo será el Liria YD-2ST. Luego se da aceptar.



**PASO 6.** Luego de esta modificación nos redirige a la biblioteca modificada. Se copia el link que será necesario utilizarlo más adelante.

**PASO 7.** Se repiten los pasos del 2 al 6 para todas las bibliotecas de documentos hasta cambiar todos los nombres.



**PASO 8.** Se repite lo anterior para todas las Bibliotecas Generales creadas por cada pozo.

### 9.3 CREACIÓN DE LAS PÁGINAS WEB PARA CADA POZO

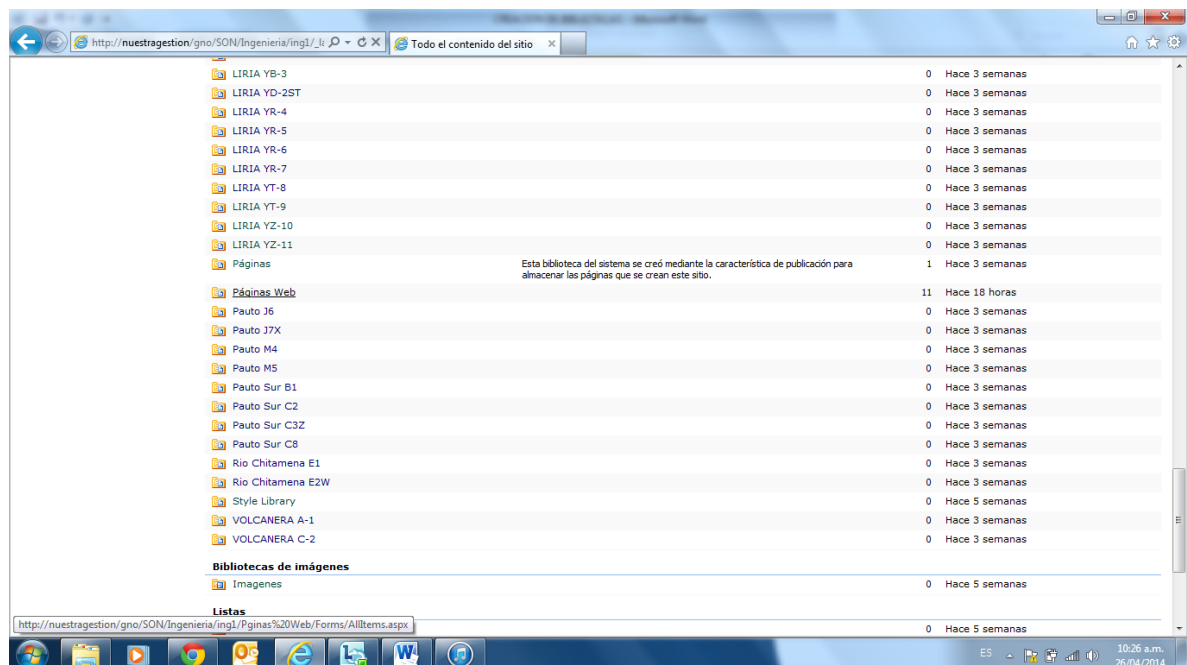
Previo a la creación de las páginas web se tienen que tener las direcciones URLs de todas las bibliotecas que se crearon para cada pozo.

**PASO 1.** Se ingresa a la carpeta de nombre “Páginas Web”, siguiendo las siguientes rutas desde la página principal de SharePoint

- Vicepresidencia ejecutiva de Exploración y Producción
  - Vicepresidencia de Producción
    - Gerencia Regional Nororiente
      - Superintendencia de Operaciones Nororiente
        - Departamento de Ingeniería de Subsuelo y Confiabilidad Nororiente
          - Ingeniería 1
            - Ver todo el contenido
              - Páginas Web

O se ingresa directamente al siguiente link:

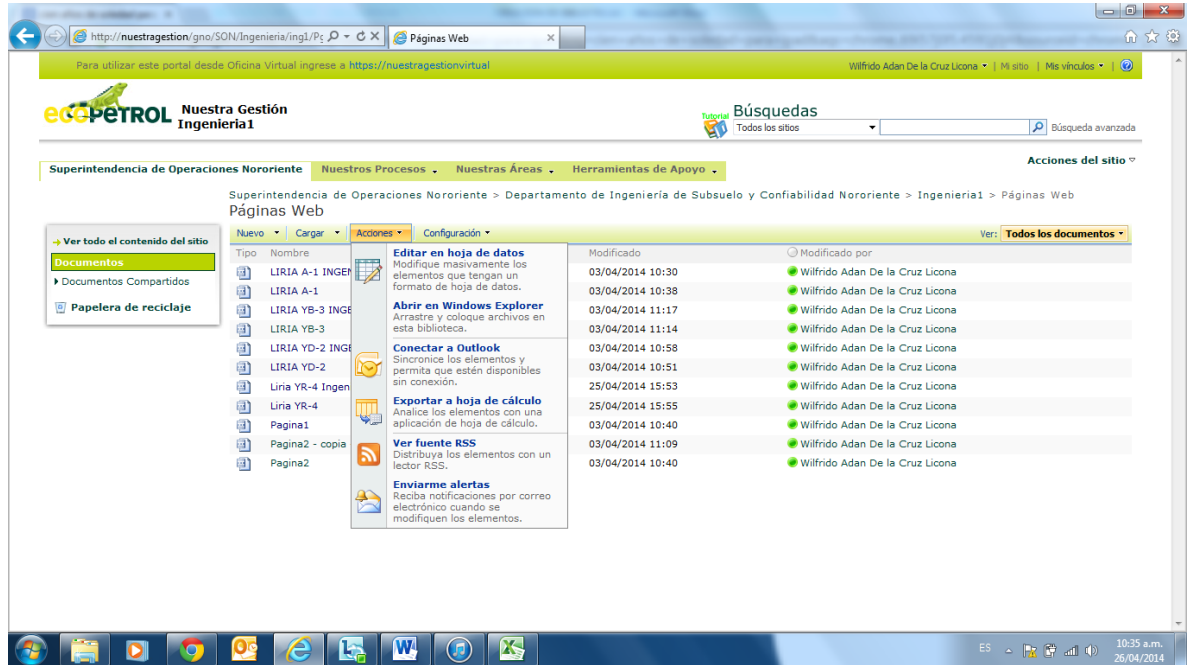
[http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1/\\_layouts/viewlsts.aspx](http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1/_layouts/viewlsts.aspx)



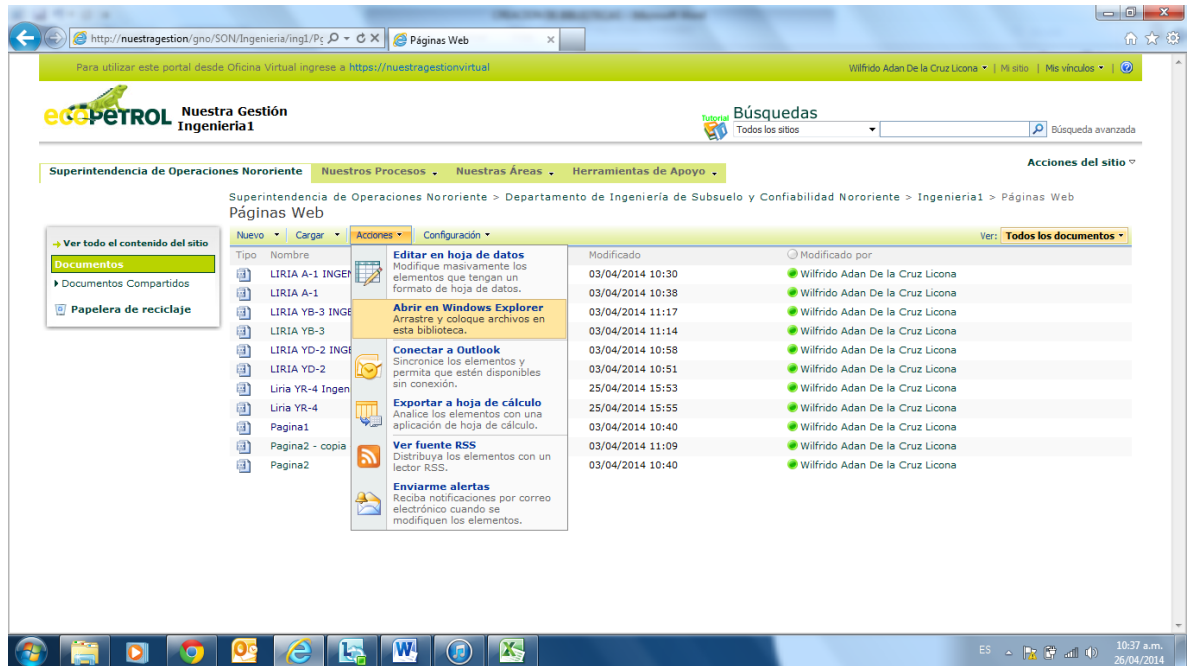
**PASO 2.** Se copia dos veces la plantilla en blanco que fue generada por SharePoint, para generar todas las páginas web de los pozos.

Para poder copiar esta plantilla se tienen que seguir los siguientes pasos:

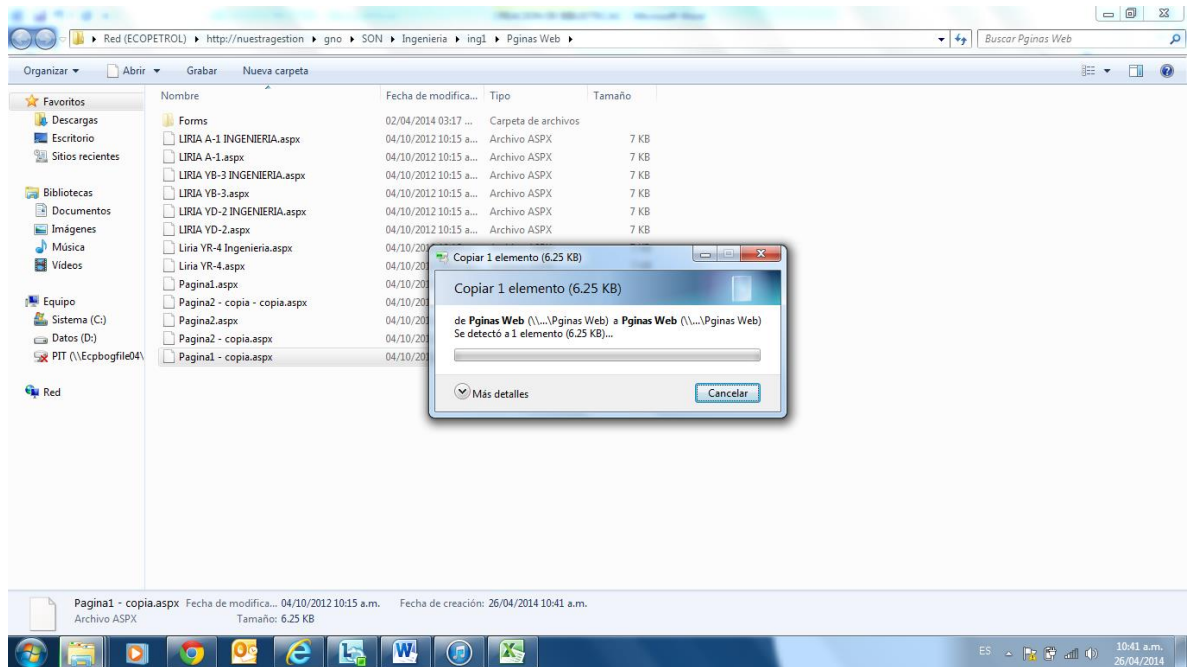
## PASO 2.1 Se despliega el menú Acciones en la barra superior



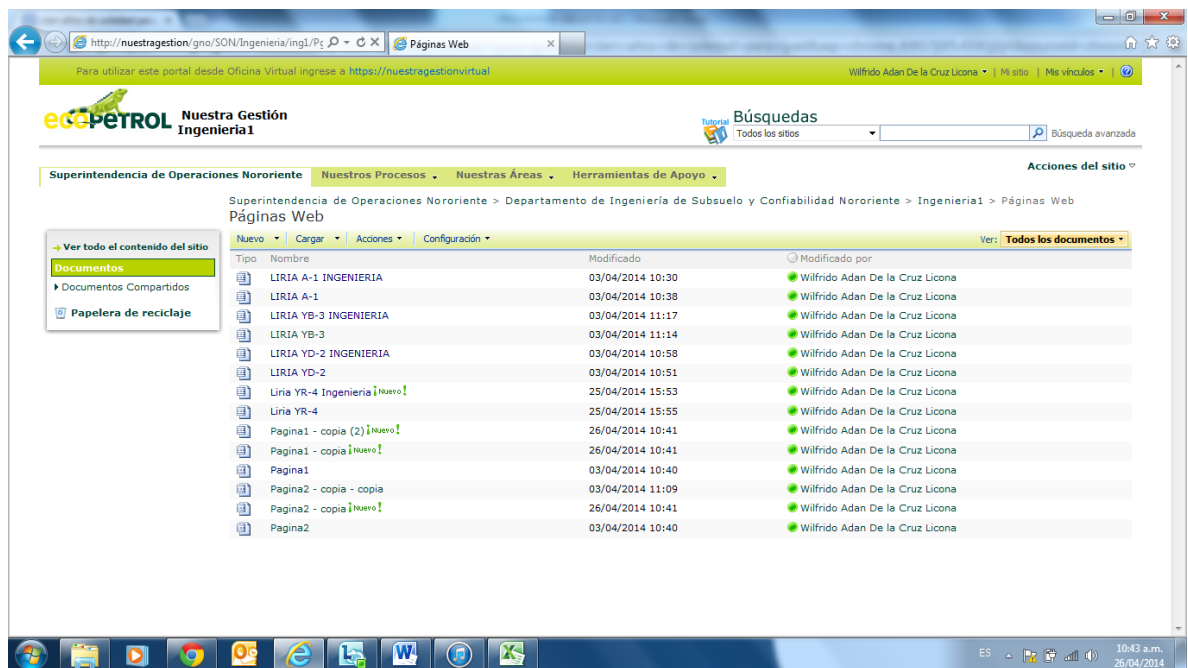
## PASO 2.2 Se selecciona "Abrir en Windows Explorer"



**PASO 2.3** Luego de esto se abre el explorador y se copia y se pega la plantilla en blanco como si se tratase de cualquier archivo en Windows.

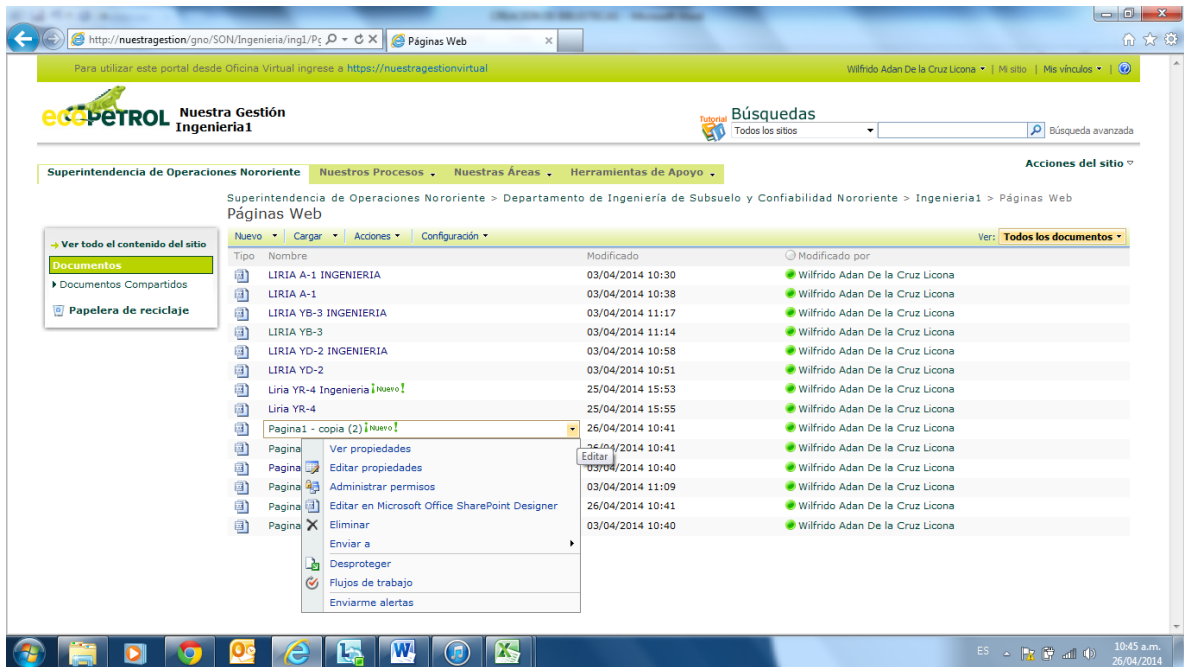


**PASO 2.4** Se cierra el explorador y se presiona F5 para que aparezcan los cambios realizados.

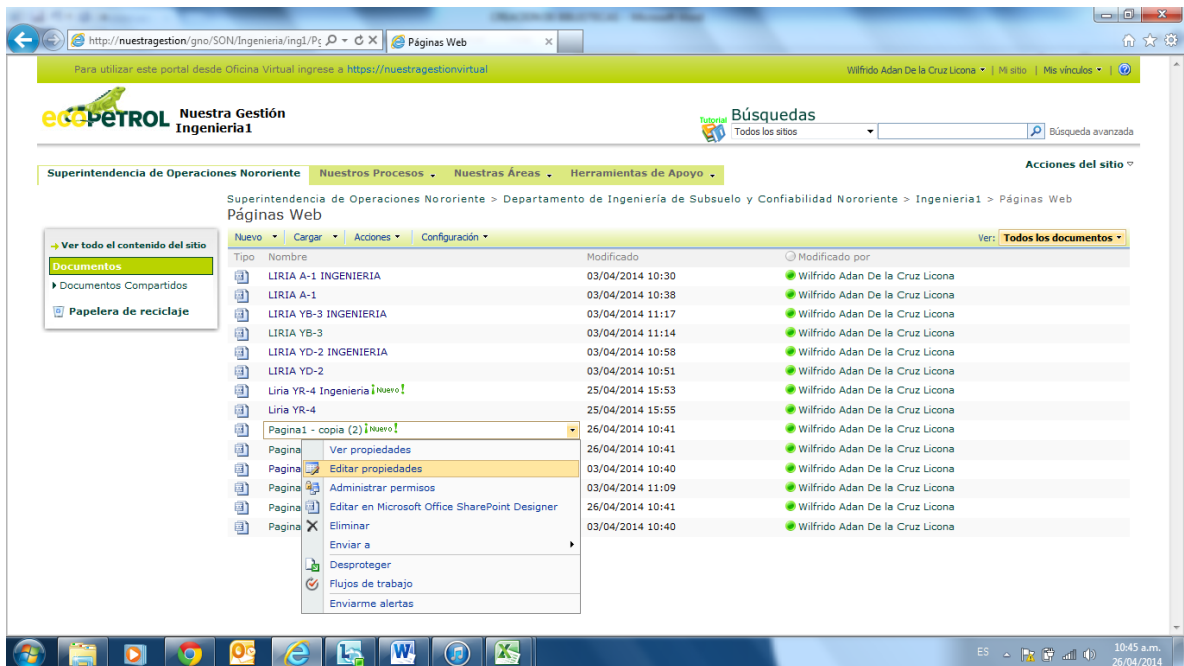


**PASO 3.** Se cambia el nombre de la plantilla por el del pozo a crear.

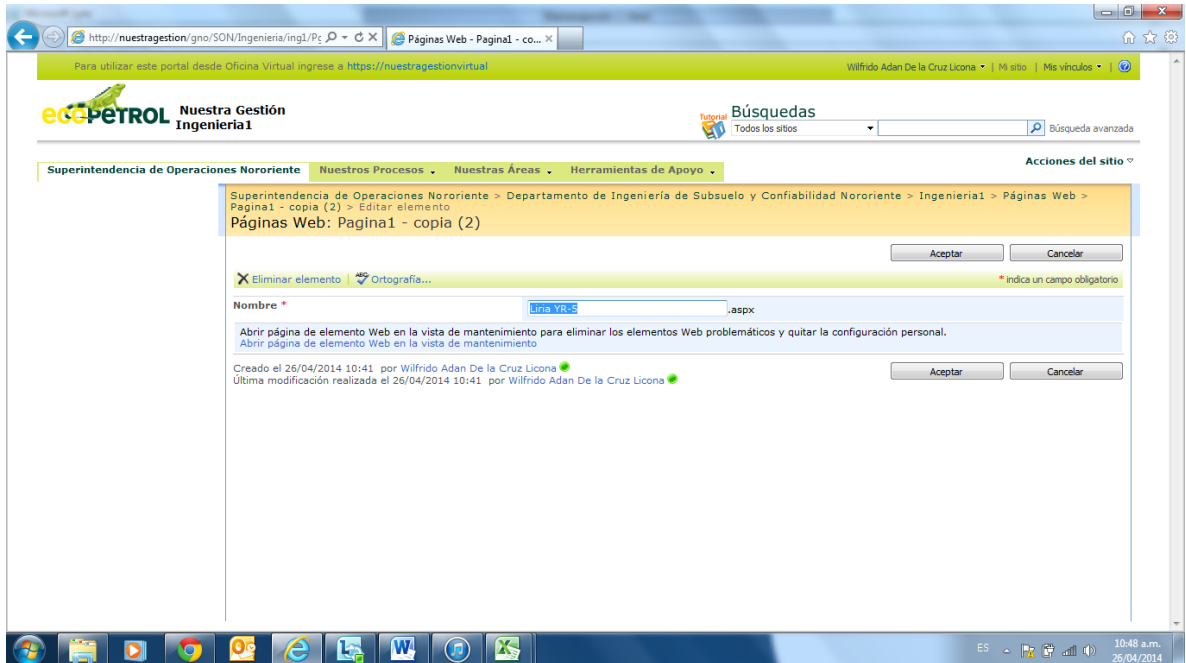
**PASO 3.1** Se ubica el cursor en el archivo al que se le va a cambiar el nombre y se despliega un submenú.



