

**FORMULACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORAMIENTO INTERNO DE  
PROCESOS PARA EL DESARROLLO DE LA LITOTECA NACIONAL  
BERNARDO TABORDA ARANGO**

**GERMAN ANDRÉS AMAYA URIBE  
LILIANA LIZETH GÓMEZ GARCÍA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2004**

**FORMULACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORAMIENTO INTERNO DE  
PROCESOS PARA EL DESARROLLO DE LA LITOTECA NACIONAL  
BERNARDO TABORDA ARANGO**

**GERMAN ANDRÉS AMAYA URIBE  
LILIANA LIZETH GÓMEZ GARCÍA**

**Trabajo de grado realizado como requisito para optar el  
título de Ingeniero Industrial**

**Director  
JAIME ALBERTO CAMACHO PICO  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2004**



*A Dios, por ser el promotor de mis éxitos  
a mis Padres, por su amor y respaldo,  
a mi familia y amigos, por su apoyo y afecto incondicional*

**German Andrés**

*A Dios, mis padres, familiares y amigos*

***Liliana Lizeth***

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de este proyecto agradecen a las siguientes personas:

Geólogo Néstor Julio Quevedo Cubillos, Curador Principal, por creer en nosotros y darnos la confianza de plantear el futuro de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, organización que considera su proyecto de vida.

Geólogo Fabio Enrique Ortega Galvis, Curador Asistente, por el permanente seguimiento dado a nuestro trabajo en la Litoteca, pues con su visión, conocimientos y respaldo incondicional permitió consolidar el Plan Estratégico.

Ingeniero Jaime Alberto Camacho Pico, Director del proyecto de grado, por guiar y apoyar con sus conocimientos nuestro proyecto de grado.

Ingeniera Olga Patricia Chacón Arias, Docente Escuela Estudios Industriales y Empresariales, por sus valiosos aportes a nuestra formación profesional y por apoyarnos incondicionalmente durante la realización del proyecto.

Y a todo el personal de la Litoteca Nacional, quienes nos brindaron su apoyo y amistad desde el primer momento, abriéndonos las puertas de su organización y brindándonos su colaboración para alcanzar las metas propuestas.

## **RESUMEN**

### **TÍTULO**

FORMULACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO Y MEJORAMIENTO INTERNO DE PROCESOS PARA EL DESARROLLO DE LA LITOTECA NACIONAL BERNARDO TABORDA ARANGO\*

### **AUTORES**

German Andrés Amaya Uribe  
Liliana Lizeth Gómez García\*\*

### **PALABRAS CLAVES**

Diagnóstico Estratégico, Direccionamiento Estratégico, Balanced Scorecard, Tablero Balanceado de Gestión, Mejoramiento de Procesos, Plan Estratégico, Litoteca Nacional.

### **DESCRIPCIÓN**

Mediante el análisis y comprensión de la organización, se plantea el Direccionamiento de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, que por la escisión de ECOPETROL y su paso a la naciente Agencia Nacional de Hidrocarburos, pierde la identidad propia y las bases rectoras que dirigen su funcionamiento como organización.

El proyecto realizado establece la nueva misión, visión y principios corporativos, que buscan transformar a la Litoteca Nacional en un centro promotor de conocimiento en ciencias de la tierra, que supla las necesidades existentes en el sector petrolero de nuestro país.

Apoyados en la metodología propuesta por H. James Harrington, se realizó el Mejoramiento Interno de los Procesos, mediante la identificación, selección y modernización de los procesos críticos, con el fin de obtener mejores resultados en lo referente a eficiencia, efectividad, costos y tiempos.

Tras la modernización de los procesos y en búsqueda de garantizar la implementación de la mejoras, se actualizó el Manual de Procedimientos, mediante una metodología participativa donde se revisaron los procedimientos técnicos de la organización y se levantaron los procedimientos administrativos, para conformar el nuevo Manual de Procedimientos de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, elaborado bajo una nueva estructura documental independiente a la del Instituto Colombiano del Petróleo.

Soportados en la metodología del Balanced Scorecard, se estructuró el Plan Estratégico requerido para la transformación de la Litoteca Nacional, formulándose cada una de las estrategias, la secuencia de implementación y los costos asociados.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Jaime Alberto Camacho Pico, Ingeniero Industrial

## **ABSTRACT**

### **TITLE**

FORMULATION OF THE STRATEGIC PLAN AND INTERNAL IMPROVEMENT OF PROCESSES FOR THE DEVELOPMENT OF THE LITOTECA NACIONAL BERNARDO TABORDA ARANGO\*

### **AUTORES**

German Andrés Amaya Uribe  
Liliana Lizeth Gómez García\*\*

### **KEY WORDS**

STRATEGIC DIAGNOSIS, BALANCED SCORECARD, STRATEGIC PLAN, PROCESS IMPROVEMENT, LITOTECA NACIONAL.

### **DESCRIPTION**

By means of the analysis and comprehension of the organization, we raise the way towards the future of the Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, who for ECOPETROL's split and his transfer to the nascent National Agency of Hydrocarbons, loses the own identity and the governing bases that direct his functioning as organization.

The realized project establishes the new mission, vision and corporate principles, which seek to transform the Litoteca Nacional into a center promoter of knowledge into sciences of the land, that covers the existing needs in the petroleum sector of our country.

Supported on the methodology proposed by H. James Harrington, the Internal Improvement of the Processes was realized, by means of the identification, selection and modernization of the critical processes, in order to obtain better results in what concerns efficiency, efficiency, costs and times.

After the modernization of the processes and in search of the implementation guaranteed of it improvements, the Manual of Procedures was updated, by means of a participative methodology where the technical procedures of the organization were checked and the administrative procedures got up, to shape the new Manual of Procedures of the Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, elaborated under a new documentary independent structure to that of the Instituto Colombiano del Petróleo.

Supported in the methodology of the Balanced Scorecard, there was constructed the Strategic Plan needed for the transformation of the Litoteca Nacional, there being formulated each of the strategies, the sequence of implementation and the associate costs.

---

\* Thesis

\*\* Physical and Mechanical Engineering Faculty, Industrial and Managerial Studies School. Jaime Alberto Camacho Pico, Industrial engineer.

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                 |          |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
| Anexo 6. Macro Presupuesto Estratégico .....                                    | 555..... | 15 |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                                       |          | 16 |
| <b>OBJETIVOS</b> .....                                                          |          | 18 |
| <b>1 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN</b> .....                                |          | 19 |
| 1.1 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS .....                                     |          | 19 |
| 1.1.1 Objeto social.....                                                        |          | 19 |
| 1.1.2 Razón social y localización.....                                          |          | 19 |
| 1.1.3 Funciones .....                                                           |          | 19 |
| 1.1.4 Estructura organizacional .....                                           |          | 21 |
| 1.2 LITOTECA NACIONAL BERNARDO TABORDA ARANGO.....                              |          | 22 |
| 1.2.1 Reseña histórica.....                                                     |          | 22 |
| 1.2.2 Razón social y localización.....                                          |          | 23 |
| 1.2.3 Estructura organizacional .....                                           |          | 24 |
| 1.2.4 Descripción básica de la organización.....                                |          | 24 |
| 1.2.4.1 Proceso Administrativo .....                                            |          | 24 |
| 1.2.4.2 Proceso de Preservación .....                                           |          | 25 |
| 1.2.4.3 Proceso de Servicios Especializados.....                                |          | 25 |
| 1.2.4.4 Proceso de Proyectos Especializados .....                               |          | 26 |
| 1.2.5 Productos y Servicios .....                                               |          | 26 |
| 1.2.6 Maquinaria y Equipos.....                                                 |          | 27 |
| 1.2.6.1 Área de Procesamiento .....                                             |          | 27 |
| 1.2.6.2 Área de Almacenamiento .....                                            |          | 29 |
| 1.2.6.3 Área de Consulta .....                                                  |          | 29 |
| 1.2.7 Infraestructura.....                                                      |          | 29 |
| 1.2.8 Clientes .....                                                            |          | 31 |
| 1.2.8.1 Compañías Perforadoras: .....                                           |          | 31 |
| 1.2.8.2 Compañías Operadoras .....                                              |          | 31 |
| <b>2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO</b> .....                                     |          | 31 |
| 2.1 MARCO TEÓRICO.....                                                          |          | 32 |
| 2.1.1 Los Estrategas .....                                                      |          | 34 |
| 2.1.2 El Direccionamiento Estratégico.....                                      |          | 35 |
| 2.1.2.1 Principios Corporativos.....                                            |          | 35 |
| 2.1.2.2 Visión .....                                                            |          | 36 |
| 2.1.2.3 Misión .....                                                            |          | 37 |
| 2.1.3 El Diagnóstico Estratégico .....                                          |          | 38 |
| 2.1.4 Opciones Estratégicas .....                                               |          | 39 |
| 2.1.5 Formulación Estratégica .....                                             |          | 40 |
| 2.1.6 Índices de gestión .....                                                  |          | 41 |
| 2.1.7 Difusión estratégica.....                                                 |          | 41 |
| 2.2 ORGANIZACIÓN PARA EL DIRECCIONAMIENTO.....                                  |          | 42 |
| 2.3 PRINCIPIOS CORPORATIVOS.....                                                |          | 43 |
| 2.3.1 Identificación de los grupos de referencia .....                          |          | 43 |
| 2.3.2 Identificación de los valores corporativos .....                          |          | 45 |
| 2.3.3 Elaboración de la Matriz Axiológica .....                                 |          | 46 |
| 2.3.4 Planteamiento de los Principios Corporativos de la Litoteca Nacional..... |          | 46 |
| 2.3.4.1 Compromiso con la Humanidad .....                                       |          | 47 |

---

|           |                                                                  |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.4.2   | Compromiso con la Litoteca Nacional .....                        | 47  |
| 2.3.4.3   | Compromiso con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) .....  | 47  |
| 2.3.4.4   | Compromiso con los Proveedores .....                             | 48  |
| 2.3.4.5   | Compromiso con los Colaboradores .....                           | 48  |
| 2.3.4.6   | Compromiso con ECOPETROL S.A. ....                               | 48  |
| 2.3.4.7   | Compromiso con la Universidad .....                              | 49  |
| 2.3.4.8   | Compromiso con los Exploradores .....                            | 49  |
| 2.3.4.9   | Compromiso con el Estado .....                                   | 49  |
| 2.4       | DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO .....                                    | 49  |
| 2.4.1     | <b>Conformación de los grupos estratégicos</b> .....             | 50  |
| 2.4.2     | <b>Identificación de fortalezas y debilidades</b> .....          | 51  |
| 2.4.3     | <b>Identificación de oportunidades y amenazas</b> .....          | 52  |
| 2.4.4     | <b>Recolección de la Información</b> .....                       | 53  |
| 2.4.5     | <b>Priorización de los factores</b> .....                        | 54  |
| 2.4.6     | <b>Resultados obtenidos</b> .....                                | 56  |
| 2.4.6.1   | Fortalezas priorizadas .....                                     | 56  |
| 2.4.6.2   | Debilidades priorizadas .....                                    | 57  |
| 2.4.6.3   | Oportunidades priorizadas .....                                  | 59  |
| 2.4.6.4   | Amenazas priorizadas .....                                       | 61  |
| 2.4.6.5   | Necesidades detectadas .....                                     | 62  |
| 2.5       | VISIÓN CORPORATIVA .....                                         | 64  |
| 2.6       | MISIÓN CORPORATIVA .....                                         | 65  |
| 2.7       | PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS CORPORATIVOS .....                | 66  |
| 2.8       | DIVULGACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO .....               | 67  |
| 3         | <b>MEJORAMIENTO DE PROCESOS INTERNOS</b> .....                   | 68  |
| 3.1       | MARCO TEÓRICO .....                                              | 68  |
| 3.1.1     | <b>Conceptos</b> .....                                           | 69  |
| 3.1.2     | <b>Importancia del Mejoramiento Continuo</b> .....               | 69  |
| 3.1.3     | <b>Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Continuo</b> .....    | 70  |
| 3.1.4     | <b>¿Por qué mejorar?</b> .....                                   | 71  |
| 3.1.5     | <b>Actividades Básicas de Mejoramiento</b> .....                 | 72  |
| 3.1.6     | <b>Necesidades de mejoramiento</b> .....                         | 74  |
| 3.1.7     | <b>Comprensión de las Características del Proceso</b> .....      | 75  |
| 3.1.7.1.1 | El empleado y el proceso .....                                   | 75  |
| 3.1.7.2   | Revisión del proceso .....                                       | 76  |
| 3.1.8     | <b>Pasos para el Mejoramiento Continuo</b> .....                 | 78  |
| 3.2       | ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO .....                          | 81  |
| 3.2.1     | <b>Establecimiento del Equipo de Mejoramiento</b> .....          | 81  |
| 3.2.2     | <b>Desarrollo del Modelo de Mejoramiento</b> .....               | 82  |
| 3.2.3     | <b>Comunicación de las metas a los empleados</b> .....           | 82  |
| 3.2.4     | <b>Selección de los procesos críticos</b> .....                  | 83  |
| 3.2.4.1   | Identificación de los procesos .....                             | 83  |
| 3.2.4.1.1 | Definición de factores .....                                     | 85  |
| 3.2.4.1.2 | Recolección de la información .....                              | 87  |
| 3.2.4.2   | Evaluación de los procesos .....                                 | 92  |
| 3.3       | COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS DE LA LITOTECA NACIONAL .....        | 96  |
| 3.3.1     | <b>Visualización general del proceso</b> .....                   | 96  |
| 3.3.2     | <b>Elaboración de diagramas de flujo</b> .....                   | 97  |
| 3.3.3     | <b>Indicadores</b> .....                                         | 98  |
| 3.4       | MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS .....                              | 122 |
| 3.4.1     | <b>Análisis de los procesos</b> .....                            | 122 |
| 3.4.1.1.1 | Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos ..... | 123 |
| 3.4.1.1.2 | Atención de consultas de colecciones de roca .....               | 124 |

|              |                                                                  |     |
|--------------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.1.1.3    | Despliegue de colecciones de roca .....                          | 126 |
| 3.4.1.1.4    | Carga de datos .....                                             | 127 |
| 3.4.1.1.5    | Consulta de información.....                                     | 128 |
| 3.4.1.1.6    | Corte longitudinal de corazones .....                            | 129 |
| 3.4.1.2      | Adquisición de imágenes digitales de corazones .....             | 130 |
| <b>3.4.2</b> | <b>Identificación de oportunidades de mejoramiento</b> .....     | 132 |
| 3.4.2.1      | Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos ..... | 132 |
| 3.4.2.2      | Atención de consultas de colecciones de roca .....               | 135 |
| 3.4.2.2.1    | Despliegue de colecciones de roca .....                          | 137 |
| 3.4.2.2.2    | Carga de datos .....                                             | 138 |
| 3.4.2.2.3    | Consulta de información.....                                     | 140 |
| 3.4.2.2.4    | Corte longitudinal de corazones .....                            | 141 |
| 3.4.2.2.5    | Adquisición de imágenes digitales de corazones.....              | 143 |
| <b>3.4.3</b> | <b>Documentación de los procesos mejorados</b> .....             | 147 |
| <b>3.4.4</b> | <b>Implementación</b> .....                                      | 149 |
| <b>3.5</b>   | <b>MEDICIONES Y CONTROLES</b> .....                              | 151 |
| <b>3.5.1</b> | <b>Desarrollo de mediciones</b> .....                            | 151 |
| <b>3.5.2</b> | <b>Establecimiento del Mejoramiento Continuo</b> .....           | 156 |
| 3.5.2.1.1    | Análisis de Datos y Mejora.....                                  | 156 |
| 3.5.2.2      | Control de realización del proceso.....                          | 158 |
| <b>4</b>     | <b>FORMULACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO</b> .....                    | 161 |
| 4.1          | MARCO TEÓRICO DEL BALANCED SCORECARD .....                       | 161 |
| 4.1.1        | Origen.....                                                      | 162 |
| 4.1.2        | Qué es Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral).....        | 163 |
| 4.1.3        | Componentes del Balanced Scorecard .....                         | 164 |
| 4.1.4        | Beneficios del Balanced Scorecard.....                           | 165 |
| 4.2          | ORGANIZACIÓN DEL PLAN.....                                       | 166 |
| 4.3          | PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN.....                     | 167 |
| 4.3.1        | Objetivos Específicos .....                                      | 167 |
| 4.3.2        | Identificación de Estrategias.....                               | 167 |
| 4.3.3        | Definición de indicadores .....                                  | 167 |
| 4.4          | PERSPECTIVA INTERNA .....                                        | 168 |
| 4.4.1        | Objetivos Específicos .....                                      | 168 |
| 4.4.2        | Identificación de Estrategias.....                               | 168 |
| 4.4.3        | Definición de indicadores .....                                  | 169 |
| 4.5          | PERSPECTIVA CLIENTE .....                                        | 169 |
| 4.5.1        | Objetivos Específicos .....                                      | 170 |
| 4.5.2        | Identificación de estrategias .....                              | 170 |
| 4.5.3        | Definición de indicadores .....                                  | 170 |
| 4.6          | PERSPECTIVA FINANCIERA.....                                      | 171 |
| 4.6.1        | Objetivos Específicos .....                                      | 171 |
| 4.6.2        | Identificación de estrategias .....                              | 171 |
| 4.6.3        | Definición de indicadores .....                                  | 172 |
| 4.7          | MAPA ESTRATÉGICO.....                                            | 172 |
| 4.8          | SOCIALIZACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO .....                         | 175 |
| 4.9          | FORMULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS .....                             | 175 |
| 4.10         | FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE ACCIÓN .....                         | 176 |
| 4.10.1       | Definición de Factores .....                                     | 176 |
| 4.10.2       | Priorización de Factores.....                                    | 179 |
| 4.10.3       | Calificación de Estrategias .....                                | 181 |
| 4.11         | FORMULACIÓN DEL MACRO PRESUPUESTO ESTRATÉGICO .....              | 188 |
| 4.12         | TABLERO BALANCEADO DE GESTIÓN .....                              | 189 |
| <b>5</b>     | <b>LOGROS ALCANZADOS</b> .....                                   | 194 |

|          |                          |            |
|----------|--------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>CONCLUSIONES.....</b> | <b>199</b> |
| <b>7</b> | <b>ANEXOS.....</b>       | <b>203</b> |
| <b>8</b> | <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b> | <b>557</b> |

## LISTA DE TABLAS

|           |                                                                                      |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1.  | Equipos Área de Procesamiento .....                                                  | 29  |
| Tabla 2.  | Equipos Área de Almacenamiento .....                                                 | 29  |
| Tabla 3.  | Equipos Área de Consulta .....                                                       | 29  |
| Tabla 4.  | Matriz Axiológica Litoteca Nacional.....                                             | 46  |
| Tabla 5.  | Niveles para la priorización de los factores DOFA .....                              | 55  |
| Tabla 6.  | Número de factores por nivel para la priorización de los factores DOFA .....         | 56  |
| Tabla 7.  | Componentes de la Misión .....                                                       | 66  |
| Tabla 8.  | Calificación e información de los procesos evaluados.....                            | 89  |
| Tabla 9.  | Fechas del muestreo del trabajo .....                                                | 91  |
| Tabla 10. | Priorización de factores Integrante 1 .....                                          | 92  |
| Tabla 11. | Priorización de factores Integrante 2 .....                                          | 92  |
| Tabla 12. | Priorización de factores Integrante 3 .....                                          | 93  |
| Tabla 13. | Priorización de factores Integrante 4 .....                                          | 93  |
| Tabla 14. | Priorización de factores .....                                                       | 94  |
| Tabla 15. | Valoración de los procesos .....                                                     | 95  |
| Tabla 16. | Análisis del proceso Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos..... | 124 |
| Tabla 17. | Análisis del proceso Atención de consultas de colecciones de roca.....               | 125 |
| Tabla 18. | Análisis del proceso Despliegue de colecciones de roca.....                          | 126 |
| Tabla 19. | Análisis del proceso Carga de datos. ....                                            | 128 |
| Tabla 20. | Análisis del proceso Consulta de información.....                                    | 128 |
| Tabla 21. | Análisis del proceso Corte longitudinal de corazones.....                            | 130 |
| Tabla 22. | Análisis del proceso Adquisición de imágenes digitales de corazones.....             | 132 |
| Tabla 23. | Mejoras implementadas.....                                                           | 148 |
| Tabla 24. | Medición de los procesos críticos.....                                               | 156 |
| Tabla 25. | Estrategias Perspectiva de Aprendizaje e Innovación .....                            | 167 |
| Tabla 26. | Estrategias Perspectiva Interna.....                                                 | 169 |
| Tabla 27. | Estrategias Perspectiva Clientes.....                                                | 170 |
| Tabla 28. | Estrategias Perspectiva Financiera.....                                              | 172 |
| Tabla 29. | Escala de ponderación factor costos .....                                            | 177 |
| Tabla 30. | Escala de ponderación factor impacto .....                                           | 178 |
| Tabla 31. | Escala de ponderación factor duración .....                                          | 178 |
| Tabla 32. | Escala de ponderación factor influencia.....                                         | 179 |
| Tabla 33. | Priorización de Factores Integrante 1.....                                           | 179 |
| Tabla 34. | Priorización de Factores Integrante 2.....                                           | 180 |
| Tabla 35. | Priorización de Factores Integrante 3.....                                           | 180 |
| Tabla 36. | Priorización de Factores Integrante 4.....                                           | 180 |
| Tabla 37. | Ponderación de factores de las estrategias.....                                      | 181 |
| Tabla 39. | Matriz de influencia con valores de cada nivel.....                                  | 184 |
| Tabla 40. | Calificación de estrategias.....                                                     | 185 |
| Tabla 41. | Calificación de estrategias valores por perspectiva .....                            | 186 |
| Tabla 42. | Priorización de estrategias .....                                                    | 187 |
| Tabla 43. | Perspectiva de Aprendizaje e innovación Tablero Balanceado de Gestión .....          | 190 |
| Tabla 44. | Perspectiva Interna Tablero Balanceado de Gestión.....                               | 191 |
| Tabla 45. | Perspectiva Cliente Tablero Balanceado de Gestión.....                               | 192 |
| Tabla 46. | Perspectiva Financiera Tablero Balanceado de Gestión.....                            | 193 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Tabla 47, Logros Obtenidos..... | 198 |
|---------------------------------|-----|

## LISTA DE ILUSTRACIONES

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Estructura Organizacional Agencia Nacional de Hidrocarburos.....              | 21  |
| Figura 2. Estructura Organizacional Litoteca Nacional.....                              | 24  |
| Figura 3. Proceso de Direccionamiento Estratégico.....                                  | 33  |
| Figura 4. Planteamiento de la Misión .....                                              | 38  |
| Figura 5. Proceso de Formulación Estratégica.....                                       | 41  |
| Figura 6. Pasos del ciclo de mejoramiento.....                                          | 78  |
| Figura 7. Registro de datos en muestreo del trabajo.....                                | 90  |
| Figura 8. Formato Control y seguimiento de muestras.....                                | 133 |
| Figura 9. Formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes. .... | 146 |
| Figura 10. Mapa Estratégico.....                                                        | 174 |

## LISTA DE ANEXOS

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Anexo 1. Herramientas del diagnostico .....  | 202 |
| Anexo 2. Manual de Procedimientos.....       | 215 |
| Anexo 3. Fichas Estratégicas.....            | 412 |
| Anexo 4. Herramienta de Socialización.....   | 444 |
| Anexo 5. Diagrama Gantt .....                | 549 |
| Anexo 6. Macro Presupuesto Estratégico ..... | 555 |

## **INTRODUCCIÓN**

A través de los años las organizaciones han manejado sus negocios trazándose sólo metas limitadas, que les han impedido ver más allá de sus necesidades inmediatas, es decir, planean únicamente a corto plazo, lo que conlleva a no aumentar de manera constante el valor agregado de sus productos.

El secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer altos niveles de calidad tanto para sus productos, como para sus recursos y procesos, y en concebir la planeación como una filosofía aplicable a todos los niveles jerárquicos de la organización.

Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se busca siempre la excelencia y la innovación, llevando a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos y orientar los esfuerzos para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

La Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, en búsqueda de esta excelencia y concientes de la importancia de planear su futuro, encuentran la necesidad de desarrollar un Plan Estratégico que direcciona su trabajo y la conduzca hacia un camino promisorio.

El proyecto realizado logró introducir a la organización en un proceso que enfoca su funcionamiento hacia un objetivo común, transformarse en un Centro Promotor de Conocimiento en Ciencias de la Tierra que suple las necesidades existentes en el sector petrolero de nuestro país.

Para la materialización de la visión compartida, fue necesario buscar herramientas que garantizaran el nuevo camino para la Litoteca Nacional en medio de la penumbra que enfrenta después de la escisión de ECOPETROL y su transición a la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Un momento que de ser aprovechado, le permitirá marcar el final de su ciclo de estructuración e iniciar uno nuevo caracterizado por su protagonismo en el sector petrolero, y que de lo contrario lo sumergirá en un abismo que lo lleve a su desaparición jurídica y a la absorción por parte del Banco de Información Petrolera.

Nuestro trabajo finaliza con la estructuración de un Plan Estratégico claro y ambicioso para la Agencia Nacional de Hidrocarburos, que muestra la importancia de una Litoteca generadora de proyectos de investigación, conciente del efecto que tiene en el riesgo petrolero de Colombia y por sobretodo administradora de sus potencialidades como centro impulsor de los descubrimientos y la producción exitosa del subsuelo colombiano.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Estructurar el Direccionamiento Estratégico de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango a través de la identificación, formulación e implementación de estrategias fundamentales de cambio, haciendo uso del Balanced Scorecard y el Mejoramiento de Procesos Internos como principales herramientas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico de la Litoteca Nacional que permita conocer su situación real para detectar debilidades y áreas de oportunidad.
- Identificar los procesos claves de la Litoteca Nacional de Colombia.
- Documentar un proceso de Mejoramiento Continuo para La Litoteca Nacional.
- Desarrollar e implementar planes de mejoramiento a corto plazo.
- Formular estrategias a largo plazo en pro del fortalecimiento administrativo, el establecimiento de procesos modelos y el reconocimiento de sus servicios.
- Estructurar el Tablero Balanceado de Gestión a utilizar durante la ejecución del Plan Estratégico.

## **1 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

### **1.1 AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

#### **1.1.1 Objeto social**

La Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, es una Unidad Administrativa Especial del Estado creada mediante el decreto 1760 del 26 de Junio de 2003. El objeto de la ANH es la administración integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la nación.

#### **1.1.2 Razón social y localización**

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Calle 37 No. 7 - 43 Piso 5, Edificio Guadalupe. Bogotá D.C., Colombia

Teléfono: 234 - 4519 Fax: 234 - 4671

Página Web: [www.anh.gov.co](http://www.anh.gov.co)

#### **1.1.3 Funciones**

- Administrar las áreas hidrocarburíferas de la Nación y asignarlas para su exploración y explotación.
- Evaluar el potencial hidrocarburífero del país.

- Administrar y celebrar los nuevos contratos de exploración y explotación de hidrocarburos.
- Diseñar, evaluar y realizar estrategias de promoción de las áreas hidrocarburíferas de la nación.
- Apoyar al Ministerio de Minas y Energía en la formulación de la política gubernamental del sector.
- Administrar y preservar la información técnica existente y la que en el futuro se adquiriera en el país.
- Convenir en los contratos los términos de los programas en beneficio de las comunidades en las áreas de influencia de los correspondientes contratos, los cuales serán adelantados por los contratistas.
- Administrar la participación del Estado en los contratos de exploración y explotación.
- Administrar y disponer de los bienes que pasen al Estado por finalización de contratos o reversión de concesiones.
- Recaudar las regalías y compensaciones monetarias que correspondan al Estado por la explotación de hidrocarburos, y girar a las entidades con derecho a ellas tales recursos.
- Efectuar las retenciones de las sumas que por concepto de participaciones y regalías correspondan a las entidades partícipes con destino al Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera, FAEP, y hacer los giros y reintegros correspondientes.

- Adelantar las acciones necesarias para buscar el adecuado abastecimiento de la demanda nacional de hidrocarburos, derivados y productos.
- Fijar los volúmenes de producción de petróleo de concesión que los explotadores deben vender para la refinación interna.
- Fijar el precio al cual se debe vender el petróleo crudo de concesión destinado a la refinación interna para el procesamiento o utilización en el país, y el gas natural que se utilice efectivamente como materia prima en procesos industriales petroquímicos cuando sea del caso.
- Ejercer las demás actividades relacionadas con la administración de los hidrocarburos de propiedad de la Nación y las que le sean asignadas por la ley o el reglamento y sean acordes con la naturaleza de la Agencia.

#### 1.1.4 Estructura organizacional

Para el ejercicio de las funciones establecidas, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, tiene la siguiente estructura:

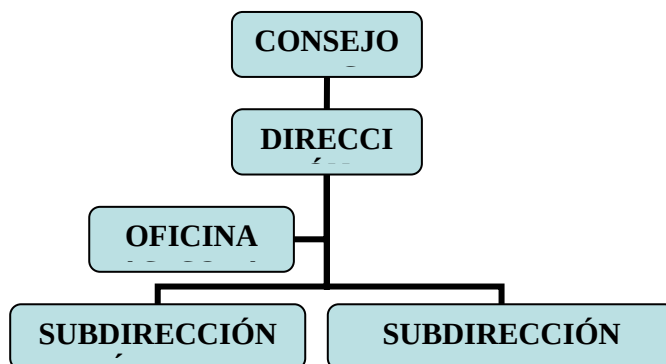


Figura 1. Estructura Organizacional Agencia Nacional de Hidrocarburos

El Consejo Directivo está integrado por cinco (5) miembros, así:

- El Ministro de Minas y Energía quien lo preside y sólo podrá delegar en el Viceministro de Minas y Energía.
- El Ministro de Hacienda y Crédito Público o su delegado.
- El Director del Departamento Nacional de Planeación o su delegado.
- Dos (2) representantes del Presidente de la República.
- El Director General de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, quien asistirá a las reuniones ordinarias y extraordinarias del Consejo Directivo con voz pero sin voto.

## **1.2 LITOTECA NACIONAL BERNARDO TABORDA ARANGO**

### **1.2.1 Reseña histórica**

Mediante la Resolución 82336 del 23 de Noviembre de 1994, se faculta a ECOPETROL, a través del Instituto Colombiano del Petróleo, ICP, para recibir y preservar las muestras de zanja y de corazones de roca provenientes de la perforación de pozos estratigráficos, exploratorios y Estratégico en busca de hidrocarburos.

El ICP desarrolla el concepto de Litoteca como un centro de investigación y soporte tecnológico encargado de administrar muestras geológicas en beneficio del país, las empresas y la humanidad.

La Litoteca Nacional inicia operaciones informales a partir de 1988. En mayo 9 de 1994 ECOPETROL oficializa la inauguración de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, entregando al servicio de la Industria Petrolera una moderna y cómoda área física que alberga muestras de 4420 pozos exploratorios de ECOPETROL y sus asociados privados.

A partir de esa fecha, la Litoteca Nacional se ha consolidado como el principal centro de almacenamiento de muestras del subsuelo Colombiano, estando en una búsqueda constante de nuevos estudios que garanticen el pleno aprovechamiento de sus recursos. De allí la creación del laboratorio de procesamiento de imágenes, un laboratorio de alta calidad donde se adquieren de manera constante imágenes digitales de las rocas con el fin que se preserven en el tiempo y puedan ser vistas desde cualquier parte del mundo.

Sin embargo desde 1998 viene desarrollándose de una manera moderada, debido a que el plan de estructuración finalizó en este año y por lo tanto no ha tenido recursos para su evolución y desarrollo tecnológico. Desde esta época y hasta el momento se ha mantenido con el portafolio de servicios original y en una lucha constante por cumplir cabalmente con las funciones encomendadas.

### **1.2.2 Razón social y localización**

LITOTECA NACIONAL DE COLOMBIA “BERNARDO TABORDA ARANGO”

La Litoteca Nacional se encuentra ubicada en el Instituto Colombiano de Petróleo  
Autopista Bucaramanga - Piedecuesta Km. 7, Santander.

Teléfono: (57) (76) 445420 Ext. 7020 – 7161 – 7134 Fax: (57) (76) 551398

Página Web: [www.ahn.gov.co](http://www.ahn.gov.co)

### 1.2.3 Estructura organizacional

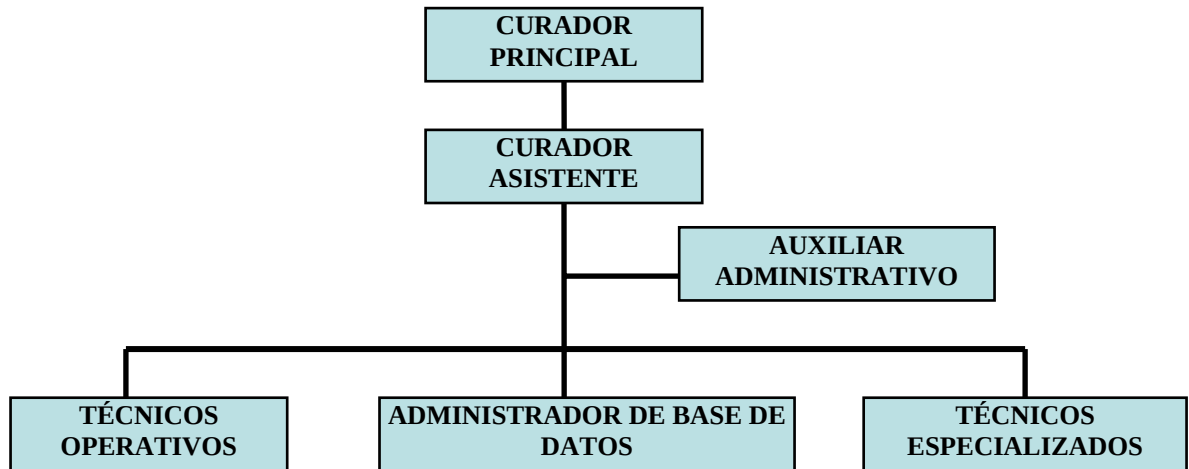


Figura 2. Estructura Organizacional Litoteca Nacional

### 1.2.4 Descripción básica de la organización

#### 1.2.4.1 Proceso Administrativo

Comprende la planeación, la organización y el control de todas las actividades que se realizan en la Litoteca Nacional. Abarca las siguientes actividades:

- **Gestión de colecciones:**

Comprende las tareas requeridas para administrar las colecciones físicas, organizar las que existen, incorporar nuevas y verificar su utilidad geológica.

- **Gestión de datos:**

Comprende las tareas requeridas para administrar las colecciones digitales, sistematizar los datos y divulgar públicamente los inventarios y servicios.

- **Atención a usuarios:**

Involucra todas las tareas relacionadas con la asistencia técnica requerida por el usuario durante la consulta y prestación de servicios.

- **Gestión de la infraestructura:**

Comprende las tareas requeridas para el aseguramiento y funcionamiento óptimo de la planta física.

- **Control de la gestión:**

Involucra el registro y seguimiento de las actividades de la Litoteca Nacional.