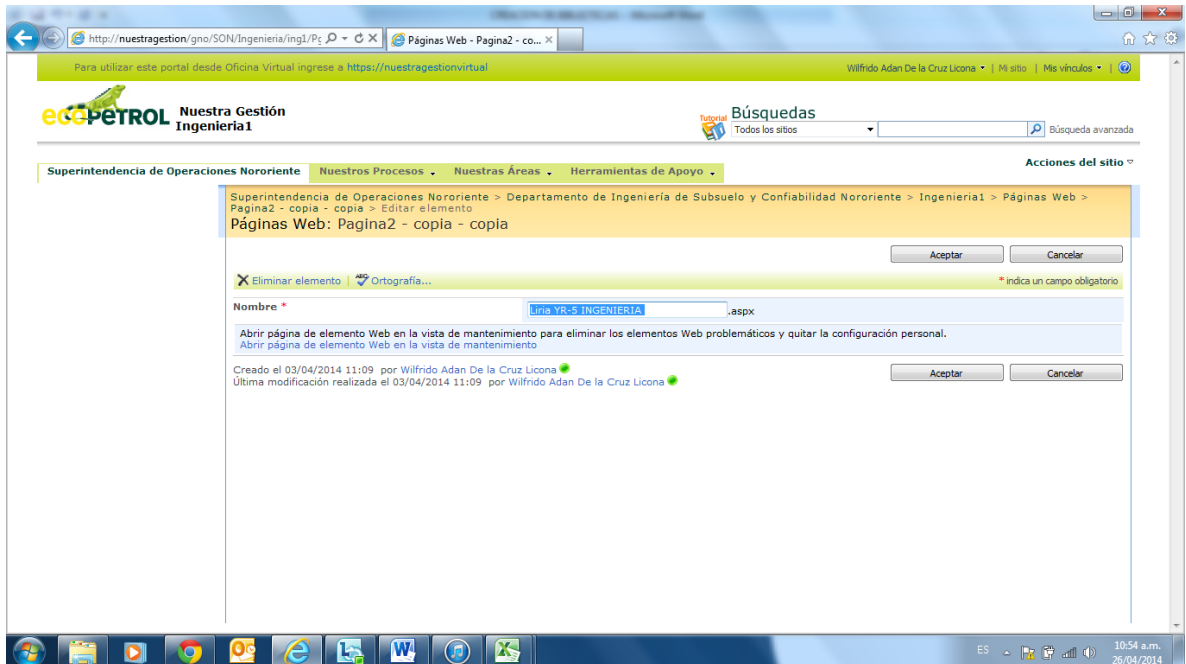
**PASO 3.2** Se selecciona Editar propiedades.



**PASO 3.3** En la página a la que redirige el link se cambia el nombre del archivo por el nombre del pozo y se le da aceptar, esta va a ser la página principal del pozo.



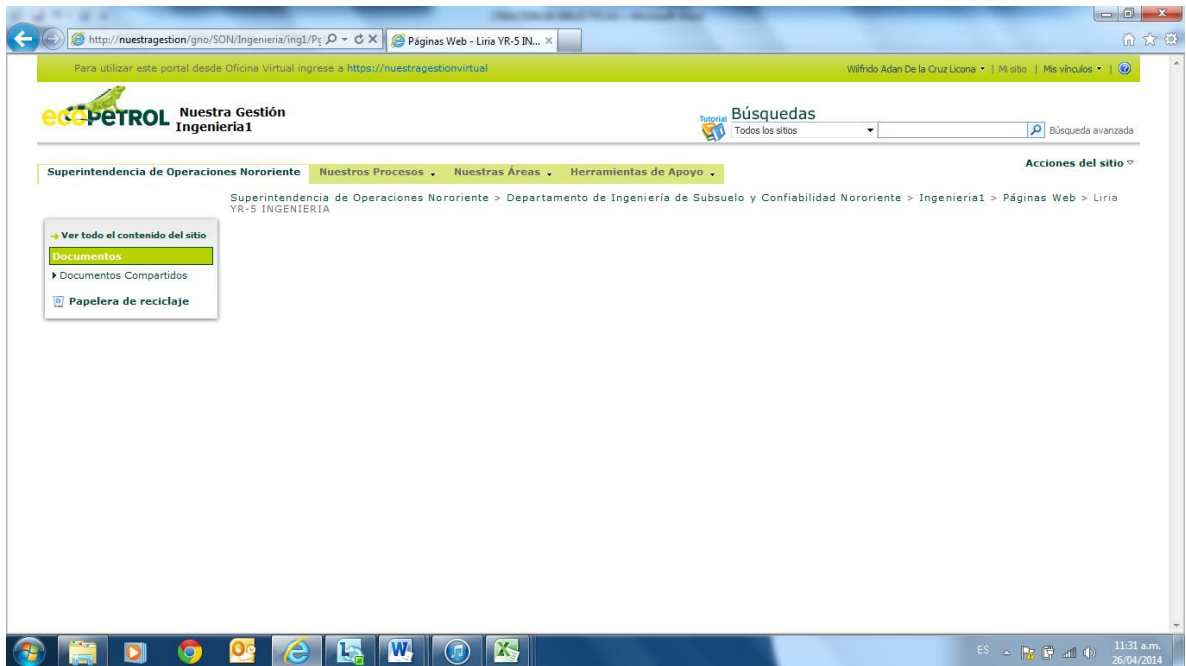
**PASO 3.4** Los pasos del 3.1 al 3.3 se repiten para la otra plantilla copiada. Pero a esta se le cambia el nombre por: “Nombre del pozo – Ingeniería”



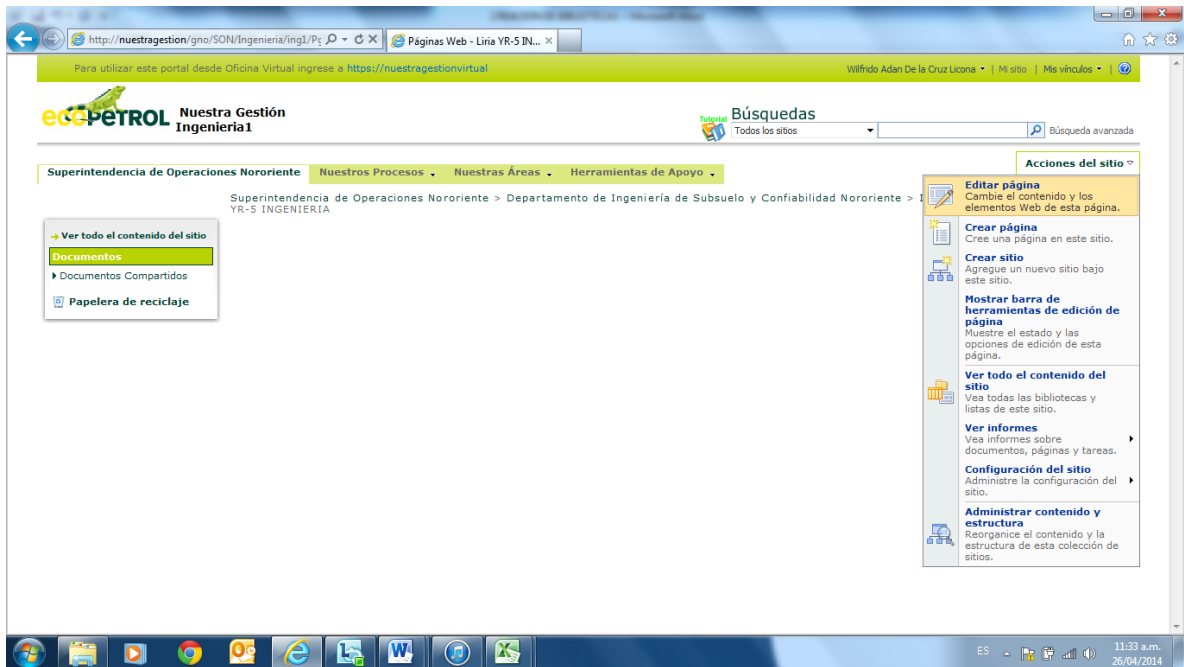
**PASO 4.** Se deben tener copiados los dos códigos fuentes que se van a utilizar para la creación de las páginas. En este código van las imágenes, títulos, formas y disposiciones a utilizar en la página.

**PASO 5.** Primero se ingresa a la página que tiene el nombre del pozo seguido de Ingeniería.

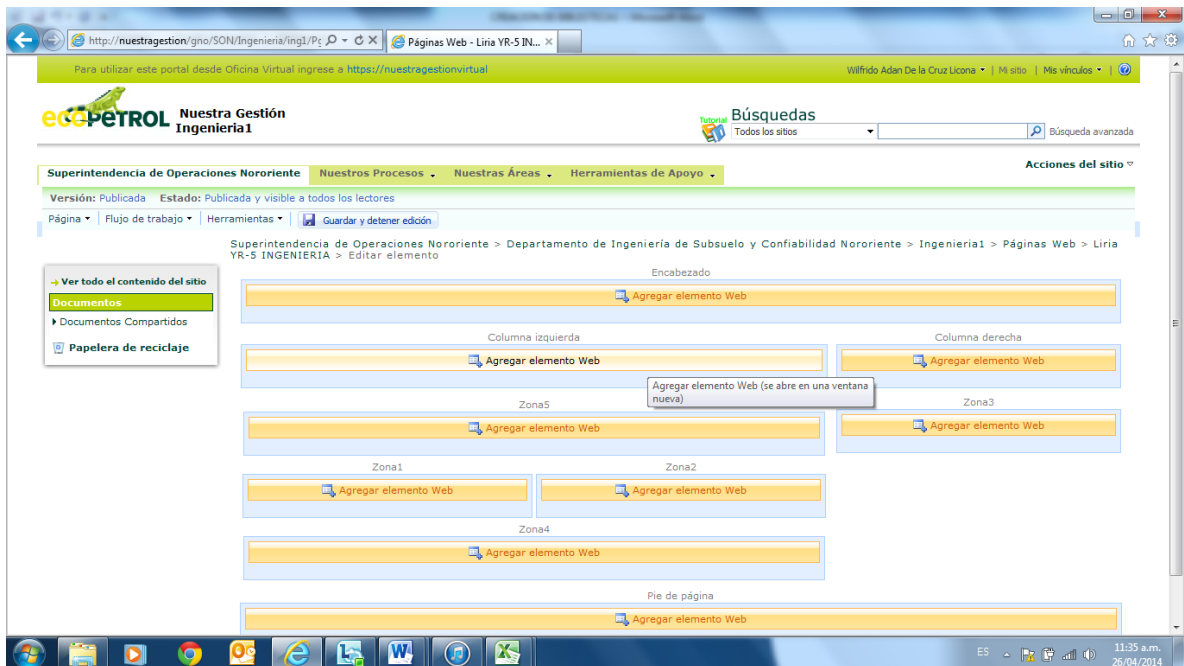
Y esta nos muestra como se ve la página web de ingeniería hasta el momento, que hasta el momento solo es una página en blanco.



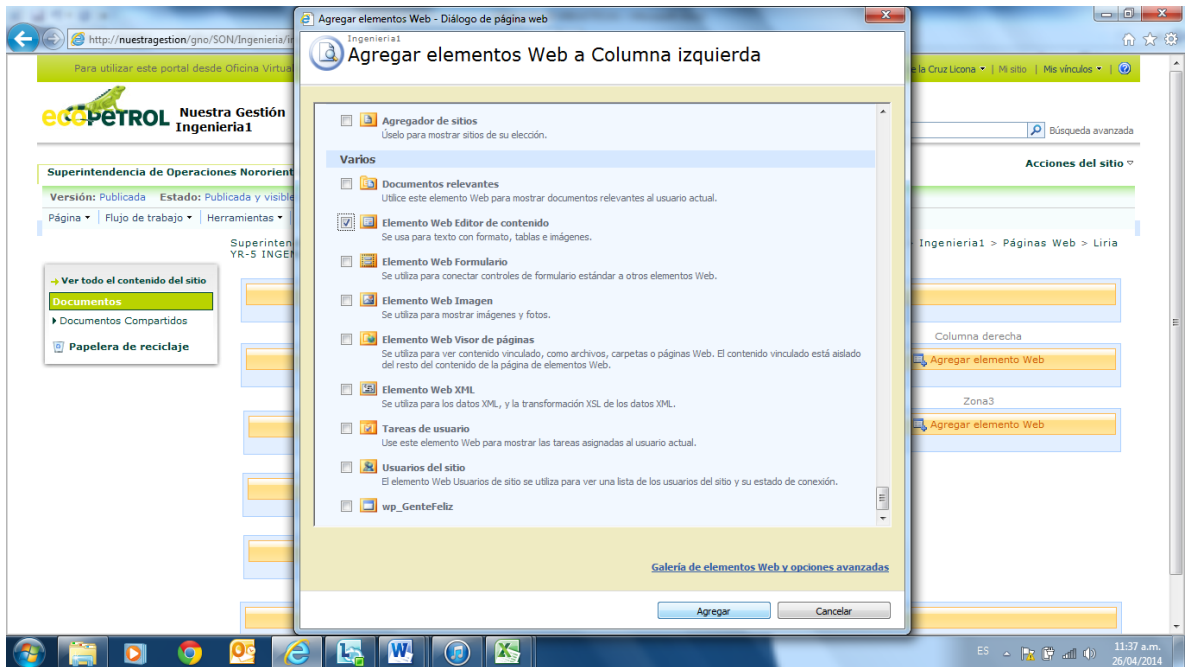
**PASO 6.** En la parte superior derecha se despliega el menú de “Acciones del sitio” y se selecciona “Editar página”



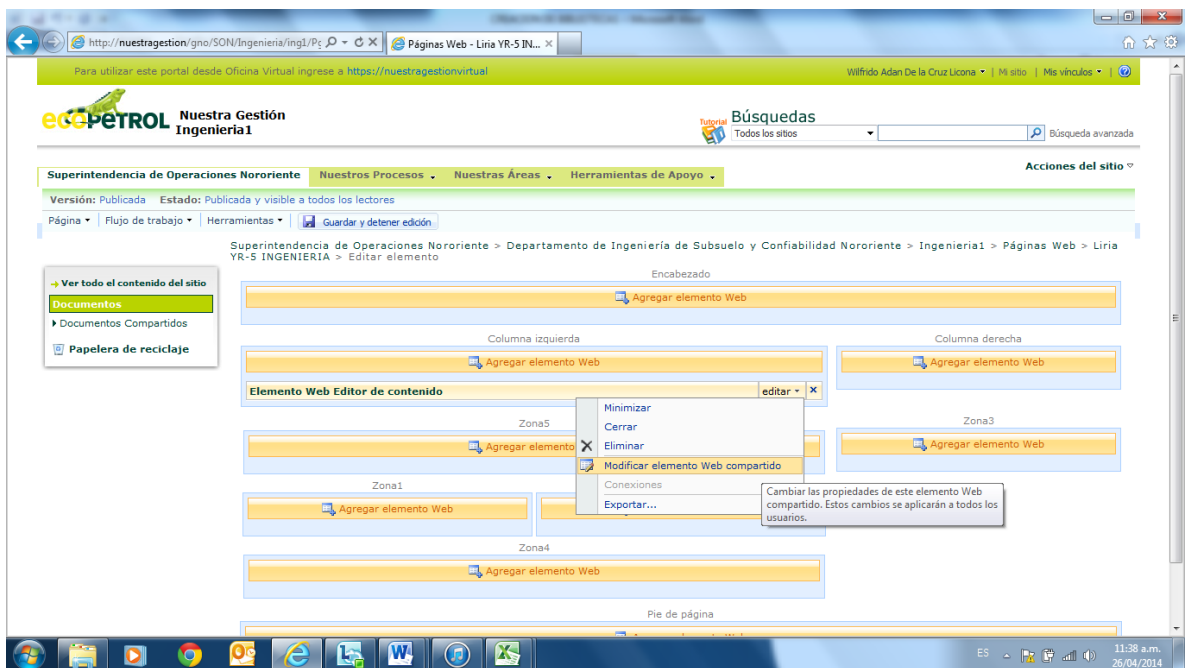
**PASO 7.** Se selecciona “Agregar elemento web” en la columna izquierda.



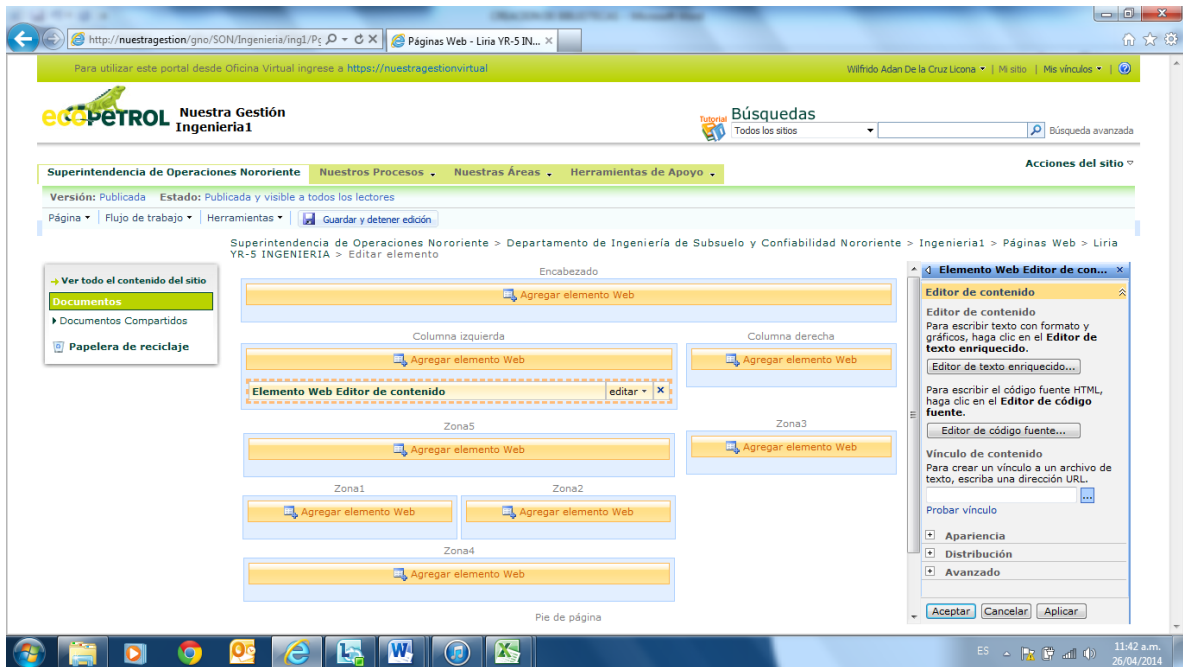
**PASO 8.** Aparecerá en una ventana emergente una lista, y al final de esta se selecciona “Elemento Web Editor de Contenido” y se da clic en agregar.