#### **1.2.4.2 Proceso de Preservación**

Abarca todas las actividades necesarias para mantener la máxima originalidad de las muestras geológicas a través del tiempo. Consta de la siguiente actividad:

- **Preservación de colecciones:**

Comprende los procesos físicos y químicos para conservar las colecciones y la verificación detallada que les garantice confiabilidad a los usuarios.

#### **1.2.4.3 Proceso de Servicios Especializados**

Involucra la ejecución de las actividades requeridas para la adquisición de nuevos datos y muestras.

- **Adquisición de datos técnicos:**

Involucra todas las tareas relacionadas con la generación de nueva información técnica, a través de la descripción, digitalización y análisis Core Gamma de corazones y ripios.

- Preparaciones especiales:

Considera todas las tareas relacionadas con la generación de nuevas muestras para la realización de análisis técnicos.

#### **1.2.4.4 Proceso de Proyectos Especializados**

Con el objetivo de apoyar proyectos de investigación, este proceso reúne las actividades de evaluación, análisis e integración de datos con un principio y fin limitado, usando las colecciones y datos de la Litoteca o con la adquisición de nuevos. Incluye la siguiente actividad:

- Gestión del proyecto:

Comprende la realización de la evaluación técnica de datos y la construcción de modelos para lograr el objetivo propuesto.

#### **1.2.5 Productos y Servicios**

Actualmente el portafolio de servicios de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, está conformado de la siguiente manera:

- Adquisición registro Core Gamma Spectral
- Adquisición y diseño fotografía digital
- Almacenamiento de rocas
- Alquiler sala de conferencias
- Alquiler sala de consulta privada
- Alquiler sala de consulta pública

- Copia digital fotográfica
- Copia digital registro Core Gamma Spectral
- Corte de núcleos
- Corte longitudinal de núcleos en manga de aluminio
- Descripción de ripios
- Descripción macropetrográfica de muestras de afloramiento
- Descripción sedimentológica de corazones
- Escaneo de diapositivas o negativos
- Impresión fotográfica digital tamaño carta
- Inventario-traslado a caja de empaque estándar de ripios húmedos
- Inventario-traslado a caja de empaque estándar ripios secos
- Lavado de ripios
- Montajes secuenciales de imágenes digitales por corazón
- Movimiento de cajas para consulta
- Muestreo de corazones
- Muestreo de ripios
- Suministro de ripios para análisis
- Toma de tabletas para sección delgada
- Venta de cajas para almacenamiento de rocas
- Verificación y preservación de corazones

### **1.2.6 Maquinaria y Equipos**

Actualmente la Litoteca Nacional se encuentra dotada con los siguientes equipos y maquinaria en cada una de sus áreas:

#### **1.2.6.1 Área de Procesamiento**

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
|  | • CÁMARA CANNON EOS-5 CON LENTE 28-80 |
|--|---------------------------------------|

|                                                 |                                               |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES</b> | • CÁMARA DIGITAL CANON                        |
|                                                 | • CÁMARA DIGITAL REFLEX AF/AE                 |
|                                                 | • CÁMARA DIGITAL S/N 168919                   |
|                                                 | • CÁMARA FOTOG /L MACRO-G A 8365160 PENTAX    |
|                                                 | • CÁMARA FOTOGRÁFICA MPS 51S WILD             |
|                                                 | • CÁMARA KODAK DX 4900 4.1                    |
|                                                 | • CÁMARA T-90 1046165 50MM LENTE TRIPOD CANON |
| <b>LABORATORIO DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES</b> | • CÁMARA TV M WV-CD110E SR71B02780 PANASONIC  |
|                                                 | • LÁMPARA ULTRAVIOLETA XX40 281107            |
|                                                 | • SCANNER MOD- 3570 S/N 35701165              |
|                                                 | • CPU S/N F8SP5                               |
|                                                 | • DELL LATITUDE S/N Z36CZ                     |
|                                                 | • IMPRESORA MOD -D8650 S/N 1303237            |
|                                                 | • IMPRESORA S N SG5A51N I V 7                 |
|                                                 | • EXPOSIMETRO SR 96796 WILD                   |
|                                                 | • SCANNER MOD - 3570 S/N 35701165             |
|                                                 | • CÁMARA CANNON EOS-5 CON LENTE 28-80         |
| <b>ZONA DE ANÁLISIS CORE GAMMA</b>              | • MEDIDOR DE RAYOS GAMMA                      |
|                                                 | • CORE GAMMA CAT.NO.125                       |
| <b>ZONA DE VERIFICACIÓN Y PRESERVACIÓN</b>      | • STÉREO MICROSCÓPICO                         |
| <b>ZONA DE LAVADO Y CORTE</b>                   | • MÁQUINA CORTADORA DE CORAZONES              |
|                                                 | • MÁQUINA CORTADORA Y LAVADORA SR. 9314       |
|                                                 | • DESHUMIFICADOR ADO - 302XS                  |

Tabla 1. Equipos Área de Procesamiento

#### 1.2.6.2 Área de Almacenamiento

|                                   |                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ÁREA DE<br/>ALMACENAMIENTO</b> | • ESTIBADORA HIDRÁULICA EHM 20 2000 KL |
|                                   | • ESTIBADORA HIDRÁULICA MANUAL BHM-20  |
|                                   | • MONTACARGA ELÉCTRICO S/N IEOP240589  |
|                                   | • LECTORES DE CÓDIGO DE BARRAS         |

Tabla 2. Equipos Área de Almacenamiento

#### 1.2.6.3 Área de Consulta

|                         |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------|
| <b>ÁREA DE CONSULTA</b> | • 5 MICROSCOPIOS BINOCULAR WILA N 229374 |
|                         | • MICROSCOPIO M-8 TYPE 355110 WILD       |
|                         | • STÉREO MICROSCÓPICO                    |
|                         | • STÉREO MICROSCÓPICO BINOCULAR          |

Tabla 3. Equipos Área de Consulta

#### 1.2.7 Infraestructura

La Litoteca Nacional posee una moderna edificación con un área de 2.700 m<sup>2</sup> organizada en cuatro áreas: Almacenamiento, Procesamiento, Consulta y Administración.

El Área de Almacenamiento se compone de dos secciones con un área total de 2350 m<sup>2</sup> y una capacidad de almacenamiento de 1500 m<sup>3</sup> organizadas de acuerdo

con las normas internacionales de archivo de información que garantizan la seguridad, confidencialidad y conservación de las muestras.

Las Áreas de Proceso están dotadas de todas las facilidades y equipamiento tecnológico que permiten ejecutar los servicios técnicos requeridos para garantizar la confiabilidad, agregar valor a la información y aplicar las técnicas de laboratorio especializadas.

La Litoteca Nacional es pionera en la utilización de tecnología digital aplicada a la investigación geocientífica; en su moderno Laboratorio de Procesamiento de Imágenes se fusionan la fotografía convencional y digital con alta tecnología de diseño y producción de imágenes, que ofrecen gran versatilidad e inmejorable calidad. En la actualidad el archivo fotográfico cuenta con aproximadamente 70.000 imágenes entre copias de papel, negativos, diapositivas y archivos digitales en CD ROM.

El Área de Consulta se compone de una sala pública de 210 m<sup>2</sup> de área, con capacidad para evaluar hasta 1000 pies de corazón simultáneamente, y 2 salas de consulta privada de 60 m<sup>2</sup> con capacidad para extender hasta 300 pies de corazón cada una, dotadas de todas las facilidades y elementos requeridos para la evaluación geológica y de ingeniería.

El Área Administrativa comprende tanto las facilidades de gestión del proyecto, como la Administración Sistematizada de Información. El manejo de información se hace mediante un Sistema de Información que en la actualidad se encuentra en proceso de migración de ACCES a ORACLE, la cual garantiza una eficiente administración de inventarios y transacciones, el manejo georeferenciado de las colecciones y el seguimiento de la historia de la muestra, todo lo cual quedará integrado a la Base de Datos Petrolera de ECOPETROL. Complementa esta área una Sala de Conferencias y Juntas dotada con modernas y completas ayudas

audiovisuales.

## **1.2.8 Clientes**

### **1.2.8.1.1 Compañías Perforadoras:**

- Parker Drilling Company International
- Nabors Drilling International LTDA
- Helmerich & Payne Drilling Co.
- Perforaciones el Dorado
- Independence Drilling
- Pride Drilling

### **1.2.8.1.2 Compañías Operadoras**

- Ecopetrol
- B.P Exploration
- Tecno Petrol - Petróleos del Norte
- Emerald Energy
- Argosy Energy International
- Maxus Ecuador
- Chevron Petroleum Company
- Shell Colombia
- Petrobras International S.A
- RAM Petroleum
- British Gas Ecuador
- Omimex Group
- Occidental de Colombia
- Sipetrol
- GHK Company Colombia
- Nomeco
- Harken de Colombia
- Hocol

## **2 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

## **2.1 MARCO TEÓRICO**

El Direccionamiento Estratégico es el proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente, interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así como su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la organización hacia el futuro.

Este proceso consiste fundamentalmente en responder a las siguientes preguntas:

- ¿Dónde queremos ir?
- ¿Dónde estamos hoy?
- ¿Adónde debemos ir?
- ¿Adónde podemos ir?
- ¿Adónde iremos?
- ¿Cómo estamos llegando a nuestras metas?

El Direccionamiento Estratégico así entendido tiene seis componentes fundamentales, ver figura 3.



Figura 3. Proceso de Direccionamiento Estratégico

### **2.1.1 Los Estrategas**

En general se definen como estrategas aquellas personas o funcionarios ubicados en la alta dirección de la empresa a quienes corresponde la definición de los objetivos y políticas de la organización.

Sin embargo, puede entenderse como estrategas a todas las personas o funcionarios de una organización que tiene capacidad para tomar decisiones relacionadas con el desempeño presente o futuro de la organización. Tal es el caso de gerentes de área, directores y jefes de departamento quienes cada vez tienen más participación en las decisiones a largo plazo de la compañía.

En tiempos de turbulencias como los que enfrentan las compañías, en un mercado cada vez más globalizado, la calidad de su talento humano y su participación en los procesos decisorios consolidará definitivamente sus ventajas competitivas.

Por ello, el proceso de Direccionamiento Estratégico debe ser lo más participativo posible, de tal manera que todos los colaboradores se sientan comprometidos con los valores, visión, misión y los objetivos de la organización.

El Direccionamiento Estratégico más que un mecanismo para elaborar planes, es un proceso que debe conducir a un pensamiento estratégico, a la creación de un sistema gerencial inspirado en una cultura estratégica. Este es el objetivo verdadero de este proceso. De allí la importancia de la calidad y el compromiso del talento humano que participa en él y el cuidado que debe tenerse en la selección de los estrategas. La gestión estratégica requiere líderes y esos son los estrategas.

Por esto, el estratega debe tener un nivel de inteligencia y formación general por encima del promedio; una gran capacidad analítica, debe ser un excelente

comunicador, con dotes para el liderazgo y en especial una persona capaz de comprometerse con la constancia en el logro de los objetivos de la empresa.

Además debe tener buenas relaciones interpersonales para que pueda integrar a las personas con las cuales trabaja alrededor de las metas propuestas. Debe ser respetuoso del ser humano, con capacidad de aceptación de los demás y respeto por sus logros. Debe igualmente conocer muy bien su trabajo para lograr ser respetado por lo que hace y no solo por el cargo que ocupa.

### **2.1.2 El Direccionamiento Estratégico**

Las organizaciones para crecer, generar utilidades y permanecer en el mercado deben tener muy claro hacia donde van, es decir, haber definido su direccionamiento estratégico.

El direccionamiento estratégico lo integran los principios corporativos, la visión y la misión de la organización.

#### **2.1.2.1 Principios Corporativos**

Un proceso de planificación estratégica se inicia por identificar y definir los principios de la organización.

Los principios corporativos son el conjunto de valores, creencias, normas, que regulan la vida de una organización. Ellos definen aspectos que son importantes para la organización y que debe ser compartidos por todos. Por tanto constituyen

la norma de vida corporativa y el soporte de la cultura organizacional.

Los principios de una corporación no son parte de la Visión, como tampoco de la Misión. En cambio, son el soporte de la Visión y de la Misión. En otras palabras, cuando definimos la visión y la misión de la empresa, éstas deben enmarcarse dentro de los principios de la compañía y no deben ser contrarias. Como normas que regulan el comportamiento, los principios corporativos son el marco de referencia dentro del cual debe definirse el direccionamiento estratégico de la empresa.

Toda organización implícita o explícita tiene un conjunto de principios corporativos. No existen organizaciones neutras, sin principios y valores. Por ello en un proceso de Direccionamiento Estratégico, éstos deben ser analizados, ajustados o redefinidos y luego divulgados como parte del proceso.

Principios y valores claros y precisos conocidos por todos, son parte muy importante de la cultura estratégica de una compañía.

#### **2.1.2.2 Visión**

La visión corporativa es un conjunto de ideas generales, algunas de ellas abstracta, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa es y quiere ser en el futuro.

La visión no se expresa en términos numéricos, la define la alta dirección de la compañía, debe ser amplia e inspiradora, conocida por todos e integrar al equipo gerencial a su alrededor. Requiere líderes para su definición y para su cabal realización.

La visión señala el rumbo, da dirección, es la cadena o el lazo que une en las empresas el presente con el futuro.

La visión de una compañía sirve de guía en la formulación de estrategias, a la vez que le proporciona un propósito a la organización. Esta visión debe reflejarse en la misión, los objetivos y las estrategias de la institución y se hace tangible cuando se materializa en proyectos y metas específicas.

Por ello, el ejercicio de definir la visión es una tarea gerencial de mucha importancia, de allí que sea parte fundamental del proceso estratégico de una empresa.

### **2.1.2.3 Misión**

Cada organización es única porque sus principios, sus valores, su visión, la filosofía de sus dueños, los colaboradores y los grupos con los que interactúa en el mercado son para todos diferentes. Esta diferencia se refleja precisamente en la definición, en el propósito de la organización, el cual se operacionaliza en la visión.

La misión es, entonces, la formulación de los propósitos de una organización que la distingue de otros negocios, en cuanto al cubrimiento de sus operaciones, sus productos y el talento humano que soporta el logro de estos propósitos.

En términos generales, la misión de una empresa responde las siguientes preguntas:



Figura 4. Planteamiento de la Misión

La misión, por tanto, debe ser claramente formulada, difundida y conocida por todos los colaboradores. Los comportamientos de la organización deben ser consecuentes con esta misión, así como la conducta de sus miembros. La misión no puede convertirse en pura palabrería o en formulaciones que aparecen en las oficinas de la compañía.. La contradicción entre la misión y la vida diaria de la organización es fatal para la calidad de la vida de la compañía.

### 2.1.3 El Diagnóstico Estratégico

El Direccionamiento Estratégico servirá de marco de referencia para el análisis de la situación actual de la compañía tanto internamente como frente a su entorno. Consiste en responder a las preguntas dónde estábamos y dónde estamos hoy.

Para ello, es indispensable obtener y procesar información sobre el entorno con el fin de identificar allí oportunidades y amenazas, así como sobre las condiciones, fortalezas y debilidades internas de la organización. El análisis de oportunidades y amenazas ha de conducir al análisis DOFA, el cual permitirá a la organización definir estrategias para aprovechar sus fortalezas, revisar y prevenir el efecto de sus debilidades, anticiparse y prepararse para aprovechar oportunidades y prevenir oportunamente el efecto de las amenazas. Este análisis es el gran aporte de la DOFA.

El Diagnóstico Estratégico incluye, por tanto, la Auditora del Entorno, de la competencia, de la cultura corporativa y de las fortalezas y debilidades internas.

En la realización del DOFA son muchas las variables que pueden intervenir. Por ello, en su identificación y estudio es indispensable priorizar cada uno de los indicadores o variables definiéndolos en términos de su importancia y del impacto en el éxito o fracaso de una organización.

El análisis estratégico debe hacerse alrededor de factores claves con el fin de poder localizar el análisis y no entorpecerlo con demasiado número de variables.

#### **2.1.4 Opciones Estratégicas**

Definido el Direccionamiento Estratégico de la compañía, realizado el diagnóstico estratégico y el análisis DOFA, deberán explorarse las opciones que la compañía tiene para participar tanto sus oportunidades y amenazas, como sus fortalezas y debilidades.

Para ello, partiendo del DOFA efectuado en el diagnóstico, la compañía deberá definir los vectores de su comportamiento futuro en el mercado; analizar el comportamiento de su portafolio de productos, definir los objetivos globales de la compañía y determinar las estrategias globales y los proyectos estratégicos que le permitirán lograr eficiente y eficazmente su misión.

#### **2.1.5 Formulación Estratégica**

Las opciones estratégicas deberán convertirse en planes de acción, con definición de responsables. Por ello, es indispensable proyectar en el tiempo cada uno de los proyectos estratégicos, definir los objetivos y las estrategias de cada área funcional dentro de estos proyectos, así como diseñar planes de acción concretos.

Los proyectos estratégicos y los planes de acción deberán reflejarse en el presupuesto estratégico, el cual en definitiva es el verdadero Plan Estratégico. El presupuesto estratégico debe ejecutarse dentro de las normas de la compañía. Además deberá monitorear y auditar la ejecución del plan como parte importante del Direccionamiento Estratégico, ver figura 5.