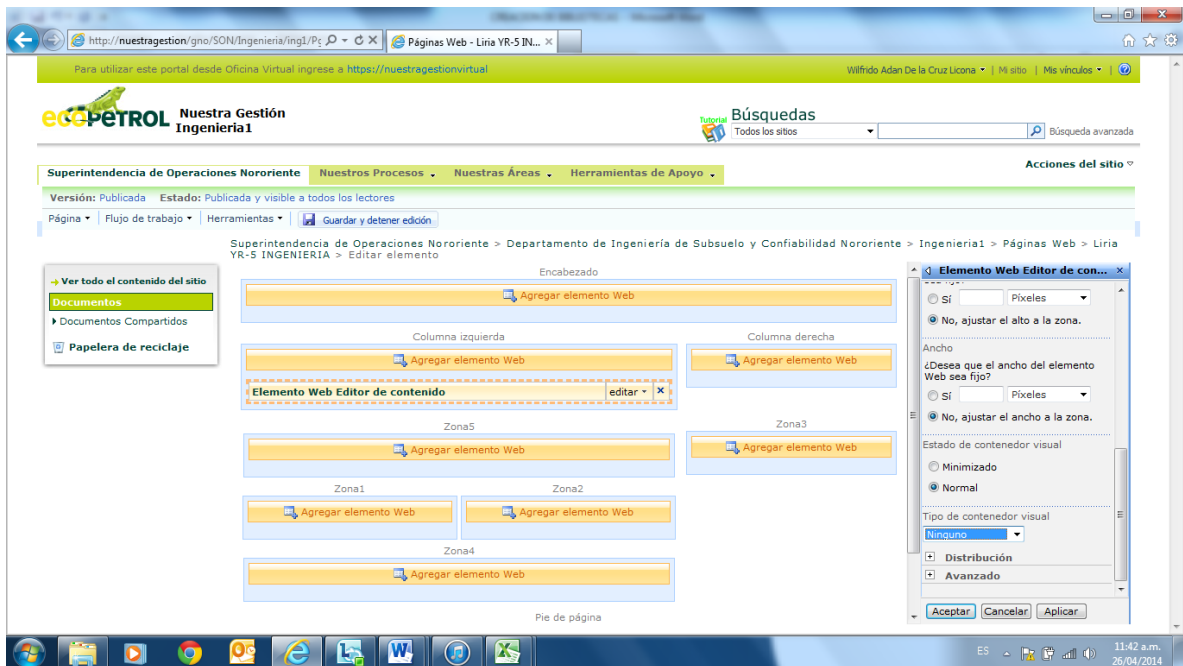
**PASO 9.** En la “columna izquierda” se despliega el menú editar y se selecciona “Modificar elemento web compartido”



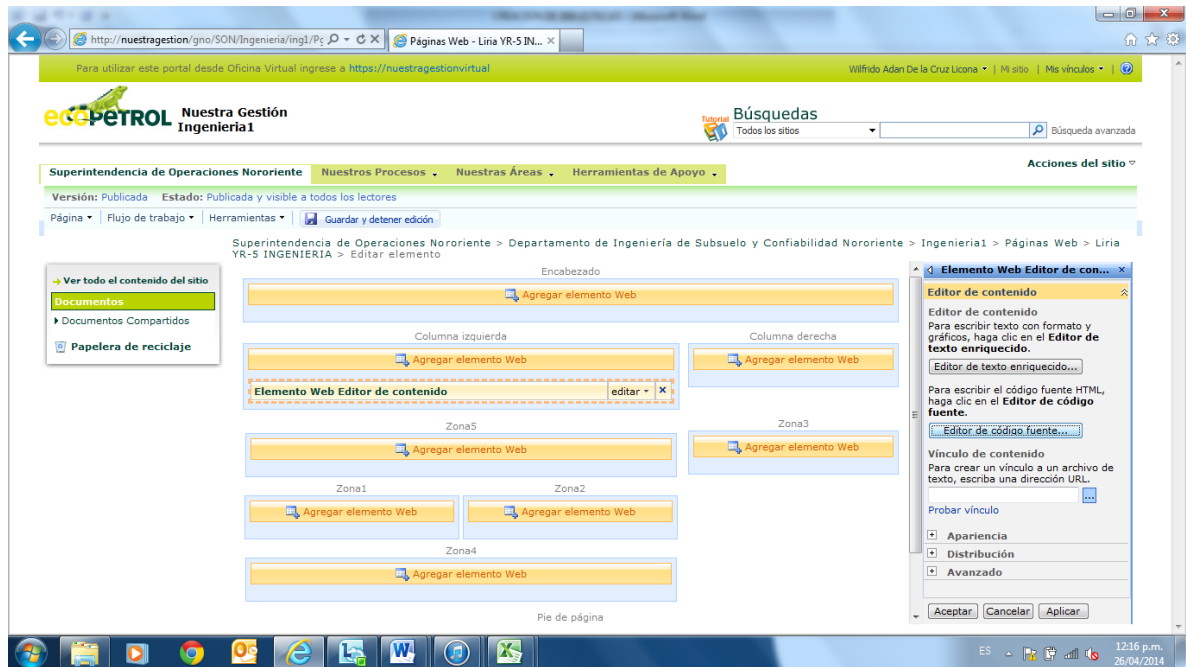
**PASO 10.** En la parte derecha de la pantalla aparecerá un nuevo menú, y se desplegará el sub menú “apariencia”.



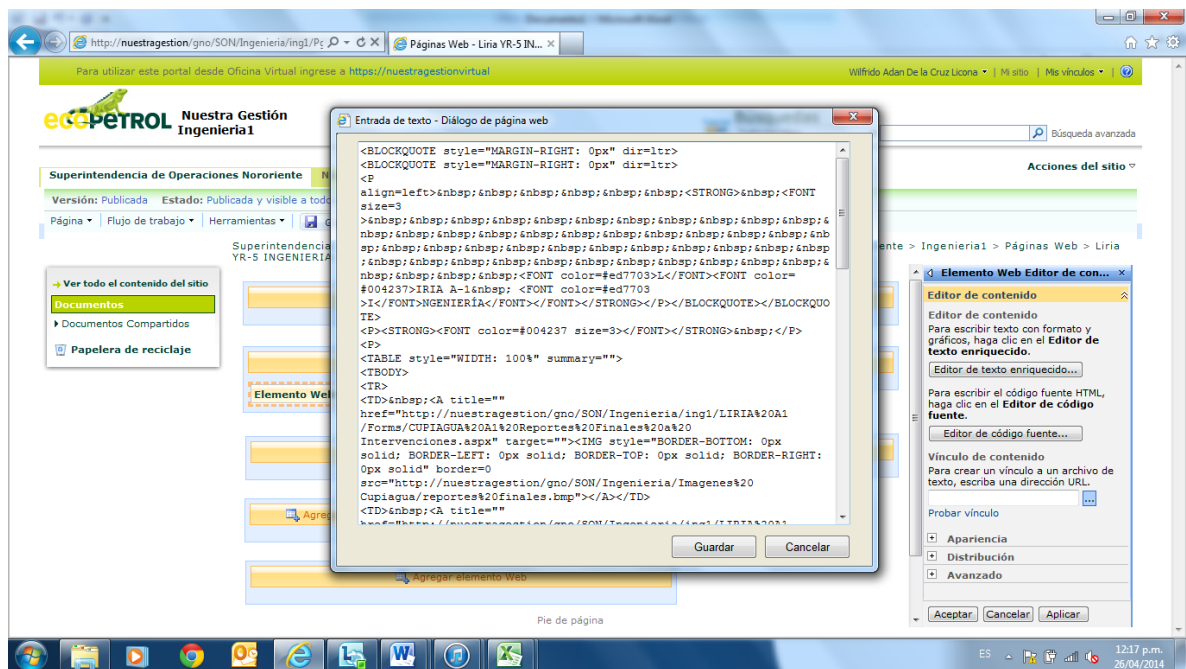
**PASO 11.** Se va al final del sub menú y en “tipo de contenedor visual” se cambia de “predeterminado” a “ninguno”. Y se da clic en aplicar.



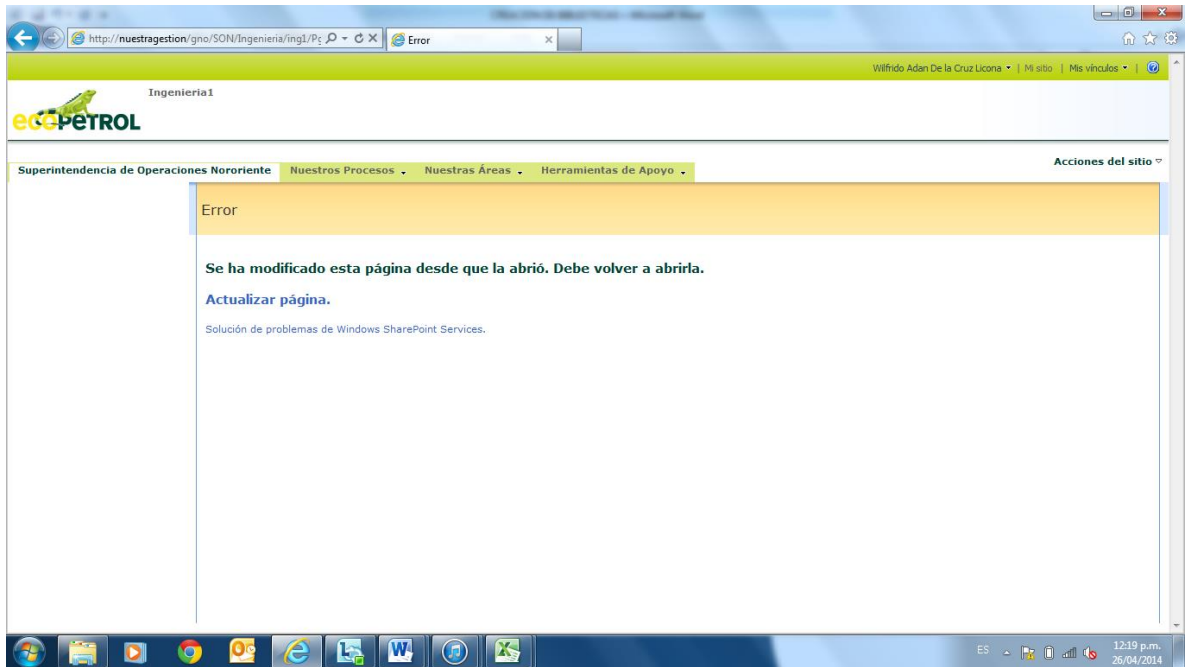
**PASO 12.** Se selecciona en el menú de la derecha, en la parte superior de este “editor de código fuente”



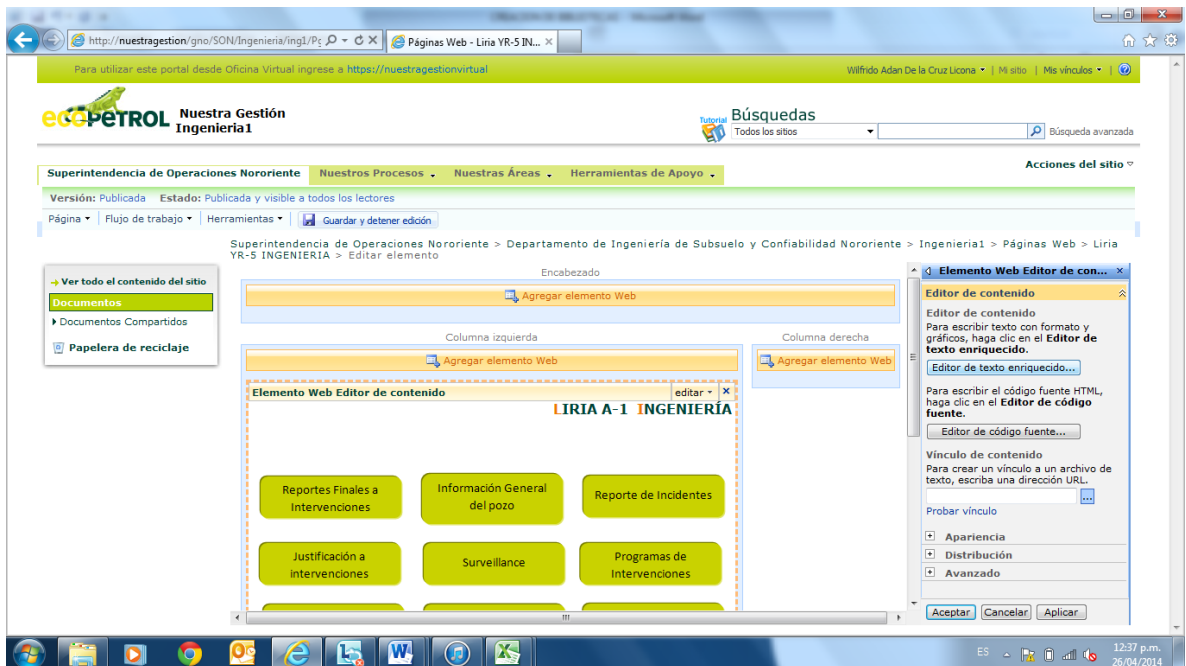
**PASO 13.** Aparecerá una ventana emergente en blanco, en el cual se va a copiar el código creado previamente con la estructura de la página. Y se da clic en guardar. Luego aparecerá otra ventana emergente y se da clic en aceptar los cambios.



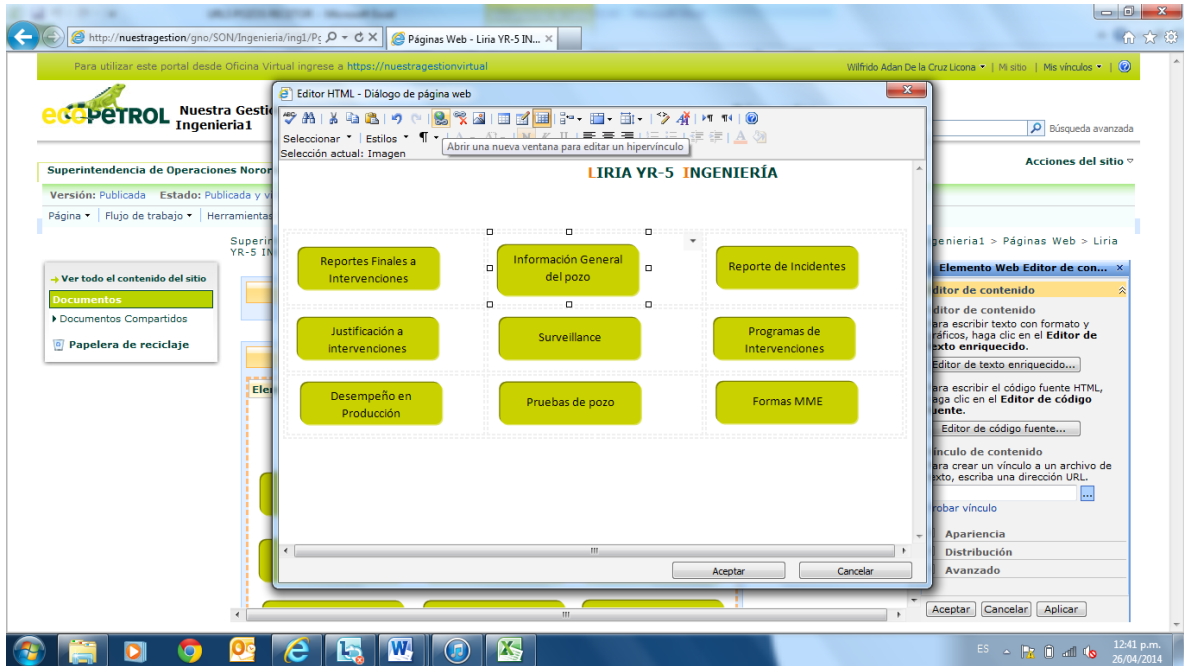
**PASO 14.** En la página que aparece se da clic en “actualizar página”.



**PASO 15.** Ahora se puede ver cómo será la página. Nuevamente se dirige en la parte superior derecha a acciones del sitio, editar página; en la columna izquierda se selecciona editar, Modificar elemento web compartido y por último se da clic en “editor de texto enriquecido”



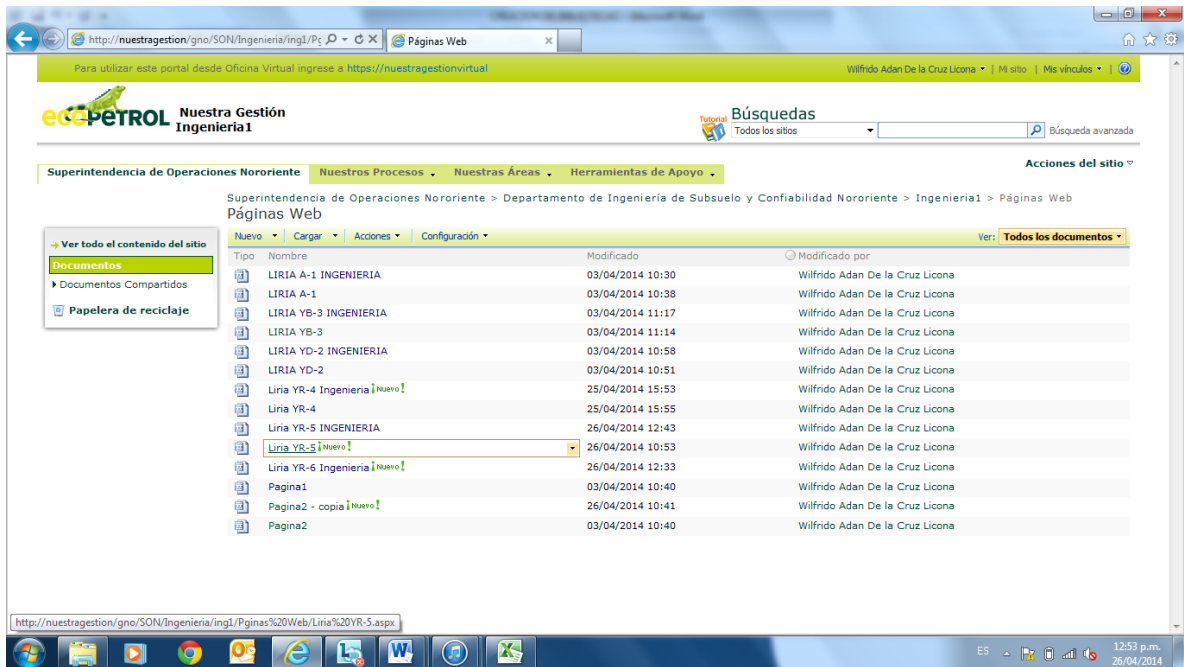
**PASO 16.** Se cambia el nombre del pozo, y se agregan los hipervínculos a cada imagen. A cada imagen se le coloca la dirección URL correspondiente. Luego se da clic en aceptar. En la ventana emergente que aparece nuevamente se da aceptar y luego se selecciona actualizar página.



**PASO 17.** Por último se copia la dirección URL de la página y se almacena, ya que será necesario usarla en la creación de la otra página del pozo.



**PASO 18.** Ahora en la carpeta “página web”, se ingresa a la otra plantilla del pozo, que va a ser la página principal de este.



**PASO 19.** Ahora se repiten los pasos del 6 al 16. Con la diferencia que en el paso 13 se coloca el código fuente correspondiente a la página principal.

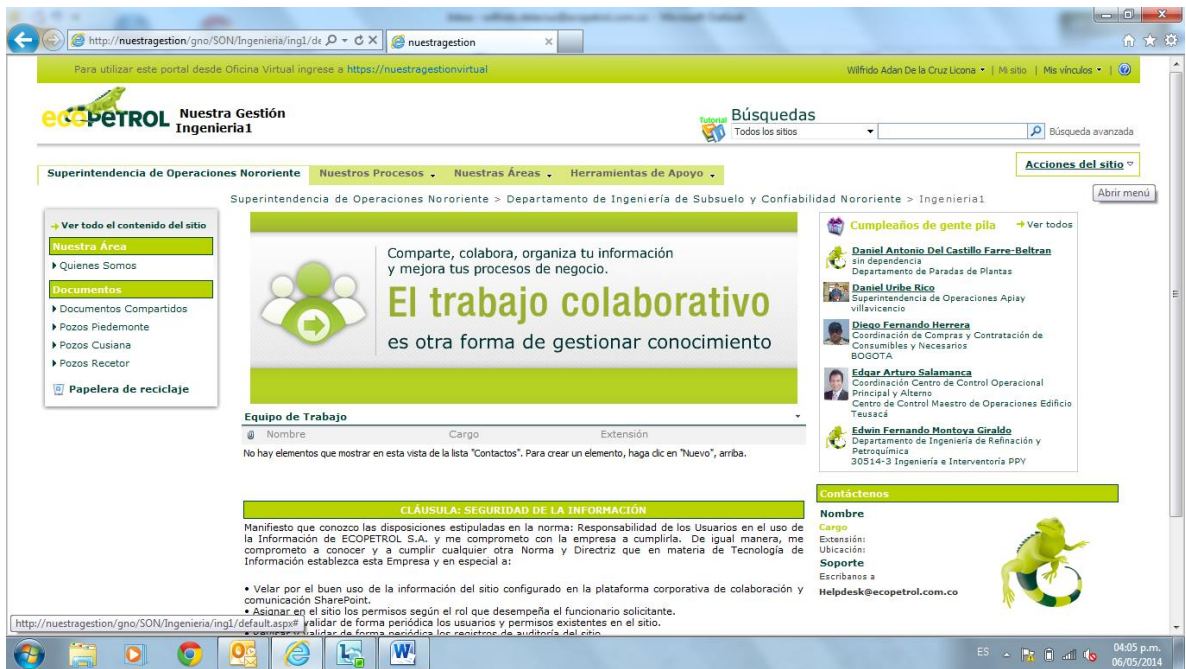
**PASO 20.** Se copia la URL de la página web y se almacena ya que será necesario usarla más adelante cuando se suben las imágenes de los campos.