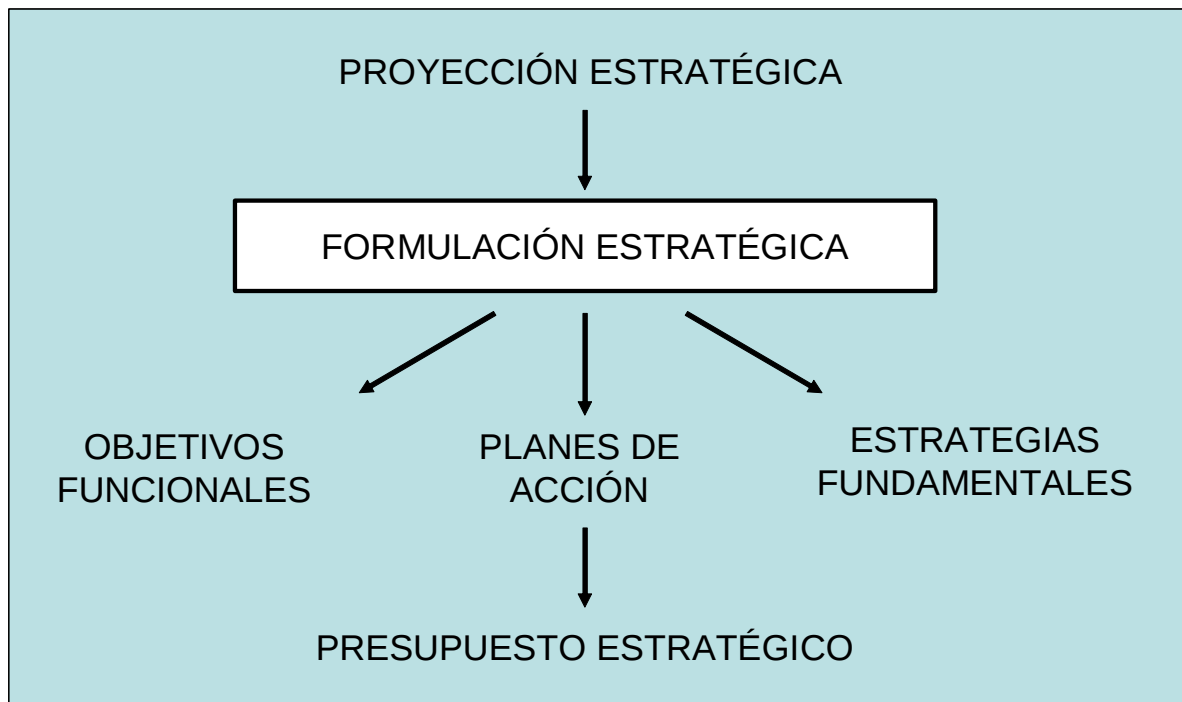


Figura 5. Proceso de Formulación Estratégica

#### 2.1.6 Índices de gestión

El desempeño de la organización debe ser monitoreado y auditado. Para ello, con base en los objetivos, en los planes de acción y en el presupuesto estratégico, se definirán unos índices que permitirán medir el desempeño de la organización.

Esta medición se realizará en forma periódica, de tal manera que retroalimente oportunamente el proceso de planeación estratégica y puedan, por tanto, introducirse los ajustes o modificaciones que la situación requiera.

#### 2.1.7 Difusión estratégica

Definido el plan estratégico, ya antes que sea implementado, debe ser difundido a toda la organización. La comunicación del Plan Estratégico a toda la organización

logrará que todos los colaboradores identifiquen su responsabilidad en la ejecución del plan y se comprometan con él. Las personas solo pertenecen a lo que conocen.

La difusión del plan debe realizarse en cascada, al igual que la formulación. Así, se consolidará el liderazgo en cada nivel, se le hará más responsable y facilitará la monitoría estratégica.

## **2.2 ORGANIZACIÓN PARA EL DIRECCIONAMIENTO**

Una vez identificada y planteada la necesidad de realizar en la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango un Direccionamiento Estratégico, los directivos de la organización entendieron la importancia de diseñar y estructurar el futuro de la Litoteca, y aún con mayor razón cuando la escisión de ECOPETROL adhirió la Litoteca Nacional a la naciente Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Para dar inicio al proceso se conformó un equipo de estrategias de quienes dependería la generación de los objetivos y políticas para los próximos años. Dentro de las características que debían perfilar los miembros del equipo se destacaba la amplia visión para concebir lo que podría llegar a ser la Litoteca; en este orden de ideas el equipo de estrategias quedó conformado por personal de la alta dirección, Curador Principal y Curador Asistente, y apoyados por los estudiantes en práctica quienes guiaríamos el proceso de Direccionamiento Estratégico.

El primer aspecto tratado por el equipo de estrategias, fue la definición del horizonte de tiempo, definido para 3 años, es decir, que las estrategias y proyectos planteados deberían realizarse dentro del período 2004-2006. Este horizonte de tiempo fue elegido teniendo en cuenta que la Litoteca Nacional como entidad

gubernamental debe ajustarse a los períodos presidenciales establecidos por el Gobierno Nacional, el cual nos rige actualmente para los años 2002 al 2006.

Identificado el horizonte de tiempo en el que se debía plantear el Direccionamiento Estratégico, se procedió con el diseño de las bases rectoras, es decir el establecimiento de los principios corporativos, la misión, la visión y los objetivos corporativos que enmarcarían el plan de acción y el funcionamiento diario de la Litoteca Nacional en los próximos años.

## **2.3 PRINCIPIOS CORPORATIVOS**

Los principios corporativos serán el conjunto de valores, creencias y normas que regularán la vida de la Litoteca Nacional, estos principios que son compartidos por todo el personal, deben constituirse como la norma de vida corporativa y el soporte de la cultura organizacional.<sup>1</sup>

### **2.3.1 Identificación de los grupos de referencia**

El primer paso para el planteamiento de los principios corporativos consistió en la identificación de todos aquellos grupos de personas e instituciones con las cuales interactúa la Litoteca Nacional durante la operación diaria para el logro de los objetivos.

Mediante la revisión de los Informes de Gestión Anuales entregados por las Compañías Outsourcing y las entrevistas realizadas al personal de la Litoteca

---

<sup>1</sup> Principios corporativos según Humberto Serna Gómez en su Libro Gerencia Estratégica, Junio 2000

durante la realización del prediagnóstico, se identificaron inicialmente los siguientes grupos de referencia:

- El Estado
- La Sociedad
- Los Proveedores
- Los Colaboradores
- La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)
- Las Compañías Operadoras
- La Litoteca Nacional
- Ingeoambiente Ltda.
- ECOPETROL S.A.

Sin embargo, en una posterior reunión realizada con los Curadores, éstos aclararon que el compromiso de la Litoteca Nacional trascendía en algunos aspectos como:

- Más que servir a la Sociedad a través la preservación del patrimonio geológico, la Litoteca Nacional tiene un compromiso latente con la Humanidad.
- Ingeoambiente Ltda., como Compañía Administradora de la Litoteca se convierte en un proveedor de servicios para la organización.
- La Litoteca Nacional no solo presta sus servicios a las Compañías Operadoras sino también a cualquier organización o individuo cuyo objetivo sea la exploración petrolera.
- Las Universidades como centros de investigación demandan un compromiso importante para la organización.

Las conclusiones anteriores permitieron consolidar los siguientes grupos de referencia:

- El Estado
- La Humanidad
- Los Proveedores
- Los Colaboradores
- Los Exploradores
- La Litoteca Nacional
- ECOPETROL S.A.
- La Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)

### **2.3.2 Identificación de los valores corporativos**

Gracias al permanente contacto sostenido hasta el momento con el personal y mediante la comprensión de la función dada a la Litoteca Nacional por ECOPETROL S.A. y el Estado, reconocimos los valores que actualmente posee la organización y sobre los cuales se constituirá la vida organizacional de ahora en adelante, conformándose el siguiente grupo:

- Responsabilidad
- Eficacia
- Productividad
- Estabilidad
- Confiabilidad
- Competencia
- Calidad del servicio
- Desarrollo
- Respaldo
- Eficiencia
- Relaciones transparentes
- Bienestar

### 2.3.3 Elaboración de la Matriz Axiológica

Una vez identificados los valores y los grupos de referencia de la organización, se procedió a la elaboración de una matriz en la que se reconocieron los valores que a cada uno de los grupos le competen.

La Matriz Axiológica fue diligenciada individualmente por cada uno de los estrategas de la organización, y posteriormente concertada durante una de las reuniones del grupo, obteniéndose el siguiente resultado:

|                          | Estado | ECOPETROL S.A | Proveedores | Exploradores | ANH | Colaboradores | Universidad | Humanidad | Litoteca Nacional |
|--------------------------|--------|---------------|-------------|--------------|-----|---------------|-------------|-----------|-------------------|
| Responsabilidad          |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Eficacia                 |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Productividad            |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Estabilidad              |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Calidad del servicio     |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Desarrollo               |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Respaldo                 |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Eficiencia               |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Confiabilidad            |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Competencia              |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Relaciones transparentes |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |
| Bienestar                |        |               |             |              |     |               |             |           |                   |

Tabla 4. Matriz Axiológica Litoteca Nacional

### 2.3.4 Planteamiento de los Principios Corporativos de la Litoteca Nacional

Obtenida la Matriz Axiológica, base para la formulación de los Principios Corporativos, se elaboró una propuesta que fue presentada a los Curadores de la Litoteca, quienes hicieron las correcciones y observaciones pertinentes, permitiendo obtener lo que hoy se conoce como los principios de la Litoteca Nacional de Colombia.

#### **2.3.4.1 Compromiso con la Humanidad**

Como nuestra labor traspasa las fronteras trazadas por el hombre y afecta el futuro de toda la humanidad, reconocemos la importancia de la misión encomendada y trabajaremos día a día en ella para generar la riqueza que el suelo proporciona.

#### **2.3.4.2 Compromiso con la Litoteca Nacional**

Estamos interesados en convertir a la Litoteca Nacional en un centro de conocimiento especializado, soportado en una gestión administrativa identificada con los principios corporativos como base del éxito, en una gestión cada vez más dinámica, efectiva y competente, enmarcada en la filosofía del mejoramiento continuo.

#### **2.3.4.3 Compromiso con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)**

Reconocemos que nuestra gestión debe orientar sus esfuerzos a la disminución del riesgo exploratorio, la optimización de la industria petrolera, la preservación del ambiente y la promoción de la investigación científica, el desarrollo tecnológico en asocio con investigadores, universidades y centros de investigación, en pro de una administración integral de las reservas de hidrocarburos de propiedad de la Nación.

#### **2.3.4.4 Compromiso con los Proveedores**

Nuestra organización está comprometida con los negocios transparentes, justos y equitativos, reconociendo la importancia del mutuo desarrollo y su efecto en la calidad de nuestros servicios.

Proporcionamos un ambiente abierto y participativo con nuestros proveedores, inspirando relaciones basadas en el respeto, cumplimiento y exigencia de las responsabilidades mutuas.

#### **2.3.4.5 Compromiso con los Colaboradores**

Somos conscientes que el desarrollo de nuestros colaboradores, su bienestar y mejoramiento de la calidad de vida, garantiza la eficiencia, efectividad y credibilidad en nuestra gestión.

Reconocemos la importancia de la participación, el estímulo a la iniciativa y la existencia de un clima laboral basado en la confianza y la estabilidad.

Somos una organización integrada por personas responsables, respetuosas de los derechos individuales, con espíritu de superación permanente y altos niveles de competencia.

#### **2.3.4.6 Compromiso con ECOPETROL S.A.**

Por ser el promotor de nuestra creación, estamos comprometidos con su causa, respaldamos su labor con eficiencia y calidad, trabajando siempre en pro del desarrollo de ambas organizaciones y de esta manera del desarrollo de nuestro país.

#### **2.3.4.7 Compromiso con la Universidad**

Nos comprometemos como centro especializado de conocimiento a iniciar y respaldar la labor investigativa de las Universidades, gestionando un ambiente propicio y brindando nuestra infraestructura y personal calificado.

Trabajaremos mutuamente en la disminución del riesgo exploratorio, la optimización de la industria petrolera y la preservación del ambiente.

#### **2.3.4.8 Compromiso con los Exploradores**

Nuestra infraestructura, personal y experiencia están en función de la satisfacción continua de sus necesidades, brindando una administración y preservación confiable de la información, que permita apoyar su labor diaria como exploradores y de éste modo aumentar su éxito petrolero.

#### **2.3.4.9 Compromiso con el Estado**

Quienes integramos la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, tenemos como responsabilidad, contribuir en la medida de nuestras capacidades, al uso global y estratégico de los recursos mineros y energéticos de nuestro suelo. Y ante todo, preservar a perpetuidad el patrimonio geológico colombiano con eficiencia, eficacia y excelente calidad, es nuestro principal compromiso.

### **2.4 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO**

Una vez elaborados los Principios Corporativos, se procedió al diseño y ejecución del Diagnóstico Estratégico de la Litoteca Nacional, el cual básicamente buscaba responder al interrogante ¿dónde está hoy la organización?.

Para esto era indispensable obtener y procesar información sobre el entorno con el fin de identificar oportunidades y amenazas, así como reconocer los factores internos que afectan directamente de la organización.

Basados en el análisis DOFA, la metodología permitió a la organización definir las estrategias para aprovechar sus fortalezas, reducir el efecto de sus debilidades, prepararse para explotar sus oportunidades y prevenir oportunamente las amenazas.

#### **2.4.1 Conformación de los grupos estratégicos**

Apoyados en las encuestas realizadas durante planteamiento del proyecto, se comprendieron las funciones básicas llevadas a cabo por cada uno de los empleados y el alcance de sus responsabilidades con respecto a los procesos de la Litoteca Nacional.

De esta forma, se conformaron tres grupos estratégicos con los cuales se trabajó de manera independiente durante la recolección y análisis de la información. Los grupos estratégicos quedaron conformados así:

- *Técnicos Operativos:*

Conformado el personal Técnico Operativo de la Litoteca Nacional. El trabajo con este grupo se enfocó básicamente en el análisis interno de la organización, principalmente en lo relacionado con las áreas operativas de la organización.

- *Administrativos y Técnicos Especializados:*

Conformado por el personal del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes, el personal de Servicios Técnicos Especializados, el Administrador de Datos y el Asistente Administrativo.

El grupo se caracteriza por poseer una visión más amplia de la organización, por esta razón se trabajaron las variables internas y externas que afectan a la Litoteca Nacional. Además el personal aportó información importante para el mejoramiento de los procesos.

- *Dirección:*

Conformado por el Curador Principal y el Curador Asistente, llamados anteriormente estrategias de la Litoteca. Con este grupo se trabajó el análisis del entorno interno y del entorno externo, pero se hizo énfasis en el descubrimiento de oportunidades y amenazas de la organización.

#### **2.4.2 Identificación de fortalezas y debilidades**

Para la identificación de las fortalezas y debilidades se analizaron las siguientes funciones de la organización:

- *Gerencia:*

Consiste en todas aquellas fortalezas o debilidades que tienen que ver con el proceso administrativo, es decir con las funciones internas de la gerencia como la organización, la planeación, el control, las finanzas, el personal y la dirección.

- *Producción:*

Incluye todos los aspectos relacionados con el proceso de producción de productos y servicios en la Litoteca Nacional, evaluando todos los factores relacionados con la infraestructura, normalización de procesos, facilidades físicas, recursos programación, los costos, los tiempos y los métodos utilizados.

- *Calidad:*

Busca analizar el trabajo realizado dentro de la Litoteca Nacional en aspectos relacionados a estrategias, manuales, costos, programas o sistemas de calidad.

- *Investigación y Desarrollo:*

Se analiza lo referente a innovaciones, avance tecnológico y la imagen que se proyecta de la Litoteca Nacional.

- *Mercadeo:*

Se estudian aspectos relacionados con los productos, las tendencias del mercado, los servicios prestados, la promoción y la plaza.

- *Servicio al Cliente:*

Analiza la Litoteca Nacional en cuanto al conocimiento que tiene del perfil y la satisfacción de sus clientes, así como la ejecución de auditorías o culturas de servicio.

### **2.4.3 Identificación de oportunidades y amenazas**

En lo relacionado al análisis del entorno externo se analizaron las siguientes tendencias:

- *Económicas:*

Se investigó acerca del efecto en la Litoteca Nacional de variables como el PIB, la balanza cambiaria, la devaluación, entre otras, así como el impacto de las políticas monetarias, fiscales, y cambiarias.

- *Sociales:*

Se estudió el impacto de las variables sociales, culturales, geográficas y demográficas.

- *Políticas:*

Se analizó todo lo referente al uso o migración del poder, acuerdos, normas y leyes del gobierno a nivel internacional, nacional, departamental, local o de cualquier agente del gobierno que pueda afectar a los intereses o el funcionamiento normal de la Litoteca.

- *Tecnológicas y competitivas:*

Se buscó conocer la evolución tecnológica del sector y el estado actual de la Litoteca respecto a esta tendencia.

#### **2.4.4 Recolección de la Información**

El análisis de las funciones y tendencias se desarrolló por medio del estudio y comprensión de los informes de gestión, las encuestas realizadas al personal y la implementación de un formato de control y seguimiento de actividades.

- *Informes de gestión:*

Anualmente las compañías administradoras entregan los informes financieros y de gestión correspondientes. Estos permiten analizar principalmente el estado financiero en lo referente a ventas, costos directos, gastos generales y utilidades.

- *Encuestas al personal:*

Se convirtió en la principal herramienta de recolección de datos, para su aplicación se diseñaron y realizaron encuestas diferentes para cada uno de los grupos estratégicos, teniendo en cuenta el enfoque dado anteriormente a cada uno de ellos. Anexo 1. Instrumentos del diagnóstico

- *Formatos de Control y Seguimiento de Actividades:*

Al personal de la Litoteca se le hizo entrega de los formatos Control y seguimiento de actividades los cuales debían diligenciar durante la jornada laboral, registrando en ellos los problemas presentados durante la realización de las tareas encargadas, las posibles causas que ocasionaron los mismos y el plan de contingencia utilizado en caso de que lo hubiere. Anexo 1. Instrumentos del diagnóstico.

#### **2.4.5 Priorización de los factores**

Analizada la información obtenida, se generó el listado de las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, las cuales fueron presentadas a los estrategas de la organización en una de las reuniones periódicas.

Se concluyó que los factores internos y externos debían ser priorizados por cada uno de los empleados de la organización con el fin de involucrarlos en el proceso de Direccionamiento Estratégico, ya que el rumbo de la Litoteca no podía depender únicamente de las decisiones tomadas por los Curadores.

En reunión con todo el personal de la Litoteca, se hizo entrega a cada uno ellos de cuatro tablas que enlistaban las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades las cuales debían ser priorizadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Calificar cada factor en tres niveles, así:

Nivel A. Si el factor analizado tiene un impacto alto para la Litoteca

Nivel B. Si el factor representa un impacto medio para la organización

Nivel C. Si el impacto del factor es bajo o despreciable

- Dentro de cada nivel asignar un número determinado de factores según las siguientes indicaciones:

|                | No. FACTORES |            |          |               |
|----------------|--------------|------------|----------|---------------|
|                | DEBILIDADES  | FORTALEZAS | AMENAZAS | OPORTUNIDADES |
| <b>NIVEL A</b> | 10           | 3          | 4        | 6             |
| <b>NIVEL B</b> | 9            | 4          | 3        | 6             |
| <b>NIVEL C</b> | 10           | 3          | 4        | 6             |

Tabla 5. Niveles para la priorización de los factores DOFA

- Tomar cada uno de los factores dentro de cada nivel y priorizarlos de menor a mayor, dando la calificación más baja al factor de mayor importancia; calificación dada según las siguientes indicaciones:

|                | CALIFICACIÓN |            |          |               |
|----------------|--------------|------------|----------|---------------|
|                | DEBILIDADES  | FORTALEZAS | AMENAZAS | OPORTUNIDADES |
| <b>NIVEL A</b> | 1 a 10       | 1 a 3      | 1 a 4    | 1 a 6         |
| <b>NIVEL B</b> | 11 a 19      | 4 a 7      | 5 a 7    | 7 a 12        |
| <b>NIVEL C</b> | 20 a 29      | 8 a 10     | 8 a 11   | 13 a 18       |

Tabla 6. Número de factores por nivel para la priorización de los factores DOFA

## 2.4.6 Resultados obtenidos

Una vez calificadas las cuatro tablas, se organizó la información asignando a cada factor la puntuación dada y organizando de menor a mayor cada factor según la puntuación obtenida, es decir, desde el factor que representa mayor efecto hasta el que representa el menor efecto según el criterio del personal de la Litoteca.

### 2.4.6.1 Fortalezas priorizadas

- Recuperación de aproximadamente el 200% de los costos operacionales del outsourcing administrador de la Litoteca Nacional
- Monopolio de la distribución de los empaques externos (cajas azules tipo ECP-ICP)
- Credibilidad técnica ante los clientes y el país
- Monopolio de las colecciones de roca

- Infraestructura y facilidades de consulta de las colecciones de roca
- Centralización de las muestras de roca
- Estándar de preservación internacional de las muestras de roca
- Modelo de gestión de la información asociada a las colecciones de roca
- Estandarización de los procesos técnicos de la Litoteca Nacional
- Outsourcing especializado en el negocio

#### **2.4.6.2 Debilidades priorizadas**

- Carencia de planeación de recursos
- Insuficientes análisis financieros
- Inadecuada estructura de tarifas de los servicios y productos
- Inexistencia de una estructura para la gestión integral de los costos
- No existen estrategias de mercadeo y comercialización
- Carencia de técnicas para el monitoreo del entorno

- No se cuenta con una herramienta que permita medir el impacto de la labor de la Litoteca en los proyectos de exploración y producción de petróleo
- No existe un análisis de la satisfacción y el perfil del cliente actual
- Limitaciones operativas y funcionales del Sistema de Información Gabriela
- No se está ejecutando ninguna planeación a largo plazo
- La Litoteca Nacional y su información no se encuentran en la red mundial de datos
- Falta por recuperar colecciones de roca según las obligaciones contractuales vigentes para las diferentes modalidades de contratos suscritos por las Compañías Operadoras
- Inexistencia de un Sistema de Gestión de Calidad
- Baja cobertura de información en áreas y cuencas
- Limitaciones en los criterios de selección, funcionamiento y asocio con el Outsourcing
- Carencia de una herramienta que permita calificar la confiabilidad de la información administrada
- No se cuenta con el 100% de las colecciones de roca en imágenes digitales
- Insuficiente seguimiento y evaluación de gestión de la Litoteca

- Falta de programación y desarrollo de auditorias de servicio y calidad
- Limitados indicadores de desempeño
- Inexistencia de planes de mantenimiento preventivo
- No existe un sistema de incentivos y sanciones para los empleados
- Carencia manuales de descripción de funciones y responsabilidades
- No existen herramientas que integren la información y las muestras
- Estancamiento en el portafolio de servicios
- Falta de políticas y metas para el desarrollo tecnológico
- Dotación no actualizada de equipos
- Inexistencia de tecnologías de interpretación de imágenes fotográficas digitales
- Ausencia de planes para el desarrollo de competencias

#### **2.4.6.3 Oportunidades priorizadas**

- Transición de la Litoteca a la Agencia Nacional de Hidrocarburos
- Necesidad urgente de nuevos descubrimientos petroleros

- Sostenimiento de la industria petrolera como principal proveedor energético hasta el año 2020
- Interés exploratorio del país en nuevos campos, algunos de ellos costa afuera, que permite generar paquetes integrados de información en estas áreas
- Requerimiento de servicios integrales por parte de nuevos operadores petroleros
- Incorporación de nuevos productos y servicios
- Nuevos clientes en el sector minero
- Interés de países Latinoamericanos en generar proyectos de Litoteca
- Características únicas de subsuelo Colombiano
- Nuevos acuerdos multinacionales
- Integración de Fluidoteca
- Autonomía técnica del ICP
- Proyectos de investigación con Colciencias
- Formación de una red de centros de investigación
- Construcción de alianzas estratégicas para la generación de proyectos Multicliente

- Ubicación estratégica de la Litoteca en medio de un polo de investigación y desarrollo
- Existencia de escuelas de geología
- Exhibiciones tecnológicas

#### **2.4.6.4 Amenazas priorizadas**

- Recorte en la inversión pública
- Crisis fiscal del Estado
- Disminución en la actividad exploratoria del petróleo en el país
- Alto riesgo exploratorio de Colombia
- Escisión de ECOPETROL
- Inseguridad Nacional para las multinacionales exploradoras
- Debilidad institucional de la ANH durante su conformación, de 1 a 2 años
- Legislación nacional que permite la salida de material geológico de Colombia
- Innovación tecnología y concentración de servicios y productos en grandes compañías internacionales

- Velocidad en el desarrollo tecnológico que ha ampliado la oferta de nuevas tecnologías en las diferentes disciplinas técnicas
- Competidores con nuevos servicios y productos que ocupan toda la cadena.

#### **2.4.6.5 Necesidades detectadas**

Además de lo anterior se encontraron algunas necesidades cuya solución no requería la planificación de estrategias a corto o a mediano plazo, sino la ejecución de acciones correctivas. A continuación se presentan cada una de ellas:

- Poca iluminación en los pasillos de las bodegas
- Altas temperaturas en el área de preservación
- Equipos de protección insuficientes para el personal del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes
- Falta de algunas herramientas para la realización normal de los procesos
- Faltan implementos de papelería necesarios durante los procesos
- Las solicitudes de compra y de mantenimiento de equipos son dependientes al ICP lo que conlleva a demoras
- Carencia de estabilizadores en los equipos
- Inexistencia de manuales operativos en los equipos de corte y lavado

- Falta de espacio para el depósito de estibas lo que conlleva a ser almacenadas en lugares que obstaculizan el paso por los pasillos de los módulos e impiden el normal trabajo del personal
- Falta de denominación de algunos módulos de almacenamiento principalmente en la bodega de las últimas muestras recibidas
- El no acceso al Sistema de Información Gabriela por parte del personal Técnico Operativo dificulta el control interno de las muestras
- Desconocimiento de parámetros internacionales por parte de algunas compañías proveedoras de muestras en la entrega de las mismas
- Información incompleta de las muestras enviadas por las compañías operadoras
- Subutilización de equipos UV en el procesamiento de imágenes
- Subutilización de los lectores de código de barras
- Deficiente evaluación de los reportes de gestión
- Inexistencia de un proceso de toma y adopción de medidas correctivas
- Falta de un canal de comunicación apropiado para divulgar de manera clara la misión y visión
- Inexistencia principios de la organización

## **2.5 VISIÓN CORPORATIVA**

Teniendo claro el estado actual de la Litoteca Nacional, así como los compromisos que posee con cada una de las organizaciones con las que interactúa, el equipo de estrategias se reunió para plantear el rumbo de la Litoteca Nacional en los próximos 3 años; básicamente se debía identificar el marco de referencia de lo que la organización es y quiere ser en el futuro.

El equipo de estrategias inició definiendo lo que es hoy la Litoteca Nacional, llegando a la conclusión que en el ciclo que se estaba terminando, la Litoteca se había convertido en un Centro de Administración de Datos, es decir, que el proceso de estructuración y consolidación como el principal centro de almacenamiento de muestras e información asociada del subsuelo Colombiano había finalizado con el pleno alcance de todos sus objetivos.

Sin embargo, ser centralizador de datos no generaba grandes beneficios al sector ni al Estado; sumado a los vacíos existentes relacionados con el conocimiento del subsuelo, se debía reconocer que el futuro de la Litoteca Nacional estaba encaminado a darle internamente trascendencia a todos los datos que centralizaba.

En este orden de ideas, la Litoteca debería ser la promotora de los estudios y la integración de toda la información obtenida individualmente por cada Compañía, y por tanto convertirse en generadora de Conocimiento.

Todo lo anterior se consolidó claramente en lo que hoy es la Visión de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango:

*“Porque los Colombianos necesitamos tener un futuro energético sostenible y generar riqueza a partir de los recursos naturales, seremos los impulsores de los descubrimientos y la producción exitosa del subsuelo, preservando y administrando sus datos con el conocimiento asociado, en un sistema que siempre tendrá la máxima integración geocientífica”*

Esto significa que la Litoteca Nacional de Colombia se convertirá en un Centro Generador de Conocimiento, dejando atrás su sencilla y básica función de Administrador de Datos.

## **2.6 MISIÓN CORPORATIVA**

Una vez identificado el nuevo rumbo de la Litoteca Nacional, se debía definir la manera en que la organización pretendía lograr y consolidar las razones de su existencia, es decir, identificar su propósito dentro del sector petrolero en Colombia.

Para el planteamiento de la Misión de la Litoteca Nacional, el grupo de estrategias inició dando respuesta a las preguntas que aparecen a continuación con el fin describir la naturaleza y el negocio al cual se dedica la organización<sup>2</sup>:

| <b>PREGUNTA</b>      | <b>RESPUESTA</b>                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| ¿Cuál es el negocio? | Centro de Información e Investigación en Ciencias de la Tierra |
| ¿Para qué existe?    | Brindar soporte a la exploración petrolera en Colombia         |
| <b>PREGUNTA</b>      | <b>RESPUESTA</b>                                               |

---

<sup>2</sup> Según la metodología propuesta por Humberto Serna Gómez en su Libro Gerencia Estratégica, junio 2000

|                                                 |                                                                                                      |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuáles son nuestros elementos diferenciales?   | Ser el principal centro de almacenamiento de muestras del subsuelo Colombiano e información asociada |
| ¿Quiénes son nuestros clientes?                 | Toda organización o individuo cuyo objetivo sea explorar el subsuelo Colombiano                      |
| ¿Cuales son nuestros objetivos de rentabilidad? | Autosostenibilidad                                                                                   |

Tabla 7. Componentes de la Misión

Una vez comprendido cada uno de los anteriores aspectos y teniendo clara la Visión y los Principios Corporativos, se planteó la siguiente Misión Corporativa:

*“La Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango es el Centro de Información e Investigación en Ciencias de la Tierra que administra y preserva las colecciones de muestras de roca del país, promoviendo su estudio sistemático orientado a la exploración y aprovechamiento sostenible de los recursos minero energéticos y a la investigación de los procesos geológicos naturales”.*

## 2.7 PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS CORPORATIVOS

Los Objetivos Corporativos son los resultados globales que la Litoteca espera alcanzar en el desarrollo y operacionalización concreta de su Misión y Visión.<sup>3</sup>

Su planteamiento se hizo basado en el contexto que ofreció el previo estudio de las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades analizadas en el DOFA de

---

<sup>3</sup> Basados en la definición de objetivos corporativos de Humberto Serna Gómez en su Libro Gerencia Estratégica, junio 2000

la Litoteca, utilizando principalmente el 20% de éstas según la priorización realizada previamente. Lo anterior permitió el planteamiento de los siguientes objetivos:

- Impulsar descubrimientos de recursos minero – energéticos en Colombia
- Apoyar los proyectos de investigación que busquen aumentar la producción del subsuelo
- Preservar y administrar los datos del subsuelo con el conocimiento asociado
- Mantener la máxima integración geocientífica

## **2.8 DIVULGACIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO**

Una vez establecidos los principios corporativos, la visión y la misión de la Litoteca Nacional, se dio paso a la divulgación interna y externa de las bases rectoras.

Inicialmente se realizó una presentación para todo el personal de la organización donde se solucionaron inquietudes acerca las ideas planteadas. Adicionalmente se decidió la elaboración de posters con la información relacionada del Direccionamiento Estratégico para ubicarlos en las instalaciones de la Litoteca Nacional.

En cuanto a la divulgación externa y aprovechando una visita a Bucaramanga de los directivos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, se realizó una pequeña presentación del Direccionamiento donde se dio a conocer el nuevo rumbo que tomaría la Litoteca Nacional.

### **3 MEJORAMIENTO DE PROCESOS INTERNOS**

#### **3.1 MARCO TEÓRICO**

Según los grupos gerenciales de las empresas japonesas, el secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer estándares de calidad altos tanto para sus productos como para sus empleados; por lo tanto, el control total de la calidad es una filosofía que es aplicada en todos los niveles jerárquicos de una organización e implica un proceso de Mejoramiento Continuo que no tiene final.

Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se busca siempre la excelencia y la innovación, llevando a los empresarios a aumentar la competitividad de sus organizaciones, disminuir los costos y orientar los esfuerzos para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Así mismo, este proceso busca que el empresario sea un verdadero líder que asegure la participación del personal en todos los procesos de la cadena productiva. Para ello, el empresario debe adquirir compromisos profundos con la organización puesto que es el principal responsable de la ejecución del proceso y la más importante fuerza impulsadora de la empresa.

Para llevar a cabo este proceso de Mejoramiento Continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser: económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, es decir, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el cabal aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado.

### **3.1.1 Conceptos**

Para James Harrington, mejorar un proceso significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable; qué cambiar y cómo cambiar, depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

Abell, D., da como concepto de Mejoramiento Continuo una extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado (tomado del Curso de Mejoramiento Continuo dictado por Fadi Kbbaul).

Sullivan, define el Mejoramiento Continuo como un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización.

Eduardo Deming, según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante que es llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca.

El Mejoramiento Continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

### **3.1.2 Importancia del Mejoramiento Continuo**

La importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización, logrando ser más productivos y competitivos en el mercado al cual se pertenece,

para esto es necesario que las organizaciones analicen los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse.

### **3.1.3 Ventajas y Desventajas del Mejoramiento Continuo**

Dentro de las principales ventajas que ofrece el Mejoramiento Continuo se consideran las siguientes:

- Concentración del esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales
- Obtención de mejoras en el corto plazo y resultados visibles
- Reducción de productos defectuosos y por ende reducción en los costos
- Incremento de la productividad
- Dirección de la organización hacia la competitividad
- Adaptación de los procesos a los avances tecnológicos
- Eliminación de los procesos repetitivos

Dentro de las principales desventajas se mencionan las siguientes:

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.

- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de los integrantes de la organización en todos los niveles.
- En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
- Requiere de grandes inversiones importantes de dinero.

#### **3.1.4 ¿Por qué mejorar?**

Según Harrington (1987), existen dos grandes razones por las cuales las empresas deben mejorar, el cliente y la búsqueda de la excelencia.

En el mercado de los compradores de hoy el cliente es el rey, es decir, son las personas más importantes en el negocio y por lo tanto los empleados deben trabajar en función de satisfacer sus necesidades y deseos. Son parte fundamental del negocio porque son la razón por la cual éste existe y merecen el mejor trato y toda la atención necesaria.

La búsqueda de la excelencia comprende un proceso que consiste en aceptar un nuevo reto cada día. Dicho proceso debe ser progresivo, continuo y debe incorporar todas las actividades que se realicen en la empresa en todos los niveles.

El proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes ya

que las fallas de calidad cuestan dinero.

Asimismo este proceso implica la inversión en nueva maquinaria y equipos más eficientes de alta tecnología, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

### **3.1.5 Actividades Básicas de Mejoramiento**

De acuerdo a un estudio de los procesos de mejoramiento puestos en práctica en diversas compañías de Estados Unidos, existen diez actividades de mejoramiento que deberían formar parte de toda empresa, sea grande o pequeña:

- Compromiso de la Alta Dirección:

El proceso de mejoramiento debe comenzar con el compromiso de los principales directivos y progresar poco a poco de acuerdo a la participación que éstos adquieran, es decir, en el interés que pongan por superarse y por ser cada día mejores.

- Consejo Directivo del Mejoramiento:

Constituido por un grupo de ejecutivos de primer nivel, quienes estudiarán el proceso de Mejoramiento Productivo y buscarán adaptarlo a las necesidades de la compañía.