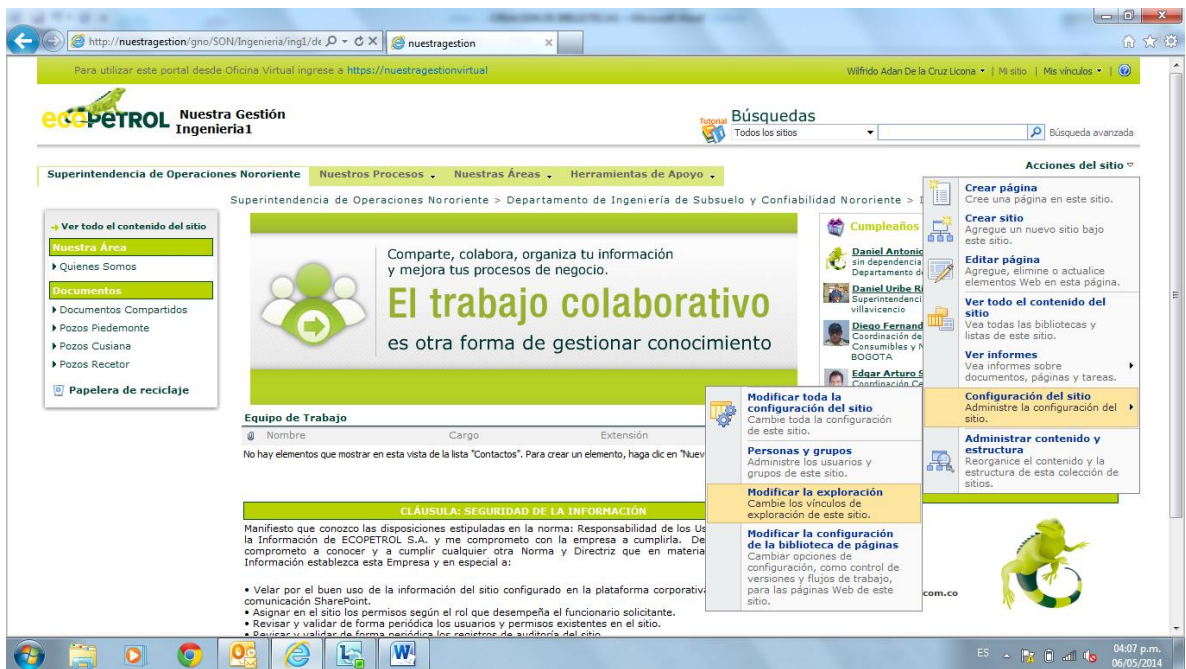
## 9.4 CREACIÓN DEL MENÚ DE ACCESO RÁPIDO

Antes de iniciar la creación del menú de acceso rápido se tienen que tener un archivo las URLs, de las paginas a las que se van a redirigir los hipervínculos.

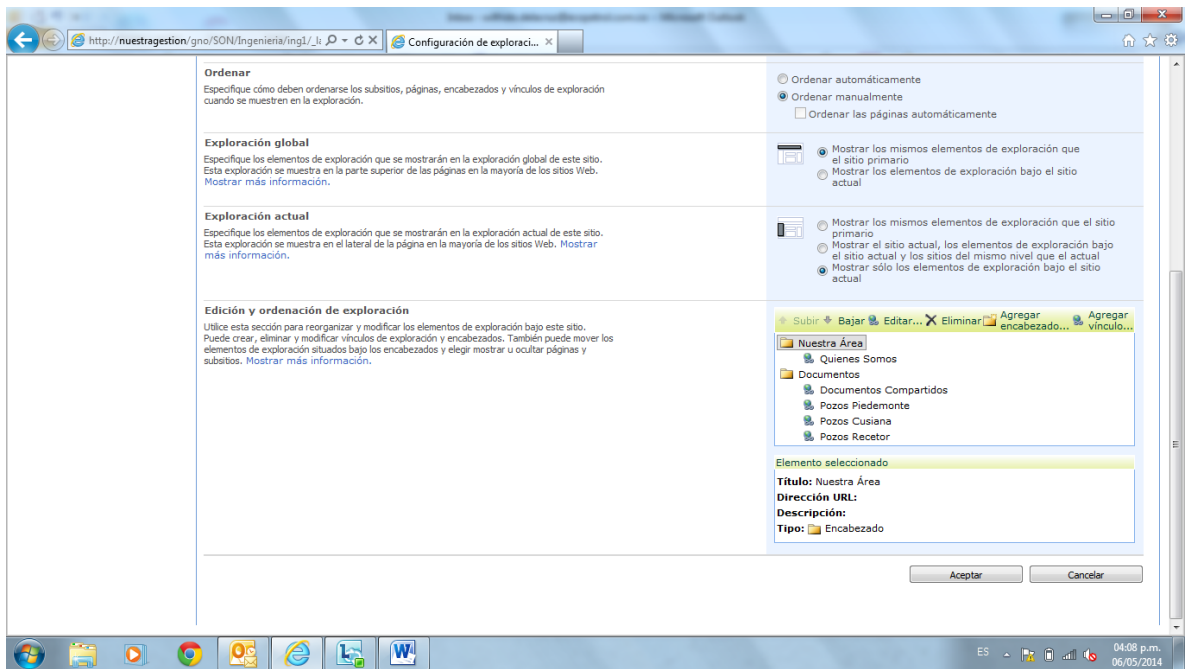
**PASO 1.** Luego de tener las URLs copiadas, se da clic en la parte superior derecha en “acciones del sitio”



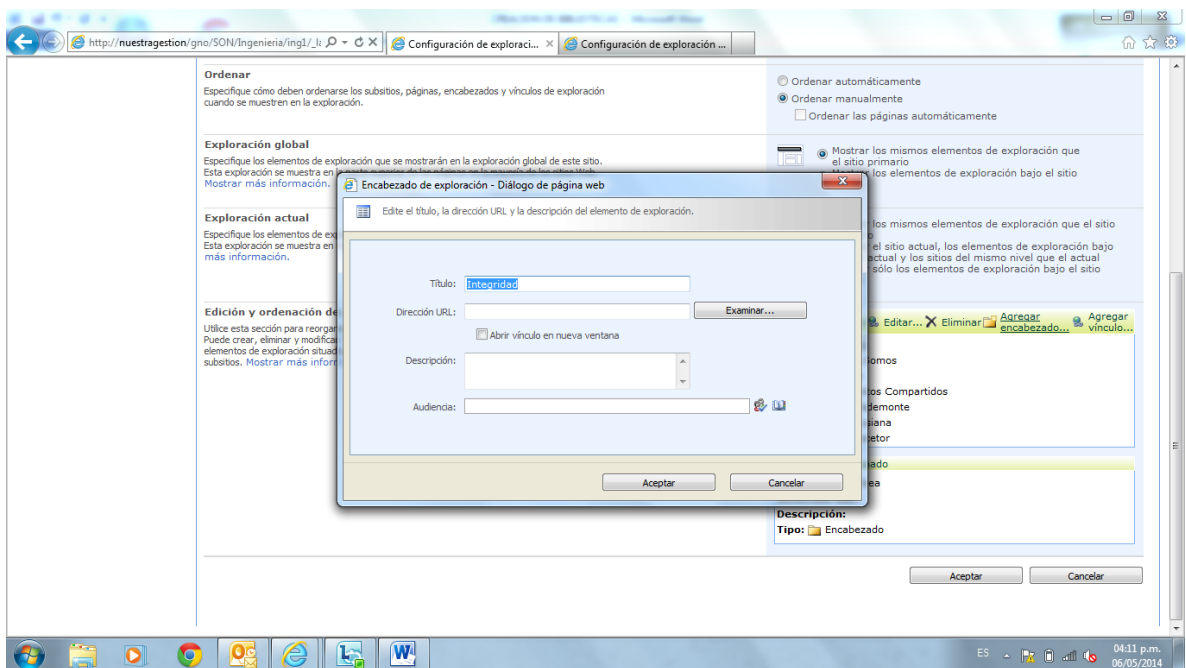
## PASO 2. Se dirige a “Configuración del sitio” y a “Modificar la Exploración”



## PASO 3. Se va a la parte inferior derecha de la página a la que se fue redirigido.

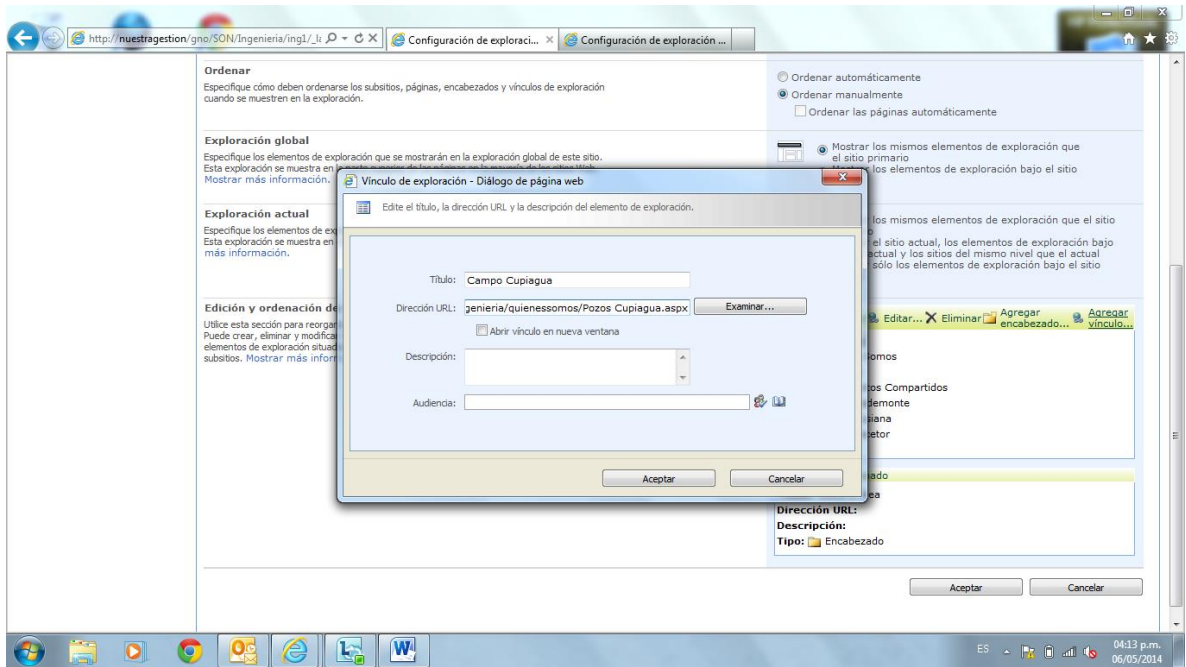


**PASO 4.** Se da clic en Agregar encabezado, se le coloca el nombre respectivo y se da clic en aceptar.

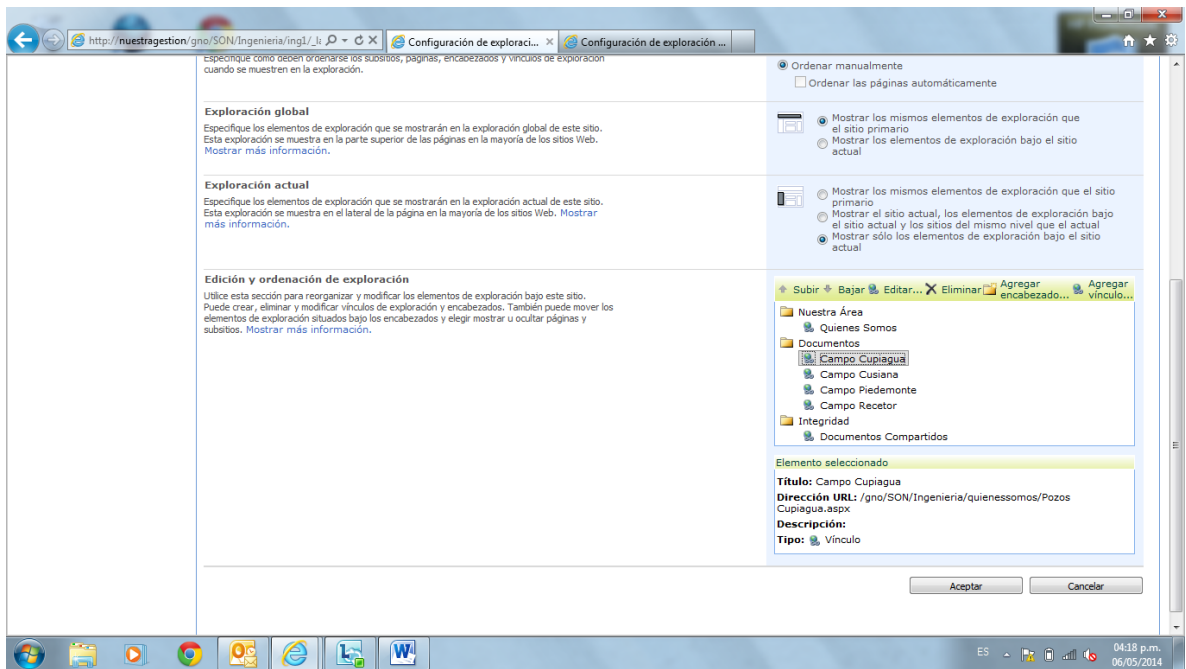


**PASO 5.** Se acomoda los encabezados de acuerdo al orden que se le quiera dar, primero seleccionando lo que se desea mover y luego dando clic en subir o bajar de acuerdo a lo que se requiera.

**PASO 6.** Se da clic en Agregar Vinculo, se agrega el nombre del hipervínculo y la dirección URL, por último se da clic en aceptar.

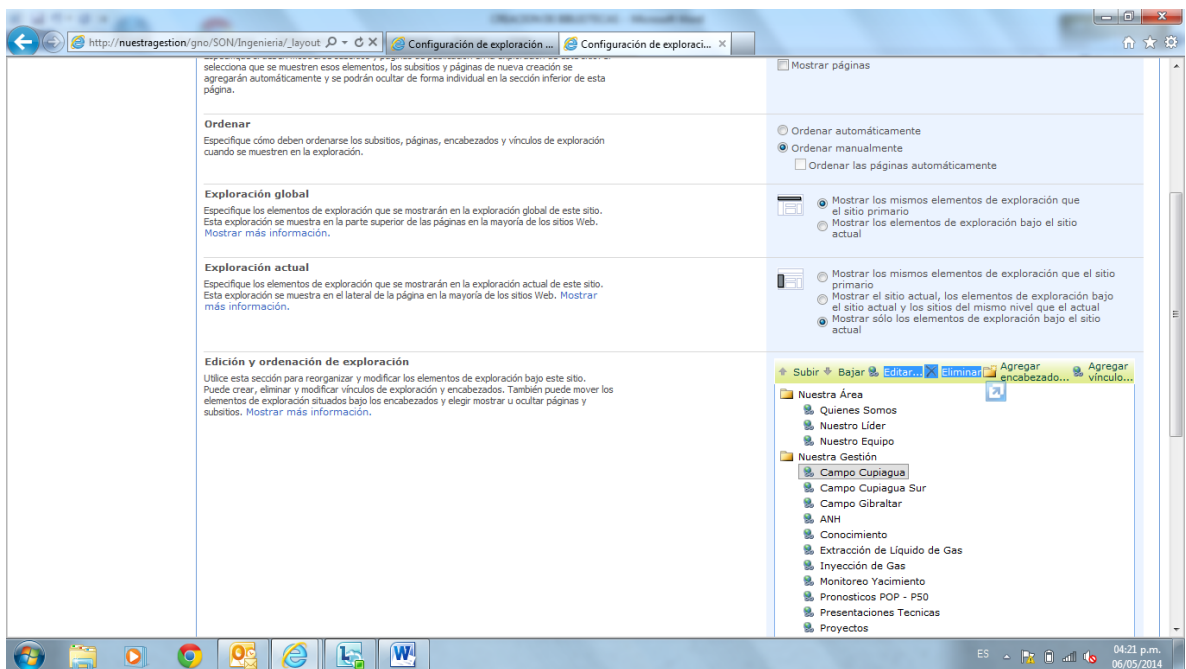


**PASO 7.** Se acomoda los vínculos de acuerdo al orden que se le quiera dar, primero seleccionando lo que se desea mover y luego dando clic en subir o bajar de acuerdo a lo que se requiera.



**PASO 8.** Se repiten los pasos del 4 al 7 con los demás vínculos y encabezados que se deseen agregar.

En caso de cometer algún error, se puede eliminar o editar el archivo creado, para eliminar el archivo creado se selecciona el vínculo o el encabezado y luego se da clic en eliminar. Para editar, se hace lo mismo sino que en vez de dar clic en eliminar se selecciona editar.



## 9.5 IMAGEN DE LOS CAMPOS

Antes de iniciar este proceso se tienen que tener las URLs de la página principal de los pozos.

**PASO 1.** Se tiene que seleccionar que imagen se va a colocar para visualizar al campo en SharePoint.

**PASO 2.** Con ayuda de Adobe Dreamweaver se le agregan las URLs a los pozos, en la imagen del campo.

**PASO 3.** Ahora la imagen con los URLs se carga en la Biblioteca de Imágenes que tiene SharePoint.

Para acceder a la biblioteca de imágenes se sigue la siguiente ruta desde la página principal de SharePoint:

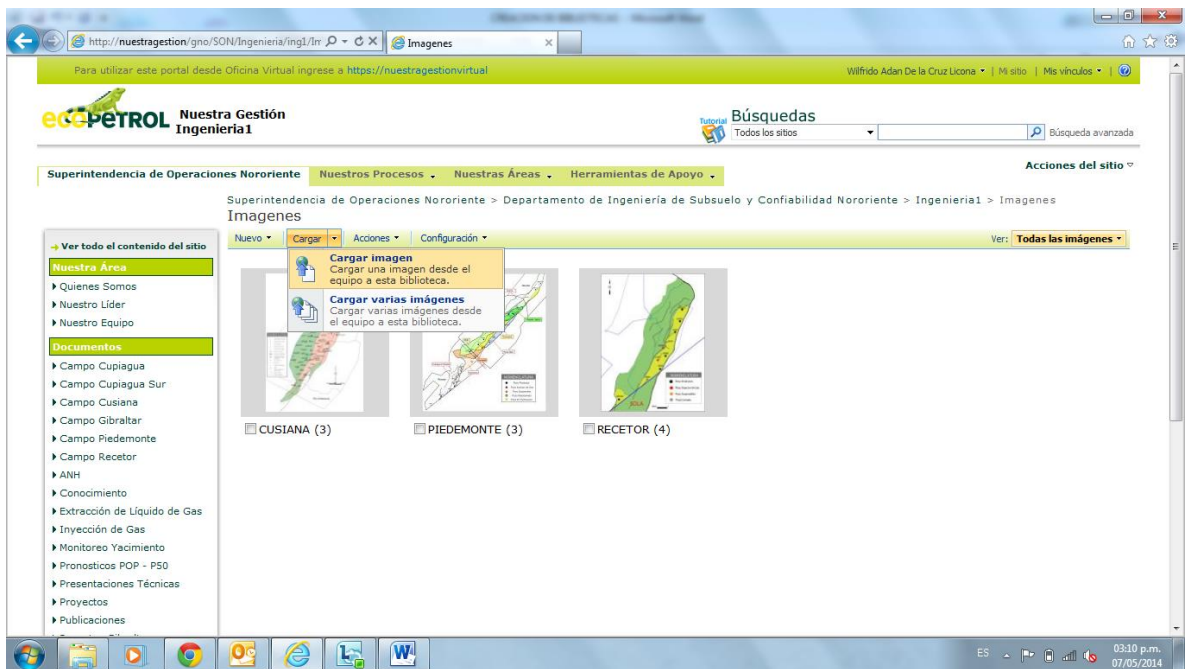
- Vicepresidencia ejecutiva de Exploración y Producción
  - Vicepresidencia de Producción
    - Gerencia Regional Nororiental
      - Superintendencia de Operaciones Nororiental
        - Departamento de Ingeniería de Subsuelo y Confiabilidad Nororiental
          - Ingeniería 1
            - Ver todo el contenido
              - Imágenes

O se ingresa directamente al siguiente link:

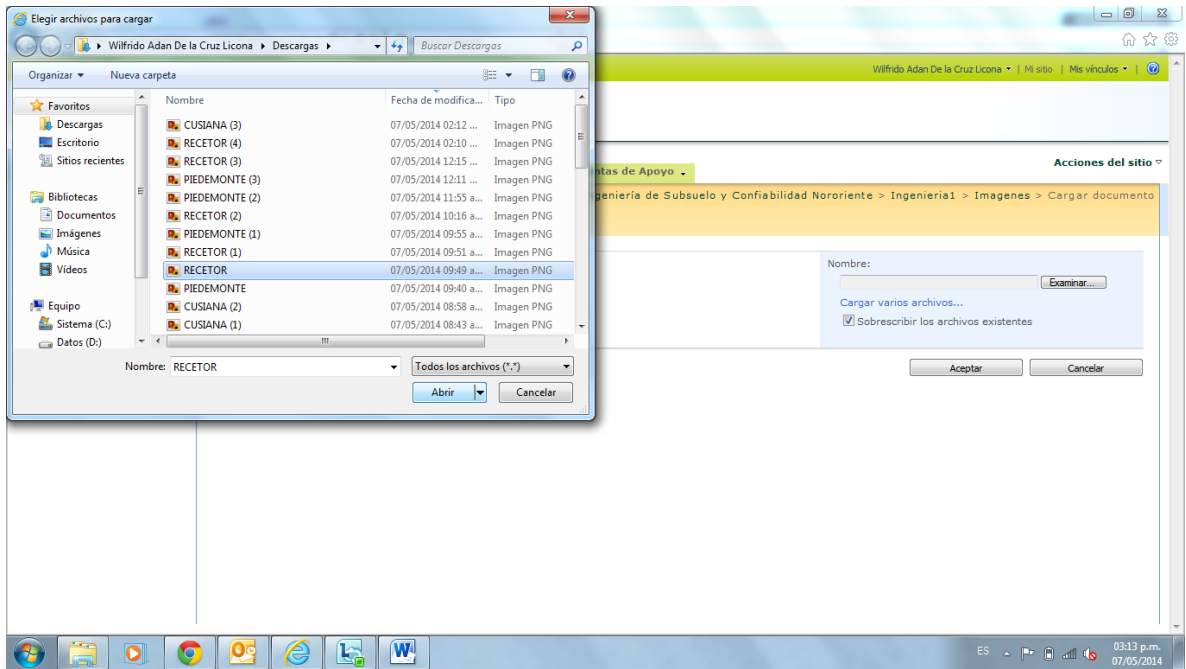
<http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1/Imagenes/Forms/AllItems.aspx>