- Participación Total de la Administración:

El equipo de administración es el responsable de la implantación del proceso de mejoramiento. Eso implica la participación activa de todos los ejecutivos y

supervisores de la organización. Cada ejecutivo debe participar en un curso de capacitación que le permita conocer nuevos estándares de la compañía y las técnicas de mejoramiento respectivas.

- Participación de los Empleados:

Una vez que el equipo de administradores esté capacitado en el proceso, se darán las condiciones para involucrar a los empleados. Esto lo lleva a cabo el gerente o supervisor de primera línea de cada departamento, responsable de preparar a sus subordinados empleando las técnicas que él aprendió.

- Participación Individual:

Es importante desarrollar sistemas que brinden a todos los individuos los medios para que contribuyan con sus aportaciones personales en beneficio del mejoramiento, así mismo diseñar herramientas que permitan medir su impacto y divulgar los resultados.

- Equipos de Mejoramiento de los Sistemas (Equipos de Control de Procesos):

Toda actividad que se repite es un proceso que puede controlarse. Se elaboran diagramas de flujo de los procesos, se les incluyen mediciones, controles y bucles de retroalimentación. Para la aplicación de este proceso se debe contar con un solo individuo responsable de su funcionamiento.

- Actividades con Participación de los Proveedores:

Todo proceso exitoso de mejoramiento debe tomar en cuenta a las contribuciones de los proveedores.

- Aseguramiento de la Calidad:

Los recursos que se dedican a la solución de problemas relacionados con los productos y servicios deben reorientarse hacia el control de los sistemas ya que ayudan a mejorar las operaciones y así evitar que se presenten problemas.

- Planes de Calidad a Corto Plazo y Estrategias de Calidad a Largo Plazo:

La organización debe desarrollar estrategias de calidad a largo plazo y asegurarse que todo el grupo administrativo las comprenda de manera que sus integrantes puedan elaborar planes detallados a corto plazo que aseguren que las actividades de los grupos coincidan y respalden la estrategia a largo plazo.

- Sistema de Reconocimientos:

El proceso de mejoramiento pretende cambiar la forma de pensar de las personas acerca de los errores. Existen dos maneras de reforzar la aplicación de los cambios deseados: castigar a todos los que no logren hacer bien su trabajo todo el tiempo, o premiar a todos los individuos y grupos cuando alcancen una meta importante que aporte al proceso de mejoramiento.

### **3.1.6 Necesidades de mejoramiento**

Los directivos de las organizaciones son los principales responsables del éxito o fracaso del negocio. Hoy en día, para muchas empresas la palabra calidad representa un factor muy importante para el logro los objetivos trazados. Es necesario llevar a cabo un análisis global y detallado de la organización para tomar la decisión de implantar un estudio de necesidades, si así la empresa lo requiere.

Resulta importante mencionar, que el éxito del proceso de mejoramiento depende directamente del grado de respaldo aportado por el equipo que conforma la dirección de la empresa.

Una manera muy eficaz de determinar si el equipo de administradores consideran la necesidad de mejorar, consiste en llevar a cabo un sondeo de opiniones entre

ellos. La elaboración del sondeo va a ayudar a detectar cómo el grupo gerencial considera a la empresa y en qué debe mejorar.

Pueden incluirse temas como la comunicación, la organización y la productividad; tomando en consideración que el valor del sondeo va a depender exclusivamente de la honestidad de las respuestas por parte de los miembros.

Por otro lado, para percibir el funcionamiento eficaz del proceso de mejoramiento no sólo es necesario contar con el respaldo de la dirección, sino también con su participación activa. La dirección debe medir el grado de avance y premiar a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyan notablemente, al igual que realizar observaciones a quienes no contribuyan con el éxito del proceso.

### **3.1.7 Comprensión de las Características del Proceso**

#### **3.1.7.1.1 El empleado y el proceso**

Las personas son las encargadas que el proceso funcione, por ello es necesario entender aquellos factores que obstaculizan el trabajo o aquellas partes del proceso que más les agradan. El proceso final tiene que ser un matrimonio homogéneo entre personas y metodologías, en el cual las máquinas dependen de las personas y no al contrario.

Si no se tiene en cuenta el aspecto humano del proceso, el mejoramiento no tendrá éxito. Sólo existe una forma de lograr la comprensión que se requiere, y consiste en involucrarse en el ambiente laboral. Se sugiere a la dirección hablar con todo el personal, pedirles sus opiniones e ideas y poner en práctica las sugerencias. Si las personas se involucran, los resultados finales serán mucho

mejores y más fáciles de alcanzar.

### **3.1.7.2 Revisión del proceso**

La única manera de comprender realmente lo que sucede en los procesos de la empresa es a través de un seguimiento personal del flujo de trabajo, un análisis detallado y una observación de su desarrollo. Esto se conoce como revisión del proceso.

La comprensión hace referencia al estudio de aspectos como:

- Los empleados malinterpretan los procedimientos
- No conocen los procedimientos
- Descubren una manera mejor de hacer las cosas
- Es difícil poner en práctica el método documentado
- Les falta entrenamiento
- Se les entrenó para realizar la actividad en forma diferente
- No cuentan con las herramientas indispensables
- No disponen del tiempo suficiente
- Alguien les dijo que lo hicieran en forma diferente

- No comprenden por qué deben seguir los procedimientos

A fin de prepararse para la revisión del proceso, el equipo de mejoramiento debe asignar cada uno de sus miembros a las diferentes partes del proceso; estas personas deben tener algún conocimiento de la actividad que les corresponderá evaluar, así como conocer sus límites y especificaciones.

Resulta útil elaborar diagramas de flujo de los procesos, de manera que facilite al equipo la comprensión de las actividades que se evalúan. Al final se debe conocer el proceso completamente y tener claro las siguientes variables:

- Efectividad del proceso:

La efectividad del proceso se refiere a la forma acertada en que éste cumple los requerimientos de los clientes finales. Se evalúa la calidad del proceso.

- Eficiencia del proceso:

Lograr la efectividad del proceso representa principalmente un beneficio para el cliente, pero la eficiencia del proceso representa un beneficio para el responsable del proceso: la eficiencia es el output por unidad de input.

- Tiempo del ciclo del proceso:

El tiempo del ciclo es la cantidad total de tiempo que se requiere para completar el proceso. Esto no sólo incluye la cantidad de tiempo necesario para realizar el trabajo, sino también el tiempo que se dedica a trasladar documentos, esperar, almacenar, revisar y repetir el trabajo.

El tiempo del ciclo es un aspecto fundamental en todos los procesos críticos de la empresa. Su reducción libera recursos, reduce costos, mejora la calidad del output y puede incrementar las ventas.

- Costo

El costo de un proceso y el tiempo del ciclo, proporcionan impresionantes percepciones acerca de los problemas y las ineficiencias del proceso. Es aceptable la utilización de costos aproximados, que se estiman utilizando la información financiera actual.

### 3.1.8 Pasos para el Mejoramiento Continuo

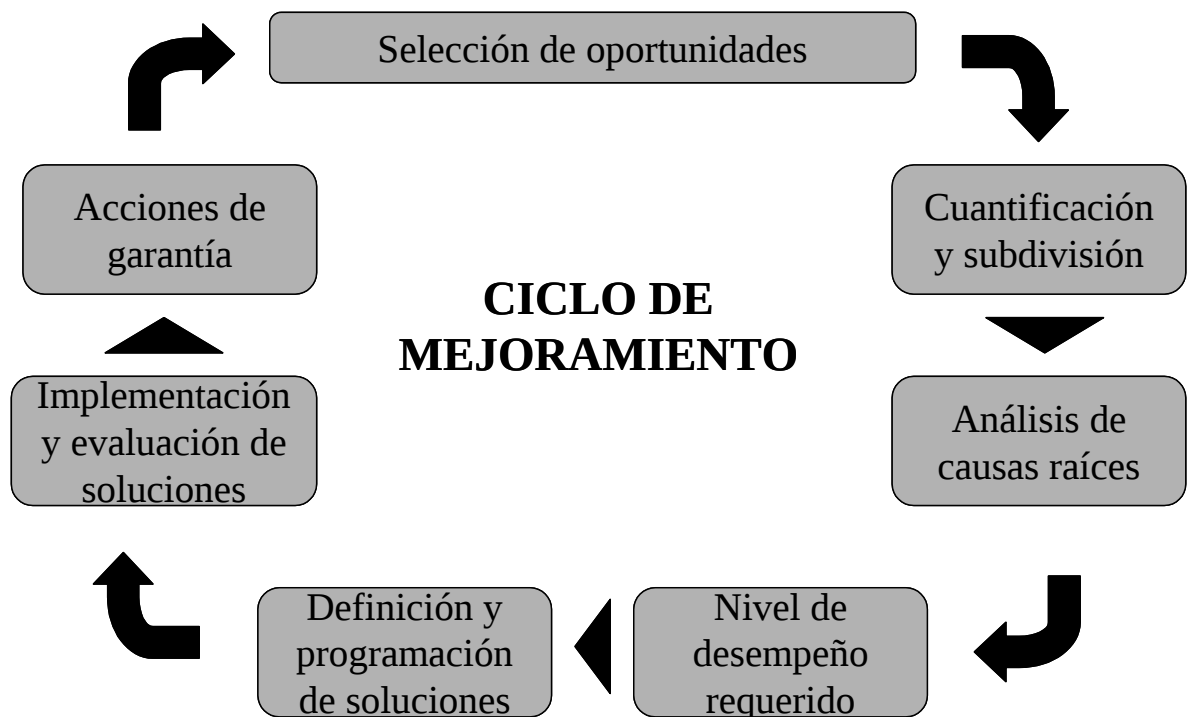


Figura 6. Pasos del ciclo de mejoramiento

Según el Ing. Luis Gómez Bravo, los siete pasos del proceso de mejoramiento son:

- Selección de los problemas (oportunidades de mejora):

Este paso tiene como objetivo la identificación y escogencia de los problemas de calidad y productividad del departamento o unidad bajo análisis. A diferencia de otras metodologías que comienzan con una sesión de tormenta de ideas sobre problemas en general, mezclando síntomas con causas, en esta etapa se busca desde el principio mayor coherencia y rigurosidad en la definición.

- Cuantificación y subdivisión del problema u oportunidad de mejora seleccionada:

El objetivo de este paso es precisar mejor la definición del problema, su cuantificación y la posible subdivisión en subproblemas o causas-síntomas.

Es usual que la gente ávida de resultados no se detenga mucho a la precisión del problema, pasando de la definición gruesa resultante del primer paso a las causas raíces, en tales circunstancias, los diagramas causales pierden especificidad y no facilitan el camino para identificar soluciones.

- Análisis de causas raíces específicas:

El objetivo de este paso es identificar y verificar las causas raíces específicas del problema en cuestión, aquellas cuya eliminación garantizará la no recurrencia del mismo. Por supuesto, la especificación de las causas raíces dependerá de la correcta realización del paso anterior.

Nuevamente en esta etapa se impone la necesidad de hacer medible el impacto o la influencia de la causa a través de indicadores, de manera que una vez se haya extraído la causa más significativa pueda ser analizada.

- Establecimiento de indicadores de desempeño exigido (metas de mejoramiento):

El objetivo de este paso es establecer el nivel de desempeño exigido al sistema y las metas a alcanzar sucesivamente.

La solución que se da al problema tiene que estar condicionada por el nivel de desempeño en calidad y productividad exigido. El ritmo del mejoramiento lo fijan, por un lado, las exigencias del entorno, y por el otro, la capacidad de respuesta de la organización.

El enfrentamiento de las causas, el diseño de soluciones y su implantación debe seguir al ritmo que la meta exige. En tal sentido, el establecimiento del nivel de desempeño exigido al sistema (meta) condicionará las soluciones y el ritmo de su implantación.

- Diseño y programación de soluciones:

El objetivo de este paso es identificar y programar las soluciones que incidirán significativamente en la eliminación de las causas raíces.

En una organización donde no ha habido un proceso de mejoramiento sistemático, las soluciones tienden a ser obvias, sin embargo, en procesos más avanzados las soluciones requieren, según el nivel de complejidad, un enfoque creativo en su diseño.

En todo caso, cuando la identificación de causas ha sido bien desarrollada, las soluciones hasta para los problemas inicialmente complejos aparecen como obvias.

- Implantación de soluciones:

Asegurarse que las soluciones sean asimiladas e implementadas adecuadamente por la organización en el trabajo diario, y probar la efectividad de la(s) solución(es)

y hacer los ajustes necesarios para llegar a una definitiva, se identifican como los principales objetivos que persigue esta etapa.

- Establecimiento de acciones de garantía:

El objetivo de este paso es asegurar el mantenimiento del nuevo nivel de desempeño alcanzado. Esta etapa es fundamental, ya que de ella depende la estabilidad en los resultados y la acumulación de aprendizaje para profundizar el proceso.

## **3.2 ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO**

### **3.2.1 Establecimiento del Equipo de Mejoramiento**

Para dar inicio a las actividades del mejoramiento de los procesos internos de la Litoteca Nacional se realizó una reunión a la que asistieron el Curador Principal, el Curador Asistente y el Codirector del proyecto por parte del ICP, con el fin de explicarles en qué consiste el Mejoramiento Interno de Procesos, cuál es su metodología y los beneficios que traería su aplicación a la organización.

Para supervisar el esfuerzo del proceso de mejoramiento fue necesario conformar un equipo constituido por Liliana Lizeth Gómez García, German Andrés Amaya Uribe y Fabio Ortega Galvis, Curador Asistente de la Litoteca, quien fue nombrado como la cabeza del equipo. La responsabilidad principal del equipo sería dirigir las actividades del mejoramiento a través de:

- Comunicación de la necesidad de mejoramiento interno a toda la organización
- Identificación de problemas en los procesos que requieren mejoramiento
- Asignación de tareas al personal de la Litoteca
- Realización y evaluación de actividades a realizar durante el proceso
- Implementación de propuestas de mejora

### **3.2.2 Desarrollo del Modelo de Mejoramiento**

Una vez definido el apoyo por parte de la administración de la Litoteca, el equipo desarrolló un Modelo de Mejoramiento de Procesos Internos, que detalla las etapas que se llevaron a cabo en el ciclo de mejoramiento. Estas etapas permitieron al equipo visualizar el proceso, identificar la secuencia y determinar los recursos necesarios para llevar a cabo el proceso.

El proceso de mejoramiento se desarrolló basado en la metodología utilizada por H. James Harrington<sup>4</sup>, quien propone cinco fases que consisten en:

- Organización para el mejoramiento
- Comprensión de los procesos de la Litoteca Nacional
- Modernización de los procesos
- Mediciones y controles
- Establecimiento del Mejoramiento Continuo

### **3.2.3 Comunicación de las metas a los empleados**

Debido a la importancia de la participación del personal dentro del proceso y a la responsabilidad del equipo de mejoramiento en comprometer a cada uno de ellos, se llevó a cabo el lanzamiento de ciclo de mejoramiento donde se dio a conocer la importancia de su ejecución y la metodología con la cual se llevaría a cabo.

---

<sup>4</sup> Mejoramiento de los procesos de la empresa

Durante la presentación se abrieron espacios para la solución de inquietudes, así como para el planteamiento de observaciones y sugerencias al modelo presentado. Cabe aclarar que el respaldo y el apoyo del Curador Principal y Asistente facilitaron la retroalimentación y un mayor compromiso por parte de los empleados en el proceso que se iniciaba.

### **3.2.4 Selección de los procesos críticos**

#### **3.2.4.1 Identificación de los procesos**

Para dar comienzo al análisis del proceso, cada uno de los empleados proporcionó individualmente la información de los procesos en los cuales estaban involucrados; posteriormente el equipo de mejoramiento se encargó de unificar las listas de procesos en una lista general, eliminando las duplicaciones existentes y descomponiendo los procesos complejos en sus correspondientes subprocesos.

Los resultados arrojados por el trabajo del equipo fueron los siguientes:

#### *Procedimientos de Administración y Dirección*

- Administración del archivo documental
- Facturación de servicios internos
- Facturación de servicios externos
- Atención y control de comunicaciones
- Validación y control de calidad de datos

#### *Procedimientos de Administración de muestras*

- Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos
- Trámite de donaciones de colecciones geológicas

- Recepción de muestras
- Préstamo de información

#### *Procedimientos de Consulta y muestreo*

- Atención de consultas de colecciones de roca
- Despliegue de colecciones de roca
- Muestreo de roca

#### *Procedimientos Administración y divulgación de datos*

- Carga de datos
- Consulta de información
- Asignación y generación de códigos de barras
- Registro préstamo de muestras

#### *Procedimientos Verificación y preservación de colecciones*

- Solicitud de verificación preservación de colecciones
- Verificación de muestras de ripios
- Verificación preliminar de corazones
- Preservación de corazones
- Resinado de corazones
- Verificación y limpieza de placas petrográficas y palinológicas

#### *Procedimientos Servicios técnicos especializados*

- Atención de solicitud de servicios técnicos especializados
- Corte longitudinal de corazones
- Lavado de muestras de ripios
- Adquisición de imágenes digitales de corazones
- Diseño de imágenes digitales de corazones
- Escaneo de transparencias convencionales
- Impresión de imágenes

- Quemado de imágenes
- Digitalización de columnas litológicas
- Adquisición registro core gamma espectral a corazones
- Adquisición registro core gamma espectral a ripios
- Descripción de corazones

#### **3.2.4.1.1 Definición de factores**

Para la selección de los procesos críticos se utilizó el Enfoque Ponderado de Selección<sup>5</sup>, que consiste en valorar cada uno de los procesos de la empresa de acuerdo a determinados factores claves, y finalmente escoger los que obtengan mayores calificaciones.

El equipo de mejoramiento mediante una lluvia de ideas y una discusión grupal, seleccionó los siguientes factores:

- Impacto en el cliente:

Se entiende como la importancia que tiene el proceso para el cliente.

- Susceptibilidad al cambio:

Hace referencia a la facilidad con la cual puede modificarse el proceso.

- Costo:

Hace referencia a los costos causados para la realización del proceso, medido en pesos por unidad de trabajo (\$/unidad de trabajo).

- Frecuencia:

---

<sup>5</sup> Este método es ilustrado ampliamente en el texto Mejoramiento de los Procesos de la Empresa de H. James Harrington

Mide el número de veces que se realizó el proceso durante el tiempo del muestreo.

- Impacto en el negocio:

Se entiende como la influencia directa que tiene el proceso en el cumplimiento de la Misión y Visión de la Litoteca Nacional.

Posteriormente se estableció una escala para cada uno de los factores con el objetivo de facilitar la calificación de los procesos. Las escalas definidas fueron las siguientes:

- Impacto en el cliente:

Se establece una calificación desde 0 hasta 10, donde 0 se le otorga a los procesos que no representan ninguna significancia para el cliente y 10 a los procesos que tengan mayor importancia para el mismo.

- Susceptibilidad al cambio:

Se establece una calificación de 0, 5 o 10, según los siguientes grados:

Cero (0): Cuando el proceso no muestre ninguna posibilidad de cambio.

Cinco (5): Cuando al proceso se le puedan hacer mejoras parciales.

Diez (10): Cuando el proceso pueda cambiar totalmente.

- Costo:

Según la información obtenida de cada proceso, dar calificación (10) al proceso que presente mayor costo, cero (0) al menor y asignar a los demás procesos los puntos que resulten por interpolación.

- Frecuencia:

Según la información obtenida de cada proceso, dar calificación (10) al proceso que presente mayor frecuencia, cero (0) al menor y asignar a los demás procesos los puntos que resulten por interpolación.

- Impacto en el negocio:

Se establece una calificación desde 0 hasta 10, donde 0 se le otorga a los procesos cuya realización no tiene influencia sobre el negocio y 10 a los procesos que tengan relación directa con el negocio.

#### **3.2.4.1.2 Recolección de la información**

Una vez definidas las escalas se procedió a recoger la información relacionada con los costos y la frecuencia de cada uno de los procesos, tabla 8. En cuanto a los demás factores se realizó la calificación de acuerdo al criterio del equipo de mejoramiento.

Para la recolección de los datos del factor frecuencia se empleó como base la técnica de muestreo estadístico, que permitió analizar las actividades realizadas en cada uno de los puestos de trabajo, ya sea individual o de grupo, mediante la observación directa en un período de tiempo determinado.

Inicialmente se determinó el número de vistas a realizar a cada puesto de trabajo, mediante la siguiente fórmula:

$$N = (Z_{\alpha/2})^2 * P * (1 - P) / e^2$$

Donde:

Z indica el valor obtenido de la distribución normal estándar para el nivel de confianza deseado.

| <i>PROCESOS</i>                                                 | <i>Impacto en el cliente</i> | <i>Susceptibilidad al cambio</i> | <i>Costo</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Impacto en el Negocio</i> |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------|------------------------------|
| Administración del archivo documental                           | 2                            | 5                                | NC           | 4                 | 2                            |
| Facturación de servicios internos                               | 6                            | 0                                | NC           | 8                 | 2                            |
| Facturación de servicios externos                               | 6                            | 0                                | NC           | 10                | 2                            |
| Atención y control de comunicaciones                            | 8                            | 5                                | NC           | 3                 | 2                            |
| Validación y control de calidad de datos                        | 7                            | 5                                | NC           | 1                 | 6                            |
| Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos      | 9                            | 5                                | 15789.23     | 3                 | 10                           |
| Tiánite de donaciones de colecciones geológicas                 | 4                            | 0                                | 12548.69     | 0                 | 5                            |
| Recepción de muestras                                           | 3                            | 5                                | 4863.23      | 22                | 8                            |
| Préstamo de información                                         | 9                            | 0                                | 10568.45     | 13                | 8                            |
| Atención de consultas de colecciones de roca                    | 10                           | 10                               | 5736.55      | 15                | 7                            |
| Despliegue de colecciones de roca                               | 10                           | 5                                | 10474.11     | 28                | 7                            |
| Muestreo de roca                                                | 10                           | 0                                | 25488.91     | 14                | 8                            |
| Carga de datos                                                  | 7                            | 5                                | 9863.23      | 22                | 10                           |
| Consulta de información                                         | 8                            | 10                               | 5896.23      | 15                | 6                            |
| Asignación y generación de códigos de barras                    | 3                            | 0                                | 8321.06      | 5                 | 3                            |
| Registro préstamo de muestras                                   | 4                            | 5                                | 2389.60      | 1                 | 8                            |
| Solicitud de verificación preservación de colecciones           | 2                            | 10                               | 5736.55      | 6                 | 2                            |
| Verificación de muestras de ripios                              | 8                            | 5                                | 5322.10      | 11                | 9                            |
| Verificación preliminar de corazones                            | 8                            | 5                                | 7822.10      | 13                | 9                            |
| Preservación de corazones                                       | 10                           | 0                                | 16787.05     | 9                 | 10                           |
| Resinab de corazones                                            | 7                            | 5                                | 4895.12      | 3                 | 10                           |
| Verificación y limpieza de placas petrográficas y palinológicas | 8                            | 0                                | 11461.77     | 0                 | 9                            |
| Atención de solicitud de servicios técnicos especializados      | 10                           | 10                               | 5736.55      | 6                 | 2                            |
| Corte longitudinal de corazones                                 | 9                            | 5                                | 16904.43     | 19                | 8                            |
| Lavado de muestras de ripios                                    | 8                            | 5                                | 15052.56     | 14                | 8                            |
| Adquisición de imágenes digitales de corazones                  | 9                            | 5                                | 5790.34      | 17                | 9                            |
| Diseño de imágenes digitales de corazones                       | 10                           | 5                                | 6811.89      | 11                | 5                            |
| Escaneo de transparencias convencionales                        | 8                            | 0                                | 5136.11      | 2                 | 6                            |
| Impresión de imágenes                                           | 10                           | 0                                | 8450.39      | 4                 | 2                            |
| Quemado de imágenes                                             | 10                           | 0                                | 1987.83      | 6                 | 2                            |
| Adquisición registro core gamma espectral a corazones           | 10                           | 0                                | 8640.36      | 8                 | 10                           |
| Adquisición registro core gamma espectral a ripios              | 10                           | 0                                | 8640.36      | 7                 | 10                           |
| Digitalización de columnas litológicas                          | 8                            | 0                                | 5136.11      | 3                 | 8                            |
| Descripción de corazones                                        | 10                           | 0                                | 21899.58     | 7                 | 10                           |

Tabla 8. Calificación e información de los procesos evaluados

**P** indica el porcentaje de actividad obtenido a partir de observaciones de muestra

**e** indica el error máximo permitido para la estimación final expresado en porcentaje

El equipo de mejoramiento estableció un margen de error máximo para esta estimación de 6%, un grado de confiabilidad de 95%. Además determinó el porcentaje de actividad basados en una premuestra de 10 observaciones para cada una de las 10 áreas de la Litoteca Nacional, donde se observó la realización de actividades relacionadas con el trabajo, apoyados en el formato Registro de datos en muestreo del trabajo.

[illegible]

Figura 7. Registro de datos en muestreo del trabajo

Los resultados arrojados muestran el siguiente porcentaje:

$$\text{Porcentaje de actividad} = \frac{\text{Número de observaciones en actividades relacionadas con el trabajo}}{\text{Número de observaciones totales}} * 100$$

$$\text{Porcentaje de actividad} = \frac{97}{100} * 100 = 97\%$$

Una vez definidos los datos a utilizar se calculó un N = 31.05 observaciones, lo que determinó un total de 31 visitas en las siguientes fechas:

| VISITA | FECHA      | HORA       |
|--------|------------|------------|
| 1      | 10/10/2003 | 8:00 a.m.  |
| 2      | 10/10/2003 | 9:00 a.m.  |
| 3      | 14/10/2003 | 8:00 a.m.  |
| 4      | 14/10/2003 | 11:00 a.m. |
| 5      | 14/10/2003 | 1:00 pm.   |
| 6      | 14/10/2003 | 2:00 pm.   |
| 7      | 14/10/2003 | 3:00 pm.   |
| 8      | 15/10/2003 | 10:00 a.m. |
| 9      | 15/10/2003 | 1:00 pm.   |
| 10     | 16/10/2003 | 9:00 a.m.  |
| 11     | 16/10/2003 | 10:00 a.m. |
| 12     | 16/10/2003 | 1:00 p.m.  |
| 13     | 16/10/2003 | 2:00 p.m.  |

|               |              |             |
|---------------|--------------|-------------|
| 14            | 17/10/2003   | 11:00 a.m.  |
| <b>VISITA</b> | <b>FECHA</b> | <b>HORA</b> |
| 15            | 17/10/2003   | 1:00 p.m.   |
| 16            | 17/10/2003   | 2:00 p.m.   |
| 17            | 17/10/2003   | 3:00 p.m.   |
| 18            | 20/10/2003   | 4:00 p.m.   |
| 19            | 20/10/2003   | 10:00 a.m.  |
| 20            | 20/10/2003   | 1:00 p.m.   |
| 21            | 21/10/2003   | 2:00 p.m.   |
| 22            | 21/10/2003   | 3:00 p.m.   |
| 23            | 22/10/2003   | 11:00 a.m.  |
| 24            | 22/10/2003   | 3:00 p.m.   |
| 25            | 23/10/2003   | 8:00 a.m.   |
| 26            | 23/10/2003   | 9:00 a.m.   |
| 27            | 24/10/2003   | 8:00 a.m.   |
| 28            | 24/10/2003   | 10:00 a.m.  |
| 29            | 24/10/2003   | 11:00 a.m.  |
| 30            | 24/10/2003   | 1:00 p.m.   |
| 31            | 24/10/2003   | 4:00 p.m.   |

Tabla 9. Fechas del muestreo del trabajo

Los días en los cuales se visitaron los diferentes puestos de trabajo se programaron de manera aleatoria, numerando de 1 a 80 las posibilidades de visita (8 horas diferentes de los 10 días determinados para el estudio), y seleccionando 31 por medio del RANDOM. Cabe aclarar que en los casos que el RANDOM arrojó un número repetido o mayor que 80, sencillamente se despreció y se adquirió uno nuevo.

### 3.2.4.2 Evaluación de los procesos

Los integrantes del equipo junto con el apoyo del Curador Principal, evaluaron individualmente los factores en una matriz donde se comparaban uno a uno cada factor y se seleccionaba el más importante, tablas 9, 10, 11 y 12.

Integrante 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | Factor | No. de veces |
|---|---|---|---|---|--|--------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 5 |  | 1      | 2            |
|   | 2 | 2 | 4 | 5 |  | 2      | 1            |
|   |   | 3 | 3 | 5 |  | 3      | 1            |
|   |   |   | 4 | 5 |  | 4      | 2            |
|   |   |   |   | 5 |  | 5      | 4            |

Tabla 10. Priorización de factores Integrante 1

Integrante 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | Factor | No. de veces |
|---|---|---|---|---|--|--------|--------------|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |  | 1      | 3            |
|   | 2 | 2 | 2 | 2 |  | 2      | 4            |
|   |   | 3 | 3 | 5 |  | 3      | 1            |
|   |   |   | 4 | 5 |  | 4      | 0            |
|   |   |   |   | 5 |  | 5      | 2            |

Tabla 11. Priorización de factores Integrante 2

Integrante 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | Factor | No. de veces |
|---|---|---|---|---|--|--------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 4 | 1 |  | 1      | 3            |
|   | 2 | 2 | 4 | 5 |  | 2      | 2            |
|   |   | 3 | 4 | 5 |  | 3      | 0            |
|   |   |   | 4 | 5 |  | 4      | 3            |
|   |   |   |   | 5 |  | 5      | 2            |

Tabla 12. Priorización de factores Integrante 3

Integrante 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  | Factor | No. de veces |
|---|---|---|---|---|--|--------|--------------|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 5 |  | 1      | 2            |
|   | 2 | 3 | 4 | 2 |  | 2      | 2            |
|   |   | 3 | 3 | 3 |  | 3      | 3            |
|   |   |   | 4 | 5 |  | 4      | 1            |
|   |   |   |   | 5 |  | 5      | 2            |

Tabla 13. Priorización de factores Integrante 4

Donde:

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Impacto en el cliente:    | 4. Frecuencia            |
| 2. Susceptibilidad al cambio | 5. Impacto en el negocio |
| 3. Costo                     |                          |

Posteriormente se calculó el número de veces total que cada factor fue escogido y según el resultado alcanzado se asignó el porcentaje de ponderación, arrojando los siguientes resultados consolidados:

| Factor                    | Puntos    | Porcentaje     |
|---------------------------|-----------|----------------|
| Impacto en el cliente     | 10        | 25,00%         |
| Susceptibilidad al cambio | 9         | 22,50%         |
| Costo                     | 5         | 12,50%         |
| Frecuencia                | 6         | 15,00%         |
| Impacto en el negocio     | 10        | 25,00%         |
| <b>Total</b>              | <b>40</b> | <b>100,00%</b> |

Tabla 14. Priorización de factores

Finalmente, con la ponderación de los factores y la unificación de las escalas se valoraron los diferentes procesos, obteniéndose calificaciones entre 2 y 7 puntos. Ver tabla tabla 15.

El equipo de mejoramiento determinó que los procesos a trabajar serían aquellos cuya calificación fue la máxima, seleccionándose así los siguientes procesos críticos:

- Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos
- Atención de consultas de colecciones de roca
- Despliegue de colecciones de roca
- Carga de datos
- Consulta de información
- Corte longitudinal de corazones
- Adquisición de imágenes digitales de corazones

| PROCESOS                                                        | Impacto en el cliente | Susceptibilidad al cambio | Costo | Frecuencia | Impacto en el Negocio | TOTAL |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------|------------|-----------------------|-------|
| Administración del archivo documental                           | 2                     | 5                         | 3     | 1          | 2                     | 3     |
| Facturación de servicios internos                               | 6                     | 0                         | 3     | 3          | 2                     | 3     |
| Facturación de servicios externos                               | 6                     | 0                         | 3     | 4          | 2                     | 3     |
| Atención y control de comunicaciones                            | 8                     | 5                         | 3     | 1          | 2                     | 4     |
| Validación y control de calidad de datos                        | 7                     | 5                         | 3     | 0          | 6                     | 5     |
| Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos      | 9                     | 5                         | 6     | 1          | 10                    | 7     |
| Trámite de donaciones de colecciones geológicas                 | 4                     | 0                         | 4     | 0          | 5                     | 3     |
| Recepción de muestras                                           | 3                     | 5                         | 1     | 8          | 8                     | 5     |
| Préstamo de información                                         | 9                     | 0                         | 4     | 5          | 8                     | 5     |
| Atención de consultas de colecciones de roca                    | 10                    | 10                        | 2     | 5          | 7                     | 7     |
| Despliegue de colecciones de roca                               | 10                    | 5                         | 4     | 10         | 7                     | 7     |
| Muestreo de roca                                                | 10                    | 0                         | 10    | 5          | 8                     | 6     |
| Carga de datos                                                  | 7                     | 5                         | 3     | 8          | 10                    | 7     |
| Consulta de información                                         | 8                     | 10                        | 2     | 5          | 6                     | 7     |
| Asignación y generación de códigos de barras                    | 3                     | 0                         | 3     | 2          | 3                     | 2     |
| Registro préstamo de muestras                                   | 4                     | 5                         | 0     | 0          | 8                     | 4     |
| Solicitud de verificación y preservación de colecciones         | 2                     | 10                        | 2     | 2          | 2                     | 4     |
| Verificación de muestras de rípios                              | 8                     | 5                         | 1     | 4          | 9                     | 6     |
| Verificación preliminar de coazones                             | 8                     | 5                         | 2     | 5          | 9                     | 6     |
| Preservación de coazones                                        | 10                    | 0                         | 6     | 3          | 10                    | 6     |
| Resinado de coazones                                            | 7                     | 5                         | 1     | 1          | 10                    | 5     |
| Verificación y limpieza de placas petrográficas y palinológicas | 8                     | 0                         | 4     | 0          | 9                     | 5     |
| Atención de solicitud de servicios técnicos especializados      | 10                    | 10                        | 2     | 2          | 2                     | 6     |
| Catálogo digital de coazones                                    | 9                     | 5                         | 6     | 7          | 8                     | 7     |
| Lavado de muestras de rípios                                    | 8                     | 5                         | 6     | 5          | 8                     | 6     |
| Adquisición de imágenes digitales de coazones                   | 9                     | 5                         | 2     | 6          | 9                     | 7     |
| Diseño de imágenes digitales de coazones                        | 10                    | 5                         | 2     | 4          | 5                     | 6     |
| Escanado de transparencias convencionales                       | 8                     | 0                         | 1     | 1          | 6                     | 4     |
| Impresión de imágenes                                           | 10                    | 0                         | 3     | 1          | 2                     | 4     |
| Quemado de imágenes                                             | 10                    | 0                         | 0     | 2          | 2                     | 3     |
| Adquisición registro coreograma espectral a coazones            | 10                    | 0                         | 3     | 3          | 10                    | 6     |
| Adquisición registro coreograma espectral a rípios              | 10                    | 0                         | 3     | 3          | 10                    | 5     |
| Digitalización de columnas litológicas                          | 8                     | 0                         | 1     | 1          | 8                     | 4     |
| Descripción de coazones                                         | 10                    | 0                         | 8     | 3          | 10                    | 6     |

Tabla 15. Valoración de los procesos

### **3.3 COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS DE LA LITOTECA NACIONAL**

En esta etapa se analizaron los procesos críticos seleccionados anteriormente mediante la visualización general del proceso, la elaboración del diagrama de flujo y los respectivos indicadores de eficiencia y efectividad.