#### PASO 4. Se selecciona en el menú Cargar, y se selecciona Cargar imagen.

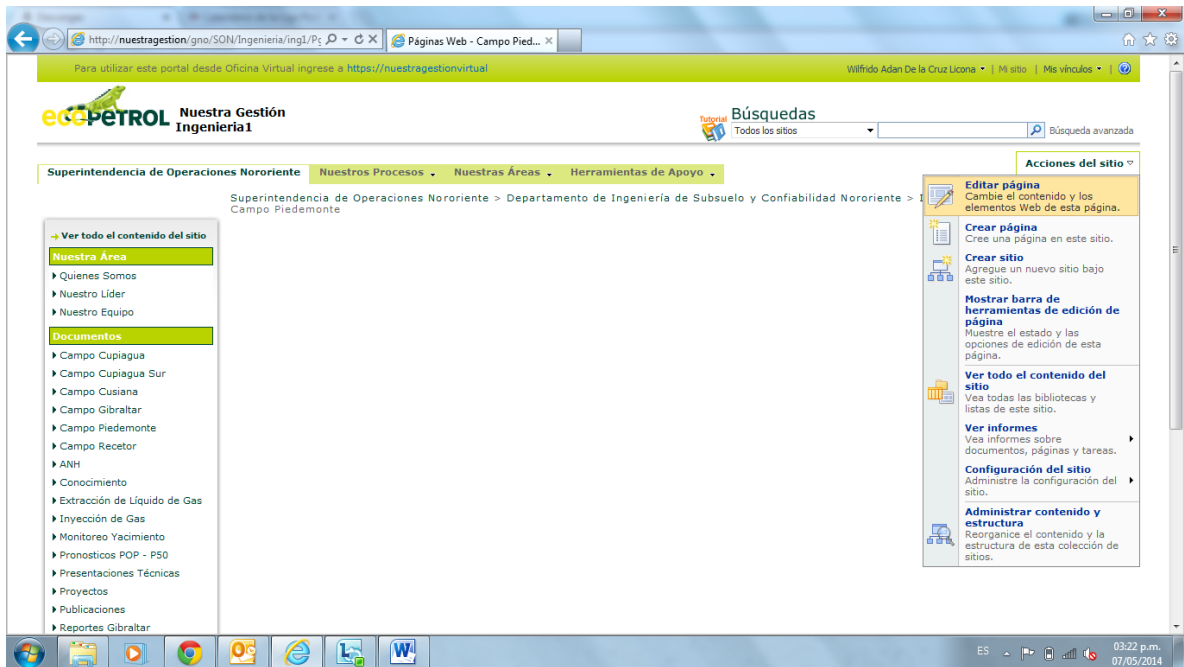


**PASO 5.** En la página que se es redirigido se selecciona examinar y se busca el archivo que se desea cargar en el computador, se selecciona y se da aceptar.

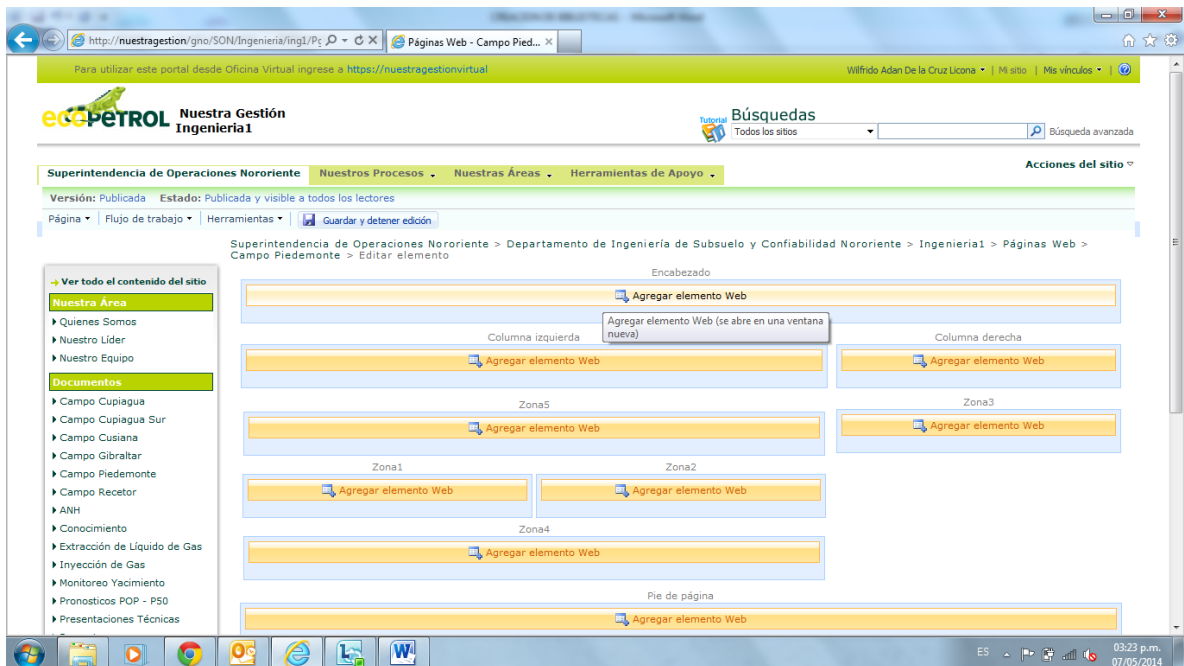


**PASO 6.** Después de almacenar la imagen en SharePoint se siguen los pasos para la creación de las páginas web, se crea una página web para cada campo.

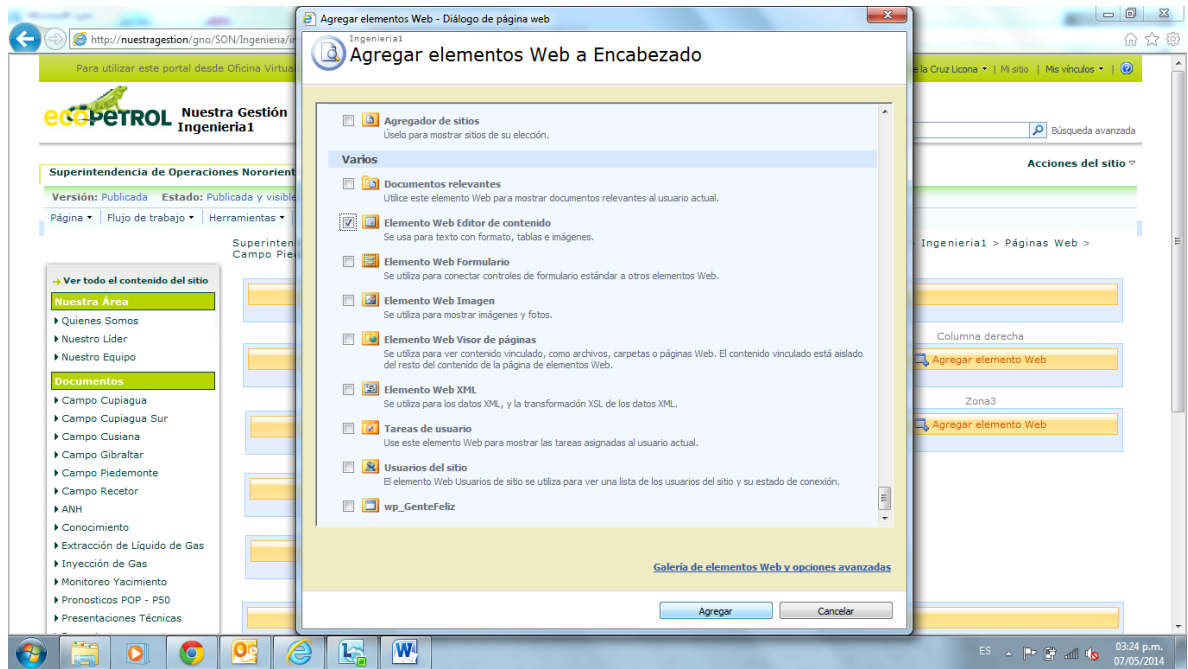
**PASO 7.** Se entra en la nueva página web creada y en la parte superior derecha de la pantalla se selecciona en acciones del sitio y luego en editar página.



**PASO 8.** En la parte de encabezado se selección Agregar Elemento Web.



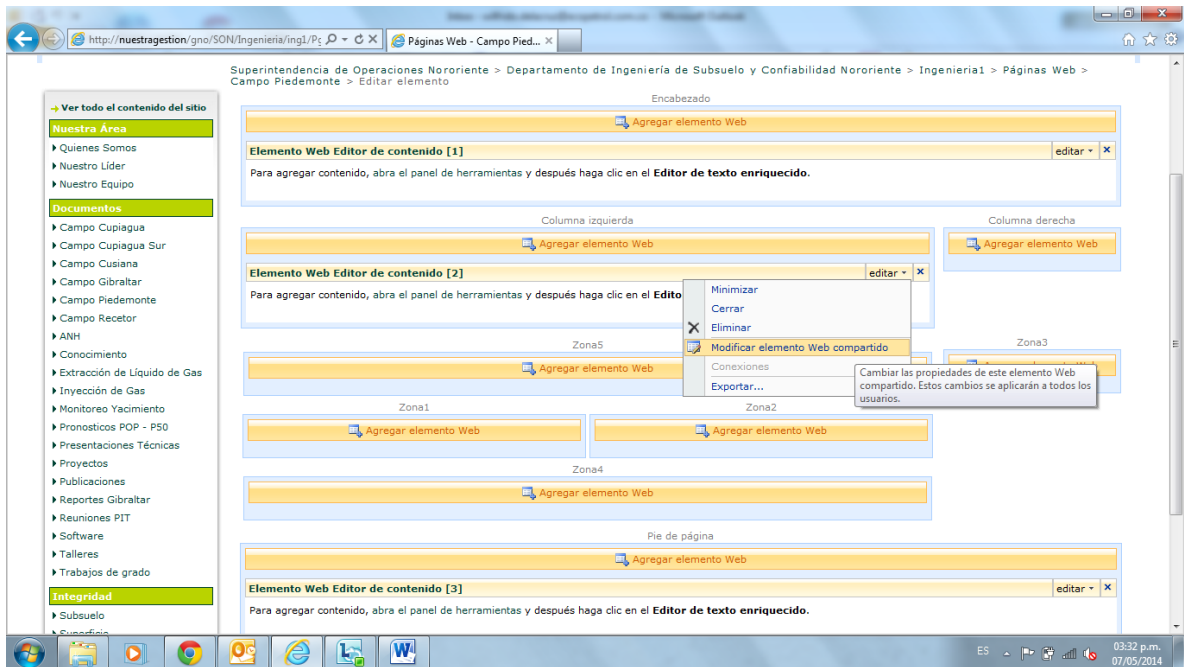
**PASO 9.** Luego se selecciona en la parte final del menú que se despliega, Elemento Web Editor de Contenido y se da en aceptar



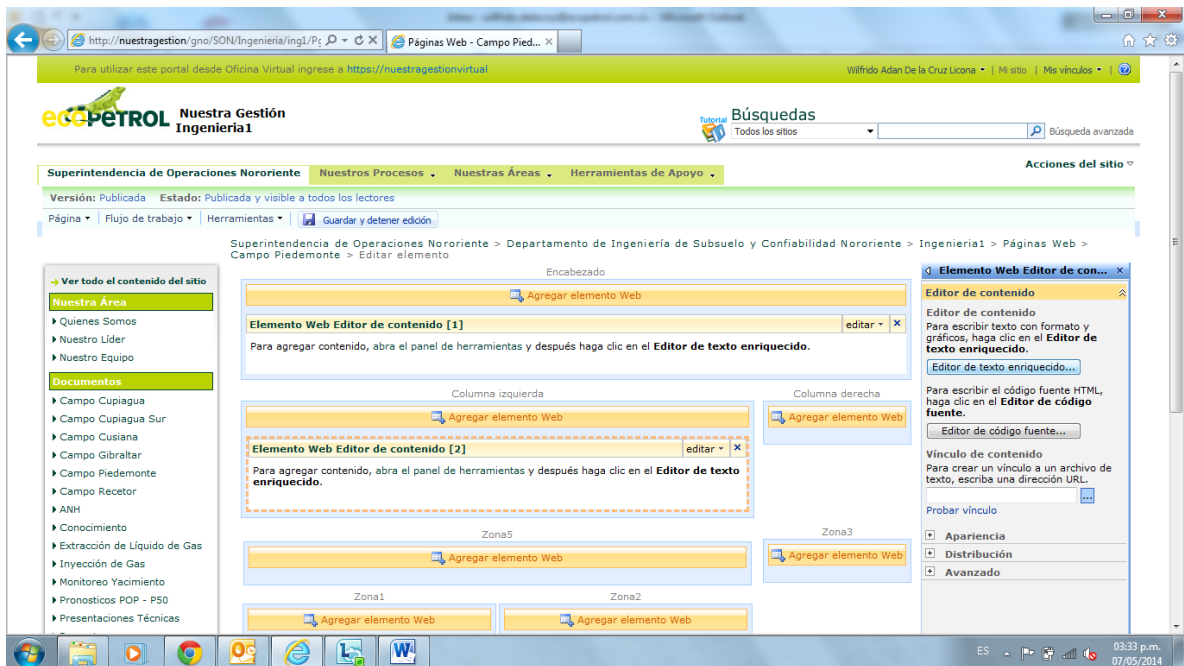
**PASO 10.** Se repiten los paso 8 y nueve para la columna izquierda y para el pie de página.



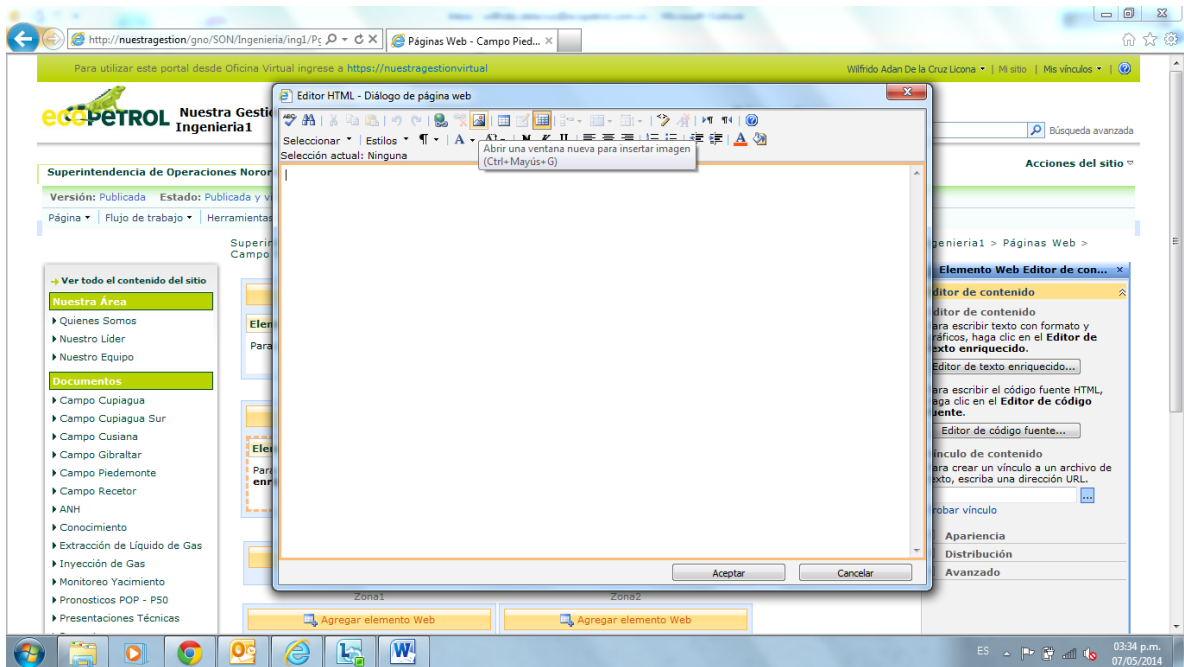
**PASO 11.** En la columna izquierda se da clic en editar y en modificar elemento web compartido.



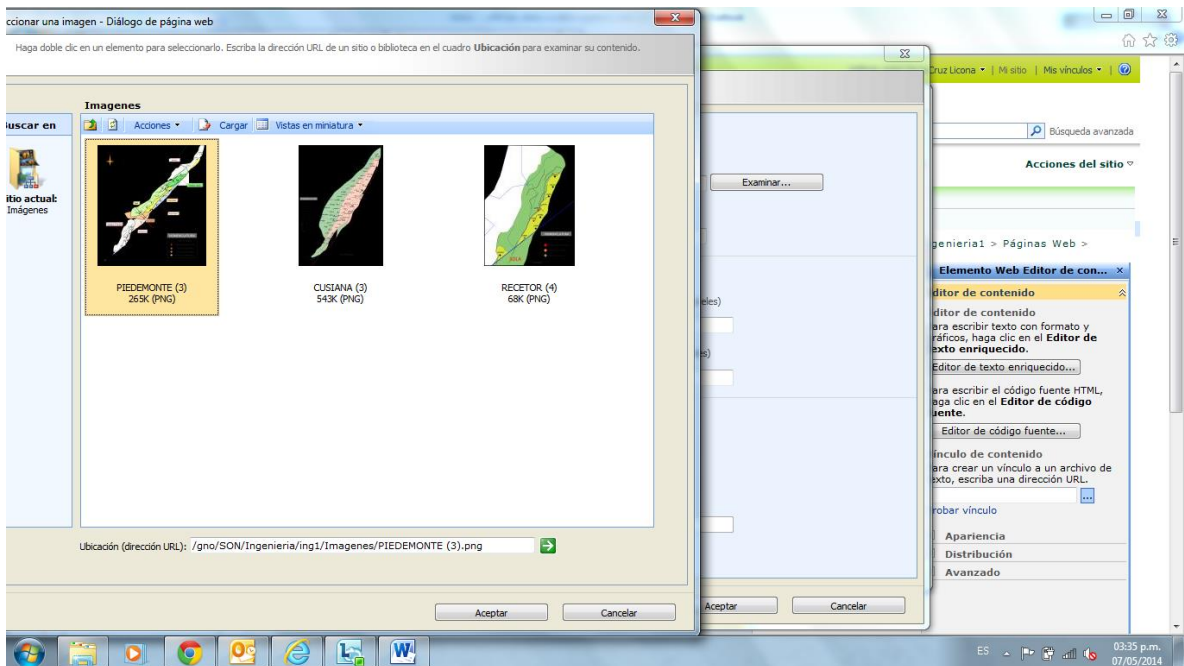
**PASO 12.** Se selecciona en el menú que aparece en la derecha editor de texto enriquecido.



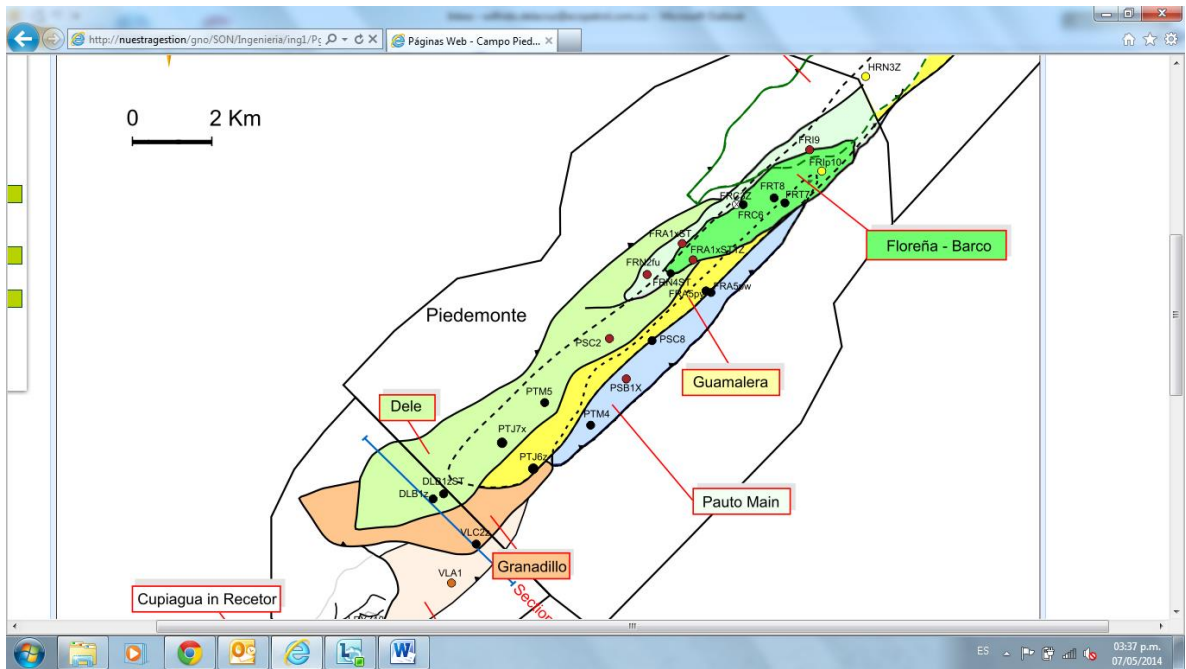
**PASO 13.** En la página que se es redirigido se selecciona en el menú superior el logo de imagen.



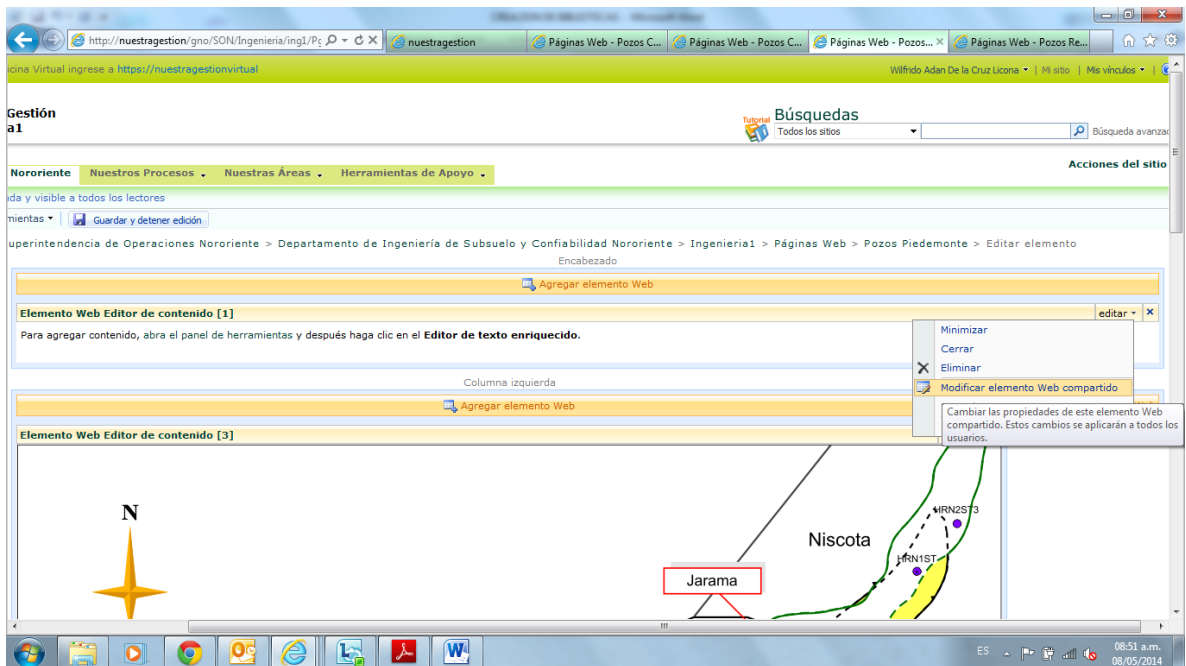
**PASO 14.** Luego se da clic en examinar y se busca la imagen que se desea cargar y se da en aceptar hasta cargar la imagen.



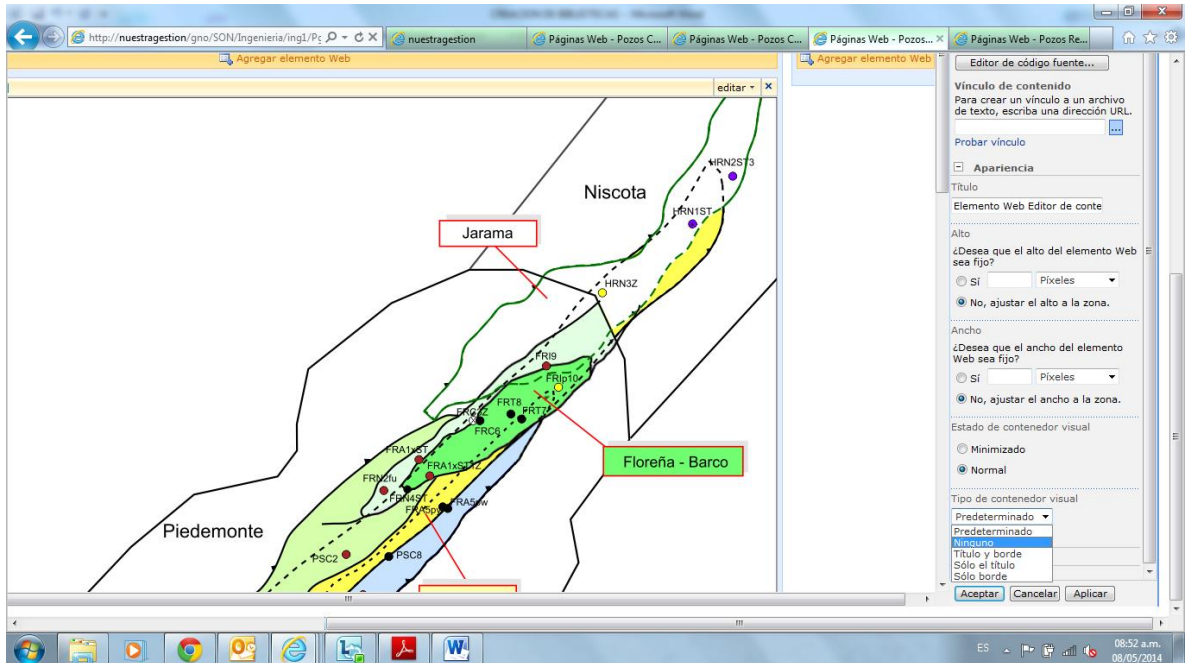
**PASO 15.** Se repiten estos pasos para los demás Campos para cargar sus respectivas imágenes.



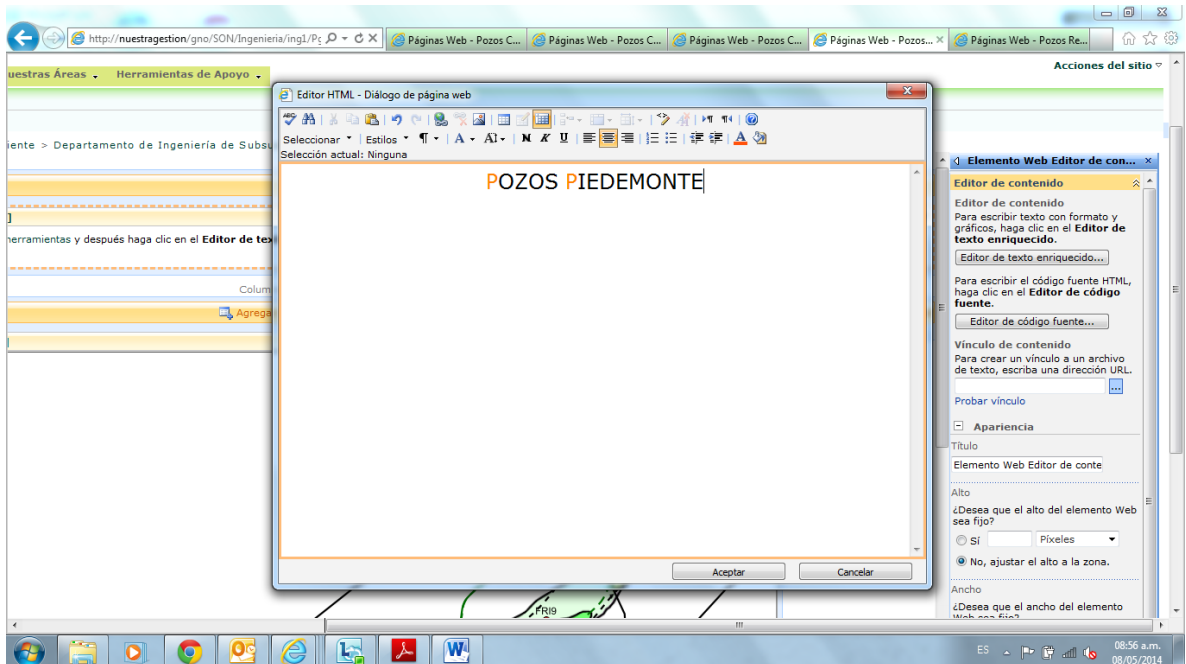
**PASO 16.** Luego de cargadas las imágenes se ingresa al Encabezado, se da clic en editar y en Modificar Elemento Web Compartido.



**PASO 17.** En el menú que aparece en la derecha, se despliega el sub-menú apariencia y al final de este en tipo de contenedor visual se selecciona ninguno y se da clic en aplicar.



**PASO 18.** Ahora se sube en el menú de la derecha y se va a Editor de texto enriquecido, y se le agrega el nombre de la imagen y se da en aceptar.

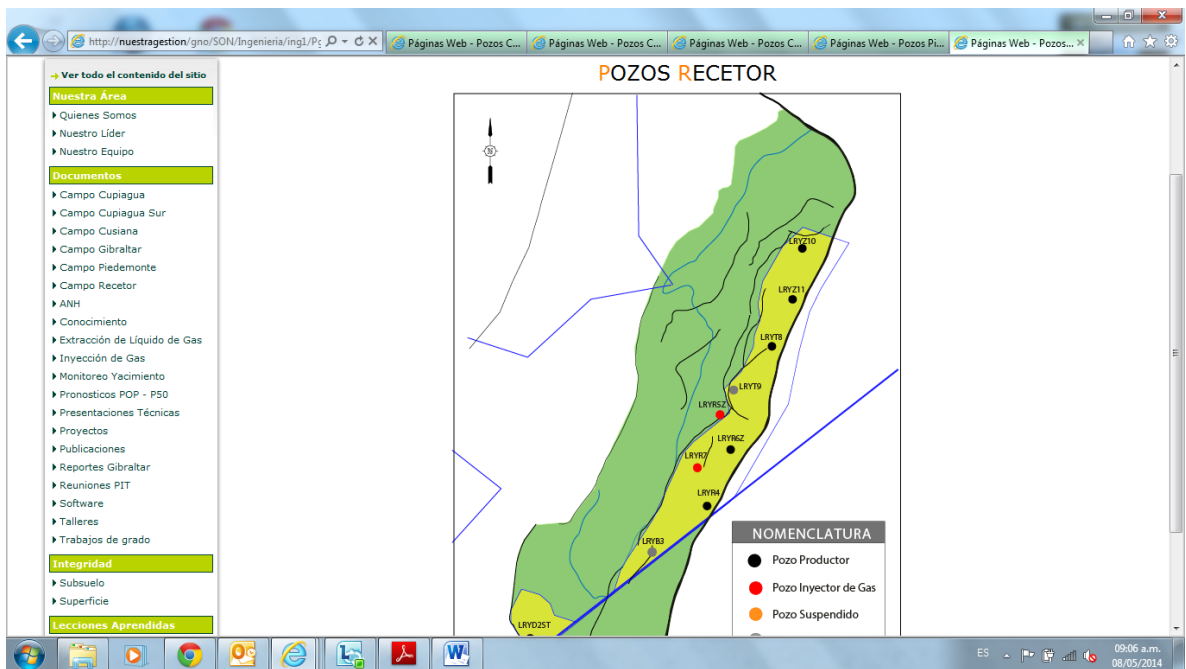


**PASO 19.** En la página de error que aparece se da clic en actualizar página.



**PASO 20.** Se repiten los pasos 16 y 17 para la columna de la izquierda y para el pie de página.

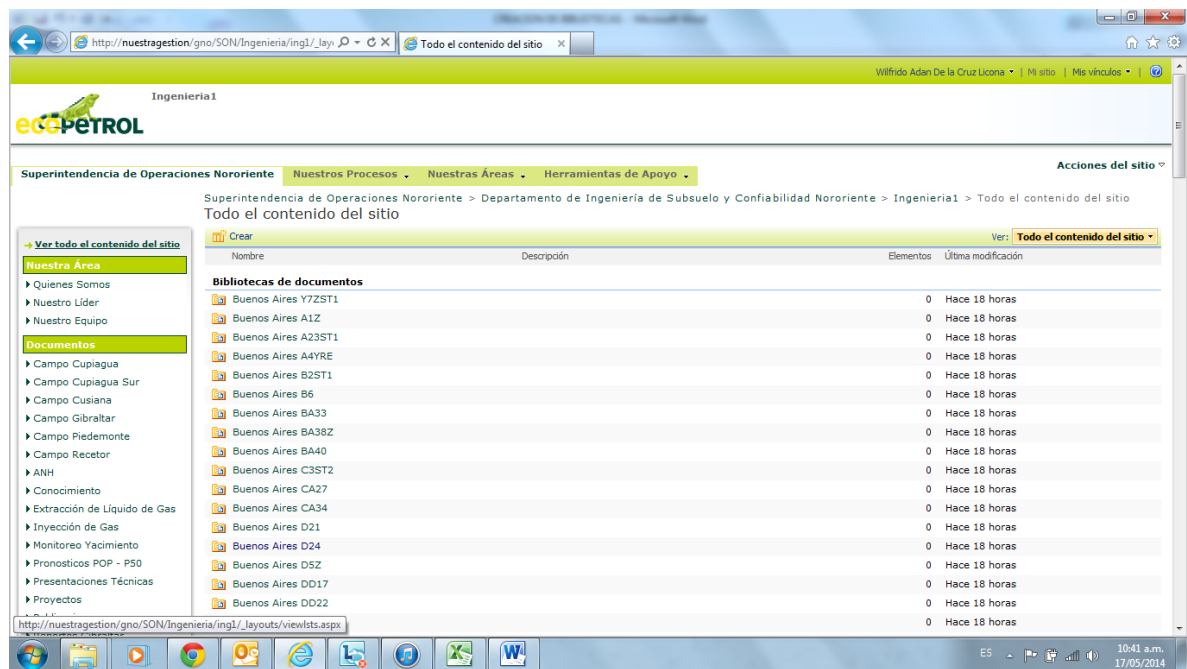
El pie de página se deja en blanco para en caso que se necesite hacer alguna aclaración sobre la imagen, o sobre la información que se va a encontrar.



## 9.6 CARGA DE ARCHIVOS A LOS POZOS.

Antes de cargar los archivos a los pozos en la página web, se debe tener esta información bien clasificada para evitar errores a la hora de catalogar el archivo.

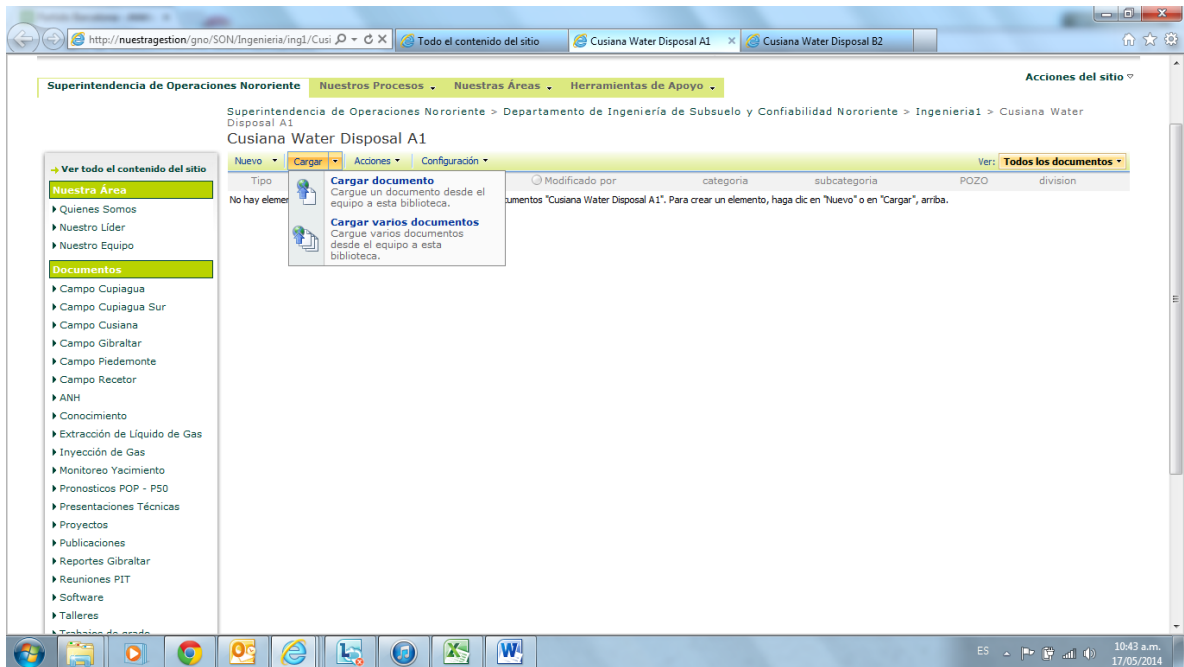
**PASO 1.** Se escoge el campo y el pozo al que se le va a cargar la información. Luego esta información se puede cargar directamente desde la biblioteca general de documentos del pozo, que se encuentra seleccionando en “ver todo el contenido”.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Ingeniería1' website. The page title is 'Ingeniería1' and the URL is 'http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ing1\_lay...'. The user is identified as 'Wilfredo Adan De la Cruz Lixona'. The main navigation menu includes 'Superintendencia de Operaciones Nororiente', 'Nuestros Procesos', 'Nuestras Áreas', and 'Herramientas de Apoyo'. The current page is 'Todo el contenido del sitio'. A sidebar on the left contains a tree view with 'Nuestra Área' and 'Documentos' sections. The main content area displays a table of documents under the heading 'Bibliotecas de documentos'. The table has columns for 'Nombre', 'Descripción', 'Elementos', and 'Última modificación'. The documents listed are all 'Buenos Aires' followed by a code, with 0 elements and a modification time of 'Hace 18 horas'.

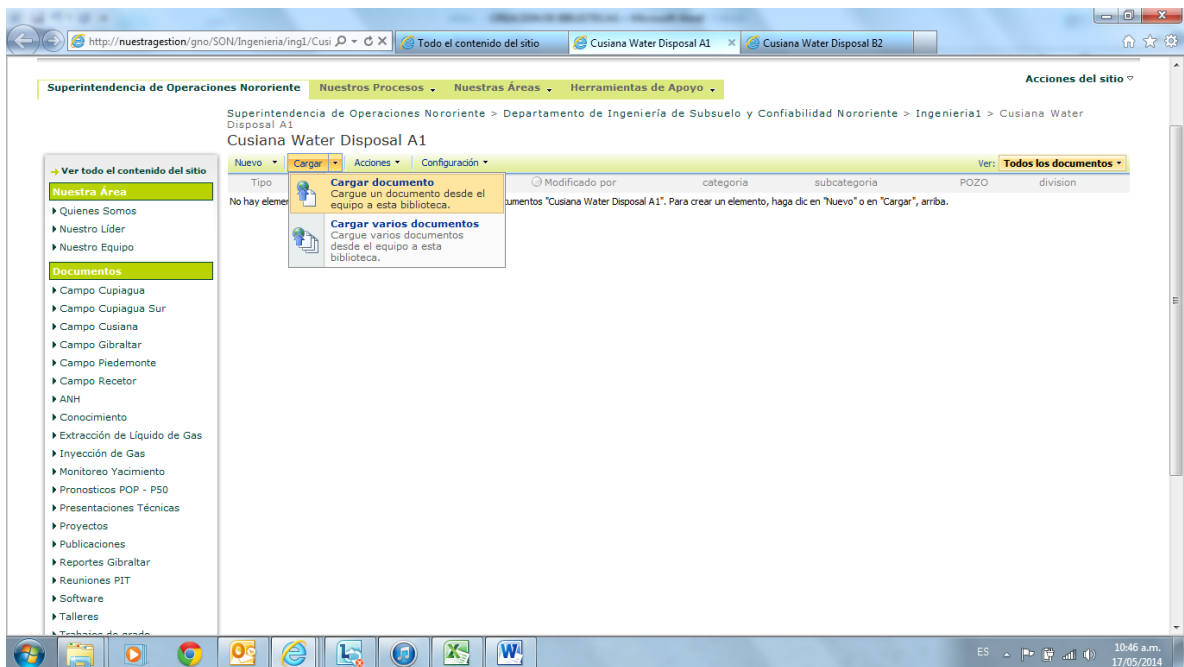
Nombre	Descripción	Elementos	Última modificación
Buenos Aires Y7ZST1		0	Hace 18 horas
Buenos Aires A1Z		0	Hace 18 horas
Buenos Aires A23ST1		0	Hace 18 horas
Buenos Aires A4YRE		0	Hace 18 horas
Buenos Aires B2ST1		0	Hace 18 horas
Buenos Aires B6		0	Hace 18 horas
Buenos Aires BA33		0	Hace 18 horas
Buenos Aires BA38Z		0	Hace 18 horas
Buenos Aires BA40		0	Hace 18 horas
Buenos Aires C3ST2		0	Hace 18 horas
Buenos Aires CA27		0	Hace 18 horas
Buenos Aires CA34		0	Hace 18 horas
Buenos Aires D21		0	Hace 18 horas
Buenos Aires D24		0	Hace 18 horas
Buenos Aires D5Z		0	Hace 18 horas
Buenos Aires DD17		0	Hace 18 horas
Buenos Aires DD22		0	Hace 18 horas

**PASO 2.** En la carpeta del pozo escogido se da clic en “cargar” y se despliega un menú. Y se debe seleccionar si se quiere cargar un solo documento o varios.

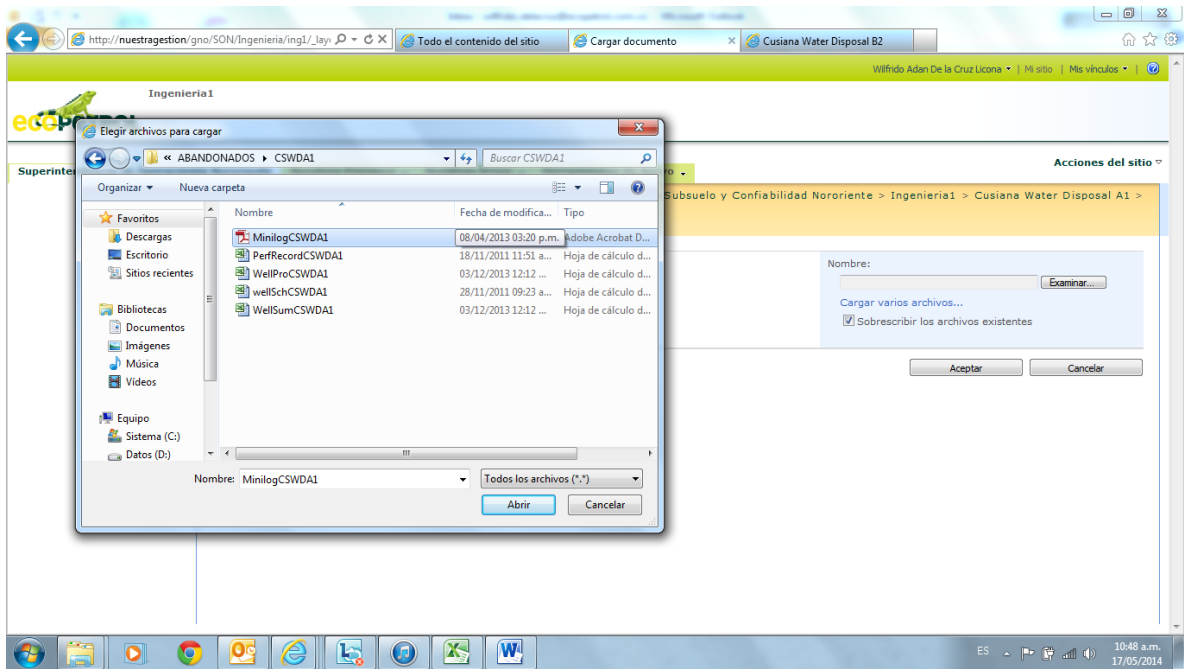


### 9.6.1 Carga de un solo documento.

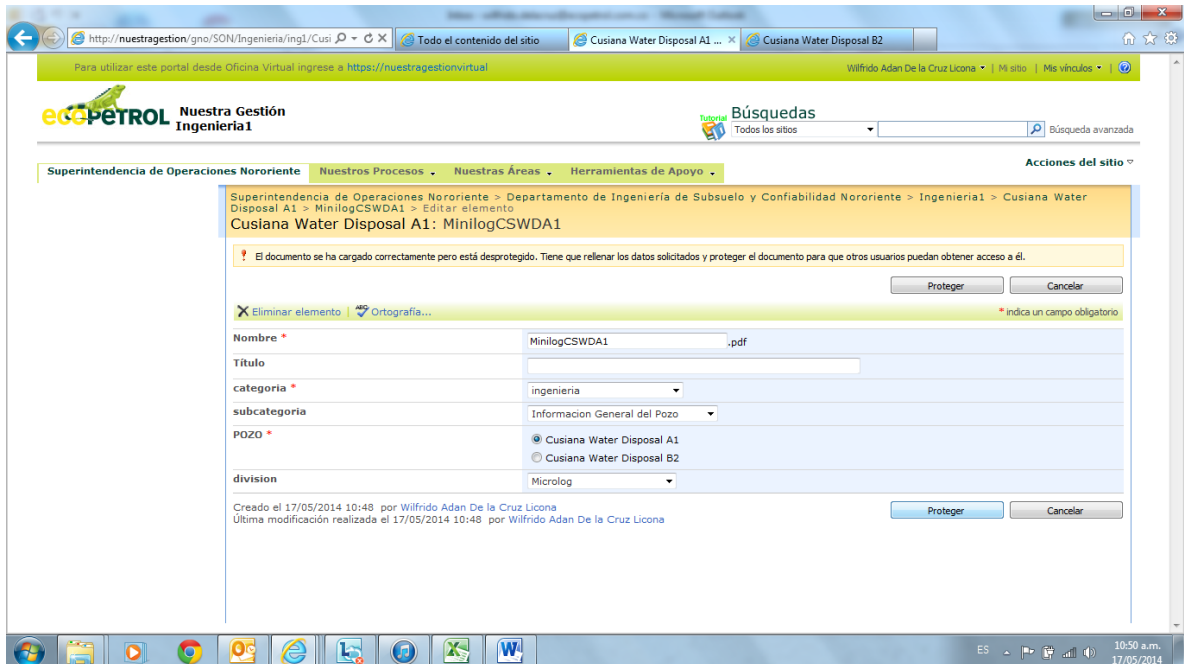
**PASO 3.** En el menú que se despliega se selecciona “Cargar documento”.



**PASO 4.** Se da clic en “examinar” y se busca el archivo que se desea cargar y luego se da en aceptar.



**PASO 5.** En la página a la que se es redirigido se coloca el nombre del documento o el título con que se quiere que aparezca. Luego se selecciona la categoría, la subcategoría, la división y se asegura de a que pozo va dirigida la información.

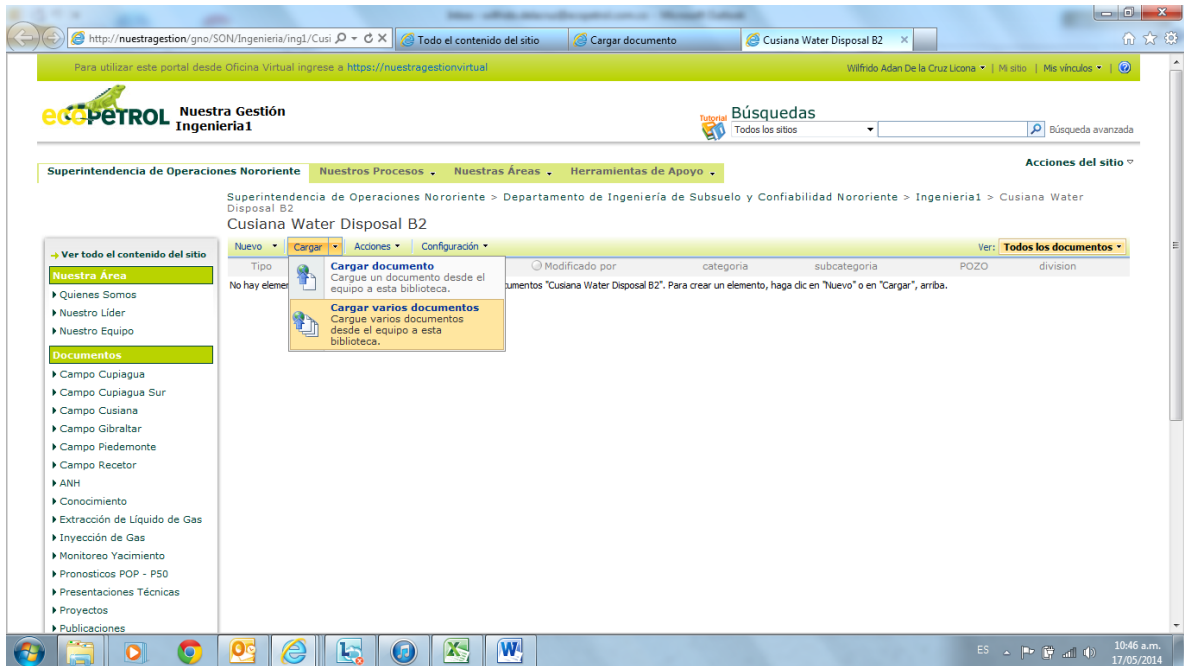


**PASO 6.** Se repiten estos mismos pasos con todos los documentos que se deseen cargar.

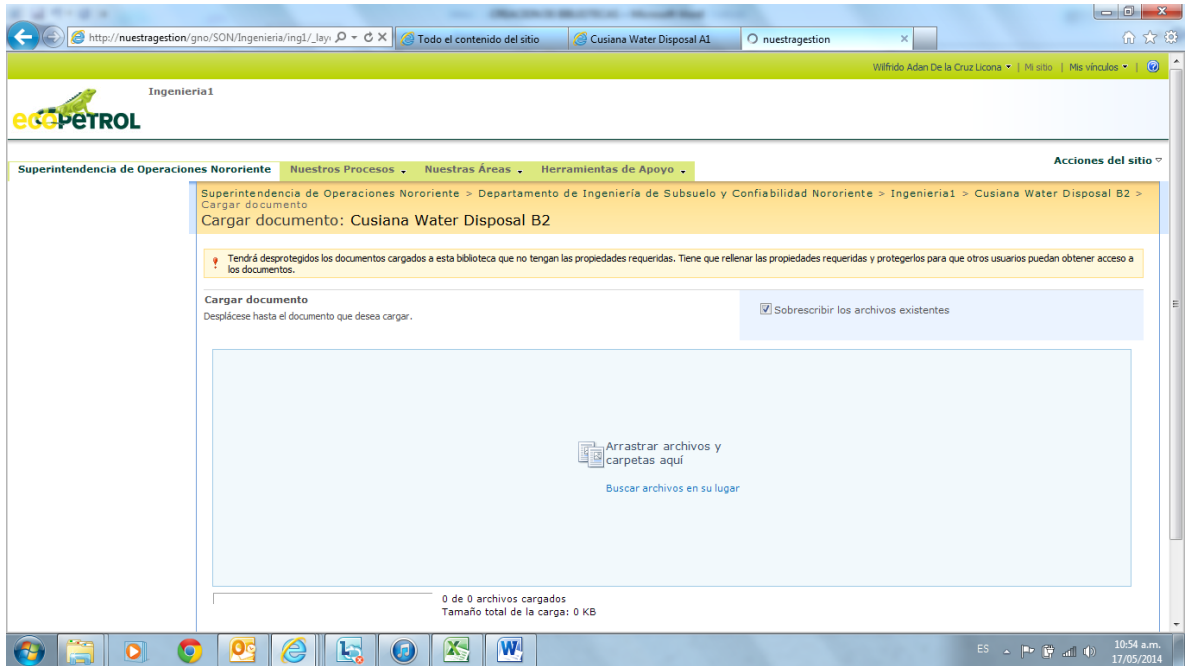
### 9.6.2 Carga de varios documentos

En caso de que se deseen cargar muchos documentos al pozo, es mejor seguir los siguientes pasos.

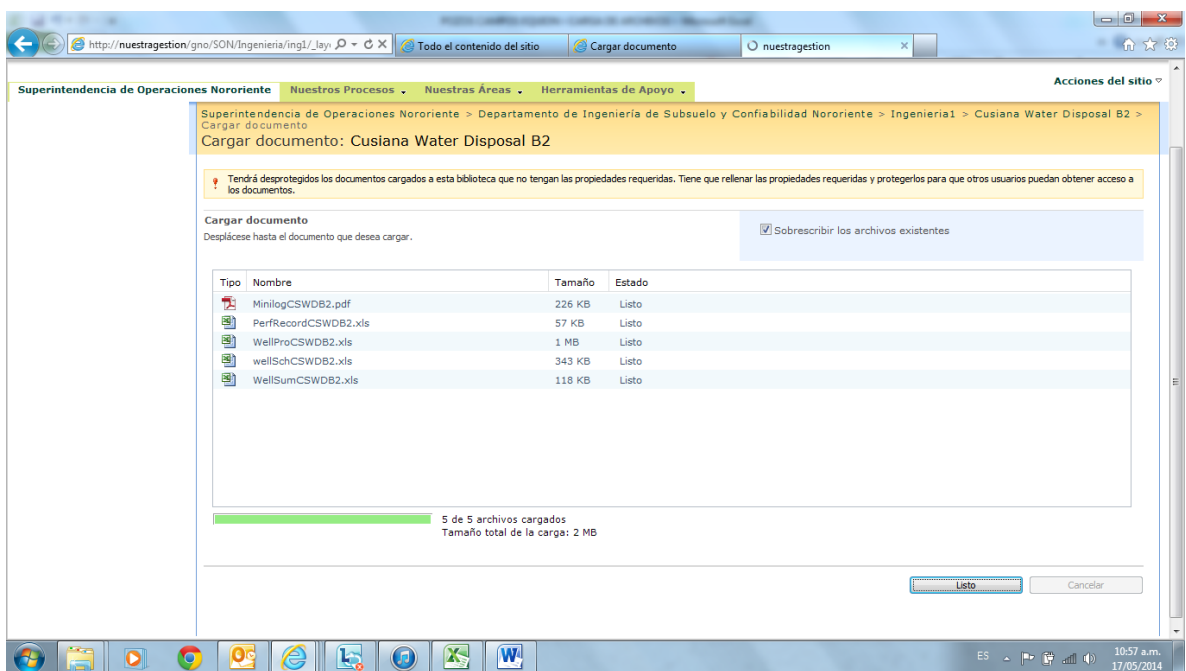
**PASO 3.** En el menú que se despliega se selecciona “Cargar varios documento”.



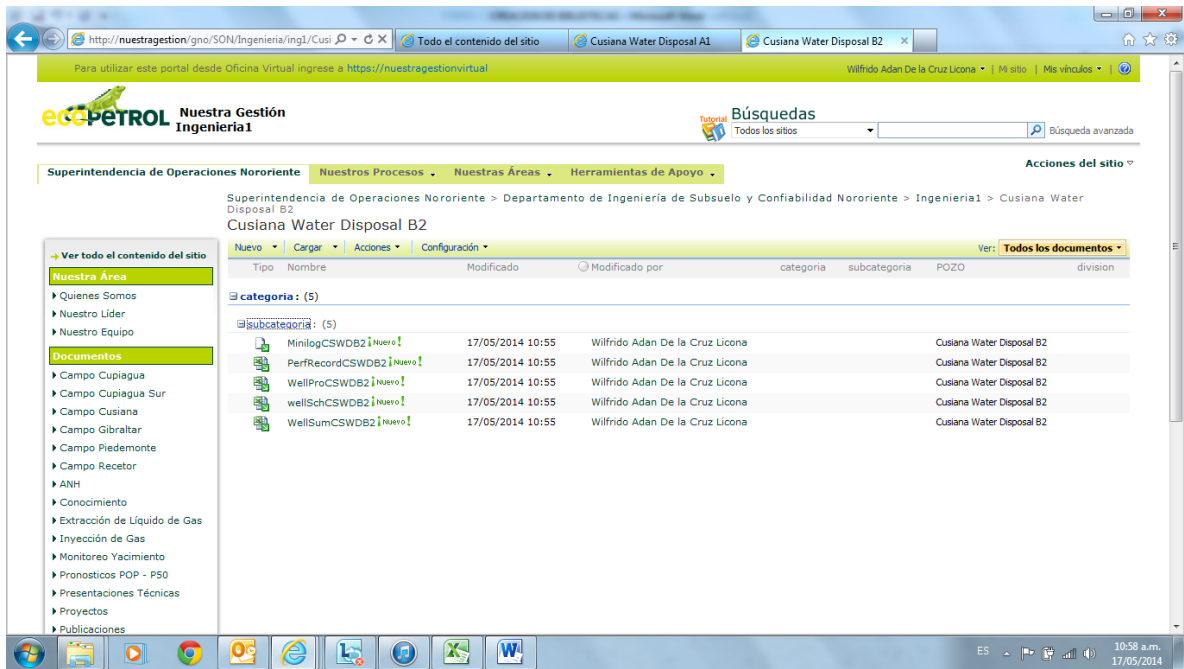
**PASO 4.** En la página a la que se es redirigido los documentos se pueden cargar de dos maneras, buscándolos directamente en el computador presionando el hipervínculo “Buscar archivos en su lugar” o simplemente se pueden arrastrar a la página.



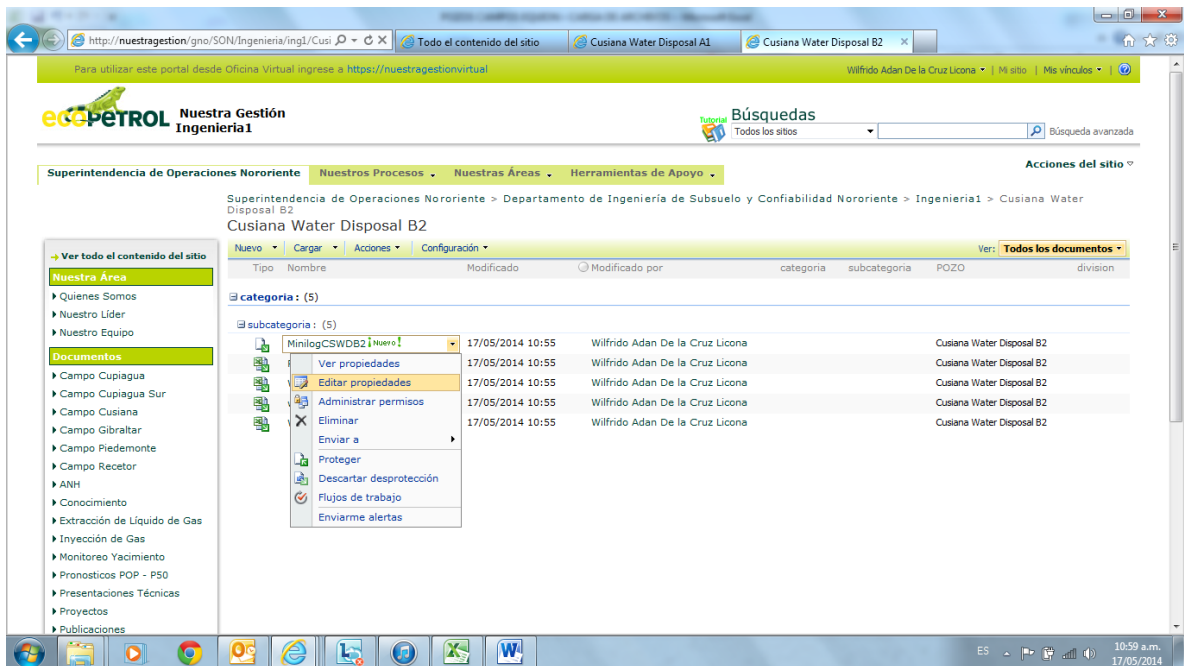
**PASO 5.** Después de seleccionados los documentos, se presiona “aceptar” para que inicie la carga de los archivos, finalizado esto se da clic en “listo”.



**PASO 6.** Se despliega el menú “categoría” y el submenú “subcategoría” para que se puedan ver los archivos cargados.



**PASO 7.** Se coloca el cursor sobre uno de los documentos para que se despliegue otro menú y se da clic en “editar propiedades”



**PASO 8.** En la página a la que se es redirigido se coloca el nombre del documento o el título con que se quiere que aparezca. Luego se selecciona la categoría, la subcategoría, la división y se asegura de a que pozo va dirigida la información.

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://nuestragestion/gno/SON/Ingenieria/ingl/Cusi>. The page header includes the logo for 'Nuestra Gestión Ingeniería 1' and a search bar. The main content area displays the breadcrumb path: 'Superintendencia de Operaciones Nororientale > Nuestros Procesos > Nuestras Áreas > Herramientas de Apoyo > Superintendencia de Operaciones Nororientale > Departamento de Ingeniería de Subsuelo y Confiabilidad Nororientale > Ingeniería1 > Cusiana Water Disposal B2 > MinilogCSWDB2 > Editar elemento'. Below this, the document title is 'Cusiana Water Disposal B2: MinilogCSWDB2'. The form contains the following fields:
 

- Nombre \***: MinilogCSWDB2 .pdf
- Título**: (empty)
- categoría \***: ingeniería
- subcategoría**: Información General del Pozo
- POZO \***: Cusiana Water Disposal A1 (radio button), Cusiana Water Disposal B2 (radio button, selected)
- division**: Microlog

 At the bottom of the form, it states: 'Creado el 17/05/2014 10:55 por Wilfrido Adan De la Cruz Licóna' and 'Última modificación realizada el 17/05/2014 10:55 por Wilfrido Adan De la Cruz Licóna'. There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the top right and bottom right of the form area.

**PASO 9.** Se repiten los pasos 7 y 8 con el resto de documentos que fueron cargados.

## 9.7 RESUMEN DE LA INFORMACIÓN CARGADA EN CADA POZO DE LOS CAMPOS DEL PIEDEMONTA LLANERO OPERADOS POR EL GRUPO EMPRESARIAL ECOPETROL

### 9.7.1 Campo Cupiagua

#### 9.7.1.1 Pozos Cerrados

##### CP C-3

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Evaluaciones Post Perforación

- Operaciones de Producción
  - Reportes Finales a Intervenciones
  - Información General del Pozo
    - Deviation Survey
    - Histórico de Cañoneos
    - Documentos de Soporte
    - Información del Pozo
    - Minilogs
    - Estado Mecánico
  - Reportes de Operación
  - Justificaciones a Intervenciones
  - Surveillance
    - PBU-PFO
    - PLT-ILT
    - Pruebas estáticas
  - Programas de Intervenciones
  - Desempeño del Pozo
    - Análisis Nodal
    - Production Allocation
    - Análisis de Pozo
  - Pruebas de Producción

## CP K-20

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones

- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

### 9.7.1.2 Pozos Inactivos

#### CP E-10

- Resumen Histórico de Operaciones CP E-10
- Resumen Histórico de Operaciones CP E-10L3Z
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo CP E-10
- Histórico de Cañoneo CP E-10L3Z
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation

- Análisis de Pozo
  - Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

### **CP T-33**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Skin Reduction Format
      - Well Performance Models
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

### **CP XB-35**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

#### **CP XU-34**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte

- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

### 9.7.1.3 Pozos Inyectores

#### CP B-4

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo

- Análisis Nodal
- Production Allocation
- Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Fracturamiento

#### **CP E-7**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

#### **CP H-15**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo

- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Prosper Files
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

## CP S-21

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo

- Deviation Survey
- Histórico de Cañoneos
- Documentos de Soporte
- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

## **CP S-22**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones

- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

## CP T-32

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo

- Pruebas de Producción

### **CP U-23**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
  - Trabajos de Workover

### **CP XB-31**

- Resumen Histórico de Operaciones (Before the Deepening Operation)
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección (After the Deepening Operation)
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción

- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

### **CP XH-39**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey

- Histórico de Cañoneos
- Documentos de Soporte
- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

#### **CP XU-17**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance

- PBU-PFO
- PLT-ILT
- Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

### **CP XW-37**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Lateral

## CP YD-36

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante la etapa de Producción
- Minilogs durante la etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

### 9.7.1.4 Pozos Productores

#### CP A-1

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Fracturamiento

## **CP B-2**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte

- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover
- Trabajos de Fracturamiento

#### **CP B-25**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CP E-14**

- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante la etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo

- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

#### **CP E-41**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal

- Production Allocation
- Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

## CP H-8

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

## CP H-11

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

#### **CP H-42**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs

- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

#### CP K-5

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation

- Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

## **CP K-12**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

## **CP NW-40**

- Resumen Histórico de Operaciones CP NW-40
- Resumen Histórico de Operaciones CP NW-40Z
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo CP NW-40
- Histórico de Cañoneo CP NW-40Z
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

- Cupiagua Well Facilites
  - Planeación Pre Perforación
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover
  - Trabajos de Fracturamiento

### **CP NW-43**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte

- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico

#### **CP Q-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

#### **CP Q-18**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

## **CP S-16**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs

- Estado Mecánico
  - Reportes de Operación
  - Justificaciones a Intervenciones
  - Surveillance
    - PBU-PFO
    - PLT-ILT
    - Pruebas estáticas
  - Programas de Intervenciones
  - Desempeño del Pozo
    - Análisis Nodal
    - Production Allocation
    - Análisis de Pozo
  - Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

## CP S-26

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal

- Production Allocation
- Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción
- Trabajos de Workover

### **CP T-27**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

### **CP U-9**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover
  - UBD Lateral 1

### **CP U-13**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte

- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

## **CP XC-19**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo

- Análisis Nodal
- Production Allocation
- Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

### **CP XC-30**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilities
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción
  - Trabajos de Workover

### **CP XD-24**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos
      - Documentos de Soporte
      - Información del Pozo
      - Minilogs
      - Estado Mecánico
    - Reportes de Operación
    - Justificaciones a Intervenciones
    - Surveillance
      - PBU-PFO
      - PLT-ILT
      - Pruebas estáticas
    - Programas de Intervenciones
    - Desempeño del Pozo
      - Análisis Nodal
      - Production Allocation
      - Análisis de Pozo
    - Pruebas de Producción

#### **CP XD-44**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CP H-38**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación

- Operaciones de Producción
  - Reportes Finales a Intervenciones
  - Información General del Pozo
    - Deviation Survey
    - Histórico de Cañoneos
    - Documentos de Soporte
    - Información del Pozo
    - Minilogs
    - Estado Mecánico
  - Justificaciones a Intervenciones
  - Surveillance
    - PBU-PFO
    - PLT-ILT
    - Pruebas estáticas
  - Programas de Intervenciones
  - Desempeño del Pozo
    - Análisis Nodal
    - Production Allocation
    - Análisis de Pozo
  - Pruebas de Producción

#### **CP YD-28**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CP YD-29**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección
- Cupiagua Well Facilites
  - Operaciones de Perforación
  - Evaluaciones Post Perforación
  - Operaciones de Producción
    - Reportes Finales a Intervenciones
    - Información General del Pozo
      - Deviation Survey
      - Histórico de Cañoneos

- Documentos de Soporte
- Información del Pozo
- Minilogs
- Estado Mecánico
- Reportes de Operación
- Justificaciones a Intervenciones
- Surveillance
  - PBU-PFO
  - PLT-ILT
  - Pruebas estáticas
- Programas de Intervenciones
- Desempeño del Pozo
  - Análisis Nodal
  - Production Allocation
  - Análisis de Pozo
- Pruebas de Producción

## **9.7.2 Campo Cupiagua Sur**

### **9.7.2.1 Pozos Productores**

#### **CPS XL-4**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CPS XL-5**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CPS XN-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **CPS XP-1**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.2.2 Pozos Inyectores**

#### **CPS XA-3**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CPS XZ-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.3 Campo Cusiana**

#### **9.7.3.1 Pozos Abandonados**

##### **BA GC-37**

- Resumen Histórico de Operaciones BA GC-37
- Resumen Histórico de Operaciones BA GC-37ST1Z
- Estado Mecánico BA GC-37
- Estado Mecánico BA GC-37ST1Z
- Histórico de Cañoneo BA GC-37
- Histórico de Cañoneo BA GC-37ST1Z
- Minilogs BA GC-37
- Minilogs BA GC-37ST1Z
- Históricos de Producción e Inyección

## **CS V-8**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

## **CSWD A-1**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

## **CSWD B-2**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.3.2 Pozos Cerrados**

#### **BA A-1**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA BA-33**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA BA-40**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA C-3**

- Resumen Histórico de Operaciones C-3ST1S
- Resumen Histórico de Operaciones C-3ST2Z
- Estado Mecánico C-3ST1S
- Estado Mecánico C-3ST2Z
- Histórico de Cañoneo C-3ST1S
- Histórico de Cañoneo C-3ST2Z
- Minilogs C-3ST1S
- Minilogs C-3ST2Z
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA D-5**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA D-21**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA DD-25**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA G-8**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA J-20**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA JWP-1**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA W-18**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA W-29**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA WA-32**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA WA-35**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA WA-42**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA X-14**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS R-9**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CSR-9ST1
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CSR-9Z
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección CSR-9ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción CSR-9ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción CSR-9Z
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección CSR-9ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción CSR-9ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción CSR-9Z
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección CSR-9ST1
- Minilogs durante etapa de Producción CSR-9ST1
- Minilogs durante etapa de Producción CSR-9Z
- Minilogs durante etapa de Inyección CSR-9ST1
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS TC-14**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS TS-23**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS TS-24**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección

- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS TS-26**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS VA-12**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.3.3 Pozos Inyectores**

#### **BA A-4**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA-A4Y
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA-A4YRE
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA-A4Y
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA-A4YRE
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA-A4Y
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA-A4YRE
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA-A4Y
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA-A4YRE
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA-A4Y

- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA-A4YRE
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA-A4Y
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA-A4YRE
- Minilogs durante etapa de Producción BA-A4Y
- Minilogs durante etapa de Producción BA-A4YRE
- Minilogs durante etapa de Inyección BA-A4Y
- Minilogs durante etapa de Inyección BA-A4YRE
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA D-24**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA DD-22**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA G-9**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección

- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA G-19**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA X-11**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA XA-30**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA XA-30
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA XA-30
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA XA-30
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30ST1
- Minilogs durante etapa de Producción BA XA-30
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua BA XA-30ST1

- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA Y-7**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA Y-16**

- Resumen Histórico de Operaciones BA Y-16Z
- Resumen Histórico de Operaciones BA Y-16ZST1
- Estado Mecánico BA Y-16Z
- Estado Mecánico BA Y-16ZST1
- Histórico de Cañoneo BA Y-16Z
- Histórico de Cañoneo BA Y-16ZST1
- Minilogs BA Y-16Z
- Minilogs BA Y-16ZST1
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA Z-43**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS K-19**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección

- Históricos de Producción e Inyección

### **CS KA-15**

- Resumen Histórico de Operaciones CS KA-15
- Resumen Histórico de Operaciones CS KA-15RE1
- Estado Mecánico CS KA-15
- Estado Mecánico CS KA-15RE1
- Histórico de Cañoneo CS KA-15
- Histórico de Cañoneo CS KA-15RE1
- Minilogs CS KA-15
- Minilogs CS KA-15RE1
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS KA-20**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS M-21**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS R-11**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección

- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS R-13**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS T-3**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CS T-3ST1
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CS T-3X
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección CS T-3ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción CS T-3ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción CS T-3X
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección CS T-3ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción CS T-3ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción CS T-3X
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección CS T-3ST1
- Minilogs durante etapa de Producción CS T-3ST1
- Minilogs durante etapa de Producción CS T-3X
- Minilogs durante etapa de Inyección CS T-3ST1
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS TA-22**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección

- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **RC E-1**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua
- Históricos de Producción e Inyección

#### **9.7.3.4 Pozos Productores**

##### **BA A-23**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA A-23
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA A-23ST1
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA A-23ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA A-23
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA A-23ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA A-23ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA A-23
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA A-23ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA A-23ST1
- Minilogs durante etapa de Producción BA A-23ST1
- Minilogs durante etapa de Producción BA A-23ST1
- Minilogs durante etapa de Inyección BA A-23ST1

- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA B-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA B-2ST1
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA B-2V
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA B-2W
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA B-2ST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA B-2V
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA B-2W
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA B-2ST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA B-2V
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA B-2W
- Minilogs durante etapa de Producción BA B-2ST1
- Minilogs durante etapa de Producción BA B-2V
- Minilogs durante etapa de Producción BA B-2W
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA B-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA BA-38**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA CA-27**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA CA-34**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA DD-17**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA GX-39**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA H-15**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA H-15
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA H-15L1Z
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección de Agua BA H-15
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA H-15
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA H-15L1Z
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección de Agua BA H-15
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA H-15
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA H-15L1Z
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección de Agua BA H-15
- Minilogs durante etapa de Producción BA H-15
- Minilogs durante etapa de Producción BA H-15L1Z
- Minilogs durante etapa de Inyección de Agua BA H-15
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA PA-31**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA PA-31RE

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA PA-31
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA PA-31RE
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA PA-31RE
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA PA-31
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA PA-31RE
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA PA-31RE
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA PA-31
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA PA-31RE
- Minilogs durante etapa de Producción BA PA-31RE
- Minilogs durante etapa de Inyección BA PA-31
- Minilogs durante etapa de Inyección BA PA-31RE
- Históricos de Producción e Inyección

### **BA PA-36**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **BA PB-26**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **BA PB-28**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA PB-28ST1Y
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA PB-28
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA PB-28ST1Y
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA PB-28ST1Y
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA PB-28

- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA PB-28ST1Y
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA PB-28ST1Y
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA PB-28
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA PB-28ST1Y
- Minilogs durante etapa de Producción BA PB-28ST1Y
- Minilogs durante etapa de Inyección BA PB-28
- Minilogs durante etapa de Inyección BA PB-28ST1Y
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA Z-10**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CA K-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CA K-6**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS K-7**

- Resumen Histórico de Operaciones

- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS K-10**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS KA-16**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CS KA-16X
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción CS KA-16XST1
- Estado Mecánico durante etapa de Producción CS KA-16X
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección CS KA-16XST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción CS KA-16X
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección CS KA-16XST1
- Minilogs durante etapa de Producción CS KA-16X
- Minilogs durante etapa de Inyección CS KA-16XST1
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS KA-30Z**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS M-1**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción

- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS M-25**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS MA-28**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS Q-4**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS Q-17**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **CS TA-27**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo

- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS V-29**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **RC E-2**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.3.5 Pozos Suspendidos**

#### **BA G-13**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **BA H-41**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA H-41Y
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA H-41Z
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción BA H-41ZST1Z
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección BA H-41Y
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA H-41Y
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA H-41Z
- Estado Mecánico durante etapa de Producción BA H-41ZST1Z
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección BA H-41Y
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA H-41Y
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA H-41Z
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción BA H-41ZST1Z
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección BA H-41Y

- Minilogs durante etapa de Producción BA H-41Y
- Minilogs durante etapa de Producción BA H-41Z
- Minilogs durante etapa de Producción BA H-41ZST1Z
- Minilogs durante etapa de Inyección BA H-41Y
- Históricos de Producción e Inyección

### **BA Z-12**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **CS TC-18**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

## **9.7.4 Campo Gibraltar**

### **Gibraltar 1**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **Gibraltar 2**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **Gibraltar 3**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico

- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.5 Campo Recetor**

#### **9.7.5.1 Pozos Inyectores**

##### **LR YB-3**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

##### **LR YR-5**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

##### **LR YR-7**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

## **LR YZ-11**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.5.2 Pozos Productores**

#### **Dele B-1**

- Resumen Histórico de Operaciones Dele B-1Z
- Resumen Histórico de Operaciones Dele B-1ZST1Y
- Estado Mecánico Dele B-1Z
- Estado Mecánico Dele B-1ZST1Y
- Histórico de Cañoneo Dele B-1Z
- Histórico de Cañoneo Dele B-1ZST1Y
- Minilogs Dele B-1Z
- Minilogs Dele B-1ZST1Y
- Históricos de Producción e Inyección

#### **LR YD-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **LR YR-4**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección

#### **LR YR-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **LR YT-8**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **LR YZ-10**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **VL C-2**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.5.3 Pozos Suspendidos**

#### **VL A-1**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo

- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

## **9.7.6 Campo Piedemonte**

### **9.7.6.1 Pozos Abandonados**

#### **FR C-3**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.6.2 Pozos Inyectores**

#### **FR A-1**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción FR A-1X
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección FR A-1X
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección FR A-1XST1
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección FR A-1XST1Z
- Estado Mecánico durante etapa de Producción FR A-1X
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección FR A-1XST1
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección FR A-1XST1Z
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción FR A-1X
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección FR A-1X
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección FR A-1XST1
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección FR A-1XST1Z
- Minilogs durante etapa de Producción FR A-1X
- Minilogs durante etapa de Inyección FR A-1X
- Minilogs durante etapa de Inyección FR A-1XST1
- Minilogs durante etapa de Inyección FR A-1XST1
- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR I-9**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs

- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR N-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **PS B-1**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

#### **PS C-2**

- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Producción
- Resumen Histórico de Operaciones durante etapa de Inyección
- Estado Mecánico durante etapa de Producción
- Estado Mecánico durante etapa de Inyección
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Producción
- Histórico de Cañoneo durante etapa de Inyección
- Minilogs durante etapa de Producción
- Minilogs durante etapa de Inyección
- Históricos de Producción e Inyección

### **9.7.6.3 Pozos Productores**

#### **FR A-5**

- Resumen Histórico de Operaciones FR A-5PW
- Resumen Histórico de Operaciones FR A-5PY

- Estado Mecánico FR A-5PW
- Estado Mecánico FR A-5PY
- Histórico de Cañoneo FR A-5PW
- Histórico de Cañoneo FR A-5PY
- Minilogs FR A-5PW
- Minilogs FR A-5PY
- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR C-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR N-4**

- Resumen Histórico de Operaciones FR N-4F
- Resumen Histórico de Operaciones FR N-4ST1PY
- Estado Mecánico FR N-4F
- Estado Mecánico FR N-4ST1PY
- Histórico de Cañoneo FR N-4F
- Histórico de Cañoneo FR N-4ST1PY
- Minilogs FR N-4F
- Minilogs FR N-4ST1PY
- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR T-7**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

#### **FR T-8**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

**FR C-8**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

**PT J-6**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

**PT J-7**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

**PT M-4**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

**PT M-5**

- Resumen Histórico de Operaciones
- Estado Mecánico
- Histórico de Cañoneo
- Minilogs
- Históricos de Producción e Inyección

## 9. CONCLUSIONES

- Se Diseñó, Desarrollo e Implemento un catalogo digital de pozos para los campos del Piedemonte Llanero operados por el Grupo Empresarial Ecopetrol, teniendo en cuenta las necesidades y los consejos de los ingenieros que harán uso de dicho catalogo.
- Se unifico la información que se tenía sobre todos los campos en un solo catalogo para evitar pérdidas de tiempo y complicaciones buscando los documentos en diversos lugares en donde no se tiene certeza de si se puede o no encontrar el archivo.
- La información que se tenía sobre los pozos se clasifico en seis grandes grupos, de acuerdo a si los documentos fueron realizados durante la etapa de planeación, de perforación, de evaluación post-perforación, de producción, o durante trabajos de workover o fracturamiento, a su vez se dividieron y subdividieron en grupos más pequeños para facilitar la búsqueda y la carga de la información.
- Todos los documentos que se encuentra disponible en el catalogo digital fueron entregados por las empresas operadoras de los campos (BP, Ecopetrol y Equion) y posteriormente fue analizada y verificada dicha información para solo tener información de valor estratégico para el grupo de Ingeniería.
- Durante la etapa de diseño fue seleccionada una plataforma del intranet de Ecopetrol en la que todos los ingenieros estuvieran familiarizados para hacer más sencillo el manejo del catalogo.
- Se creó un estándar en los nombres con que se cargan los documentos con el objetivo de que al ver el nombre del archivo se sepa qué tipo de información contiene y para cuando el archivo se encuentre en línea, se facilite su búsqueda y se eviten confusiones.
- La metodología planteada en este proyecto también puede ser utilizada para construir un catalogo digital de pozos para cualquier otro campo.

## 10. RECOMENDACIONES

- Como toda base de datos, esta depende del aporte de información que se le haga frecuentemente por parte de las personas encargadas de operar el campo para que pueda seguir siendo una herramienta útil con el pasar del tiempo.
- Verificar que la información que se ha cargado al catalogo sea actualizada para que puedan contar con los últimos datos de los pozos.
- Eliminar las versiones anterior de un mismo documento sino tienen utilidad ya que la plataforma tiene límite de memoria, y entre mas se llene su capacidad más lenta se hará la visualización de los archivos.
- Respetar el estándar establecido a la hora de cargar los documentos para evitar enredos y confusiones.
- En caso de que se carguen documentos que no tengan clasificación en las divisiones y subdivisiones establecidas, crear divisiones nuevas para facilitar su carga y posterior búsqueda.
- Concientizar a los ingenieros y a los técnicos de los beneficios de tener la información documentada en un solo lugar para que ellos carguen la información por voluntad propia sin necesidad de que alguien les tenga que recordar.

## BIBLIOGRAFÍA

ECOPETROL. Campo Cupiagua. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 65 p.

ECOPETROL. Campo Cupiagua Sur. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 40 p.

ECOPETROL. Campo Gibraltar. Informe Técnico Anual. Bogotá D.C, 2013. 39 p.

EQUION ENERGÍA. Cusiana. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 18 de Enero de 2010, Actualizado el 17 de Diciembre de 2013. [Citado el 8 de Marzo de 2014].

EQUION ENERGÍA. Piedemonte. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 28 de Septiembre de 2012. Actualizado el 18 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].

EQUION ENERGIA. Recetor. Preliminares [Base de datos en HDD]. Bogotá D.C, 19 de Diciembre de 2008. Actualizado el 17 de Diciembre de 2013 [Citado el 8 de Marzo de 2014].