#### **3.3.1 Visualización general del proceso**

El primer paso consistió en reevaluar los límites preliminares determinados por el responsable del proceso para ver si eran correctos, si necesitaban ajustes y/o mejorar su definición. En reunión con el equipo de mejoramiento se decidió establecer límites diferentes a los siguientes procesos críticos:

- Atención de consultas de colecciones de roca
- Despliegue de colecciones de roca
- Consulta de información
- Corte longitudinal de corazones
- Adquisición de imágenes digitales de corazones

La visión general del proceso se condensó en una caracterización que contiene:

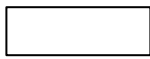
- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| ▪ Nombre del proceso. | ▪ Proceso Cliente            |
| ▪ Objetivo            | ▪ Documentos de apoyo        |
| ▪ Responsable         | ▪ Registros                  |
| ▪ Actividades         | ▪ Recursos                   |
| ▪ Entradas            | ▪ Indicadores                |
| ▪ Salidas             | ▪ Responsable de la medición |

- Proceso Proveedor

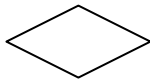
- Responsable del seguimiento

### 3.3.2 Elaboración de diagramas de flujo

Posteriormente se realizó el diagrama de flujo donde se distingue claramente la secuencia de las actividades y el responsable de cada una de ellas. Los símbolos utilizados para la diagramación fueron los siguientes:



*Operación: Rectángulo.* Símbolo que significa que se realiza una operación o actividad. Se debe dar una explicación acerca de ella en el diagrama de flujo.



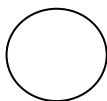
*Punto de decisión: Diamante.* Símbolo que indica que se debe tomar una decisión en el proceso.



*Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda.* Este símbolo se utiliza para indicar que la actividad requiere información registrada en papel.



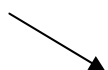
*Conector: Círculo pequeño.* Este símbolo se emplea con una letra dentro del mismo cuando no existe suficiente espacio para dibujar la totalidad del diagrama en una página.



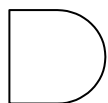
*Inspección: Círculo grande.* Símbolo que indica que el flujo del proceso se ha detenido para evaluar la calidad en este punto.



*Límites: Círculo alargado.* Este símbolo se utiliza para indicar el inicio y el fin del proceso, dentro del símbolo aparece la palabra inicio o fin respectivamente.



*Dirección del flujo: Flecha.* Se utiliza una flecha para denotar la dirección y el orden que corresponde a los pasos del proceso.



*Espera: Rectángulo Obtuso.* Símbolo que indica que un ítem o persona debe esperar, o cuando un ítem se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad.



*Movimiento / Transporte: Flecha ancha.* Se utiliza para indicar el movimiento entre locaciones

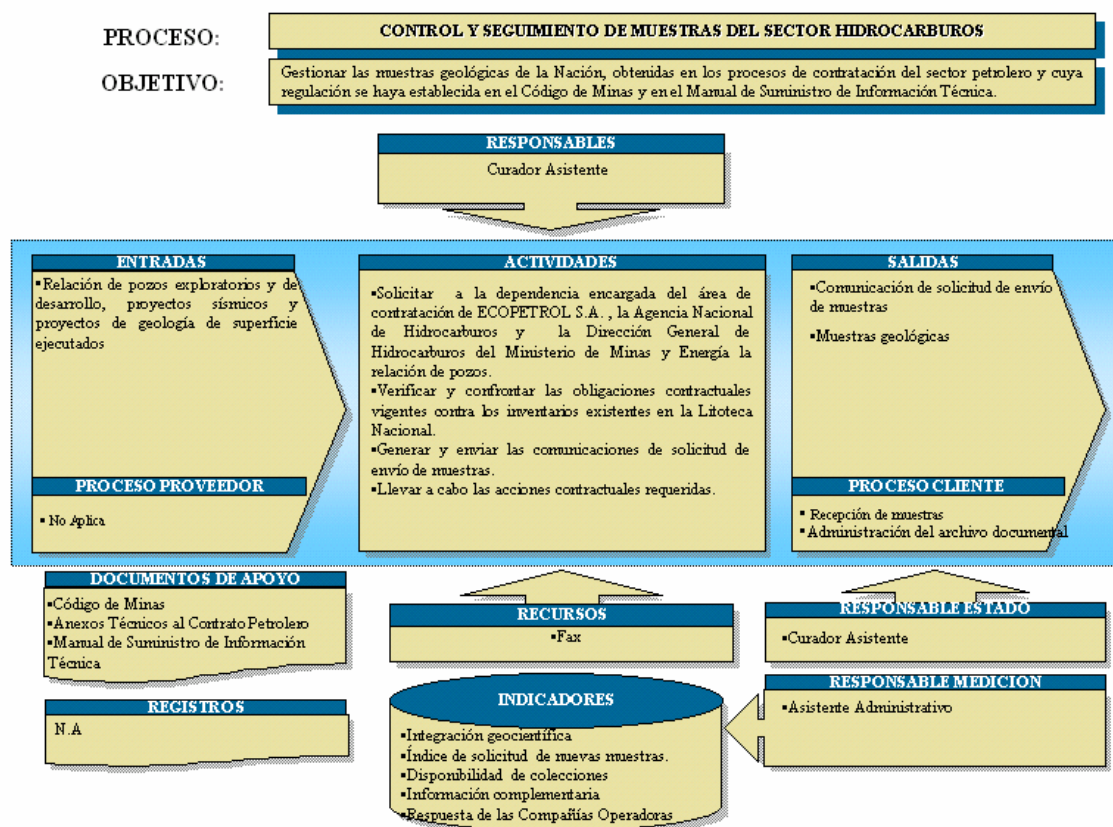
### 3.3.3 Indicadores

Por último se desarrollaron los indicadores de cada uno de los procesos, con su respectiva hoja de vida donde se especificó:

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| ▪ Nombre                   | ▪ Periodicidad          |
| ▪ Procedimiento de cálculo | ▪ Fuente de información |
| ▪ Objetivo                 | ▪ Sentido               |

- Responsable del Estado
- Responsable de la medida
- Meta
- Unidades

A continuación se presentan la caracterización, el diagrama de flujo y las hojas de vida para cada uno de los siete procesos críticos seleccionados.



PROCESO:

OBJETIVO:

### ATENCIÓN DE CONSULTAS DE COLECCIONES DE ROCA

Atender oportuna, técnica y eficazmente los requerimientos de consulta de colecciones de roca solicitadas por los diferentes usuarios de la Litoteca Nacional.

#### RESPONSABLES

Curador Asistente    Administrador de Datos  
Técnico Operativo

#### ENTRADAS

- Solicitud de consulta de colecciones de roca presentada por el usuario
- Reporte de existencia de colecciones
- Autorización de consulta de la compañía operadora.
- Reporte de información complementaria de las colecciones solicitadas

#### PROCESO PROVEEDOR

- Consulta de información.

#### ACTIVIDADES

- Recibir la solicitud de consulta de colecciones de roca presentada por el usuario.
- Solicitar la existencia de las colecciones requeridas
- Verificar el nivel de confidencialidad de las colecciones
- Solicitar autorización de consulta, cuando sea requerido
- Concretar la fecha de realización de la consulta.
- Diligenciar el Formato de Consulta y/o muestreo de roca
- El Administrador de Base de Datos genera el reporte de ubicación.
- El Técnico Operativo prepara de la consulta.
- Atender técnica y administrativamente las necesidades e inquietudes que surjan del usuario.
- Autorizar el préstamo de información o muestreo
- Aplicar la Encuesta de satisfacción del cliente.
- Entregar los documentos generados al Asistente Administrativo

#### SALIDAS

- Autorización de consulta de información
- Autorización de préstamo y/o muestreo de rocas

#### PROCESO CLIENTE

- Consulta de información
- Despliegue de colecciones de roca
- Préstamo de información
- Muestreo de rocas
- Administración del archivo documental
- Facturación

#### DOCUMENTOS DE APOYO

- Manual del Usuario del Sistema de Información Gabriela

#### RECURSOS

- Sistema de Información Gabriela

#### RESPONSABLE ESTADO

- Curador Asistente

#### REGISTROS

- Registro de Consulta y/o muestreo de roca
- Encuesta satisfacción del cliente

#### INDICADORES

- Tiempo ciclo
- Retraso de actividad
- Satisfacción del cliente

#### RESPONSABLE MEDICION

- Asistente Administrativo

PROCESO:

OBJETIVO:

### DESPLIEGUE DE COLECCIONES DE ROCA

Disponer y organizar en las salas de consulta de las colecciones de roca provenientes de pozos petroleros y/o perforaciones, solicitados para evaluación y/o muestreo por parte de un usuario autorizado de la Litoteca Nacional

#### RESPONSABLES

Curador Asistente    Administrador de Datos  
Técnico Operativo

#### ENTRADAS

- Colecciones de roca

#### PROCESO PROVEEDOR

- Atención de consultas de roca

#### ACTIVIDADES

- Disponer en la sala de consulta la(s) colección(es) requerida(s).
- Destapar cada una de las cajas.
- Verificar la consistencia y continuidad de las profundidades de cada intervalo.
- Identificar con su respectivo nombre cada uno de los pozos o proyectos desplegados
- Verificar la identificación.
- Dispone todos los implementos requeridos por el usuario
- Verificar la correcta realización del proceso.
- Aplicar acciones correctivas pertinentes

#### SALIDAS

- Muestras desplegadas

#### PROCESO CLIENTE

- Atención de consultas de roca

#### DOCUMENTOS DE APOYO

- No aplica

#### RECURSOS

- Sala de consulta
- Equipos de consulta

#### RESPONSABLE ESTADO

- Curador Asistente

#### REGISTROS

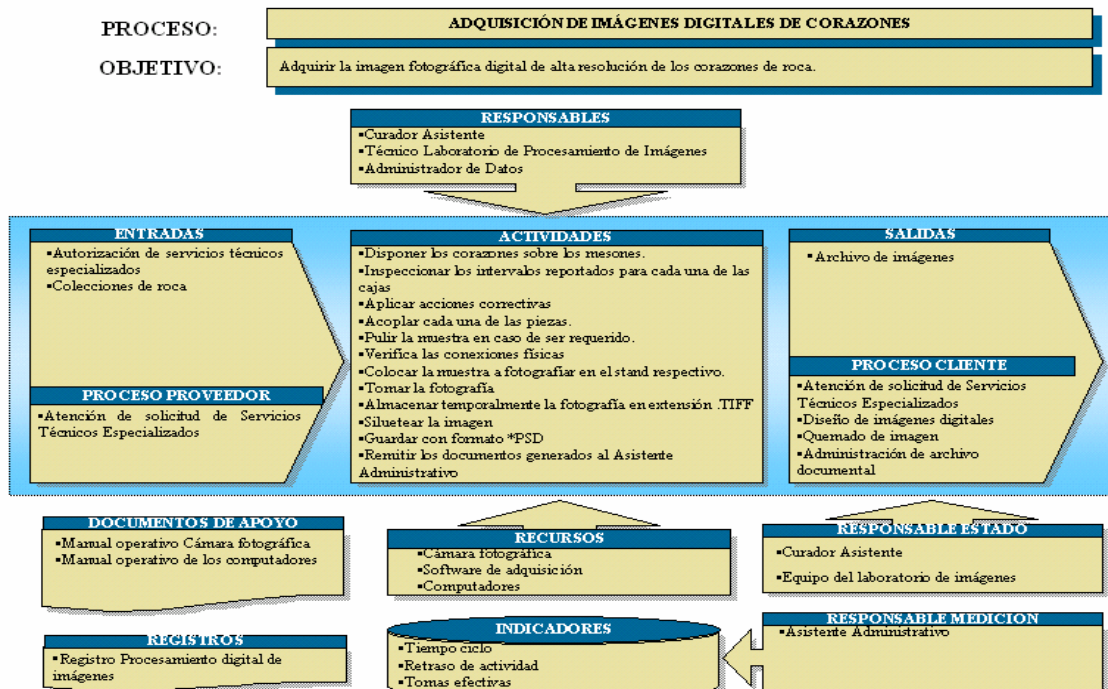
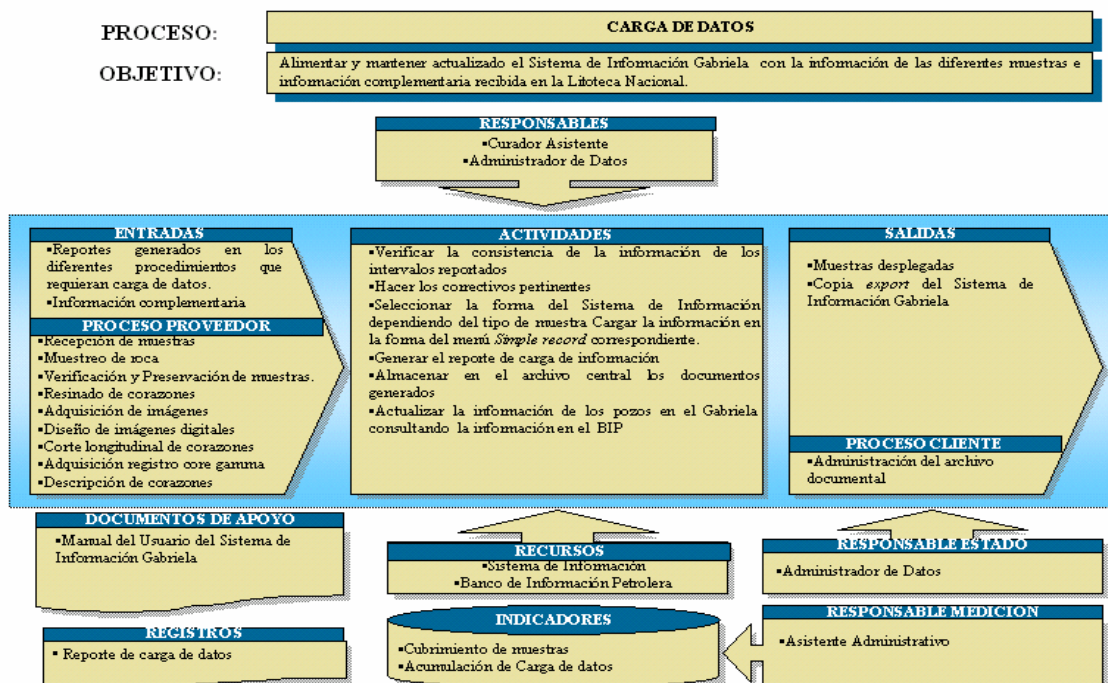
- No aplica

#### INDICADORES

- Tiempo ciclo
- Retraso de actividad

#### RESPONSABLE MEDICION

- Asistente Administrativo



PROCESO:

### CONSULTA DE INFORMACIÓN

OBJETIVO:

Atender los requerimientos de información solicitados por los clientes de la Litoteca Nacional, en relación con las muestras e información complementaria administrada por este centro.

#### RESPONSABLES

- Curador Asistente
- Administrador de Datos

#### ENTRADAS

- Autorización de consulta de información

#### PROCESO PROVEEDOR

- Atención de consultas de colecciones de roca
- Atención de solicitud de Servicios Técnicos Especializados

#### ACTIVIDADES

- Solicita al Administrador de Datos la verificación de la existencia de las colecciones o la preparación del reporte de las colecciones solicitadas.
- Ejecutar la consulta
- Enviar el reporte al Curador Asistente, principal y al archivo central
- Informar al cliente la existencia de colecciones.

#### SALIDAS

- Reporte de existencia de colecciones

#### PROCESO CLIENTE

- Atención de consultas de colecciones de roca
- Atención de solicitud de Servicios Técnicos Especializados

#### DOCUMENTOS DE APOYO

- Manual del Usuario del Sistema de Información Gabriela

#### RECURSOS

- Sistema de Información
- Banco de Información Petrolera

#### RESPONSABLE ESTADO

- Administrador de Datos

#### REGISTROS

- No aplica

#### INDICADORES

- Tiempo de respuesta

#### RESPONSABLE MEDICION

- Asistente Administrativo



|                                                                                   |                                      |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-----------|
|  | <b>INTEGRACIÓN<br/>GEOCIENTÍFICA</b> | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                      | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                      | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Integración geocientífica
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

$$\text{Integración geocientífica} = \frac{\text{No. de proyectos recibidas}}{\text{No. de proyectos reportados}} \times 100$$

Donde:

**No. de proyectos recibidos:** Número de colecciones recibidas en la Litoteca Nacional correspondiente al semestre inmediatamente anterior.

**No. de proyectos reportados:** Número de pozos y proyectos ejecutados en el semestre inmediatamente anterior.

3. **OBJETIVO:** Medir la eficacia en la gestión de nuevas muestras
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Semestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Recepción de muestras, Sistema de Información Gabriela y la relación de pozos y proyectos dada por área de contratación de ECOPETROL S.A. , la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía
8. **SENTIDO:** Positivo
9. **META:** 100%
10. **UNIDADES:** Porcentaje

|                                                                                   |                                               |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | <b>ÍNDICE DE SOLICITUD DE NUEVAS MUESTRAS</b> | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                               | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                               | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Índice de solicitud de nuevas muestras.
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

Índice de solicitud de nuevas muestras = No. de proyectos con muestras por enviar – Reenvío de solicitudes de muestras.

Donde:

**No. de proyectos con muestras por enviar:** Número de pozos y proyectos ejecutados en semestres anteriores y cuyo tiempo de entrega de muestras ha caducado

**Reenvío de solicitudes de muestras :** Número de comunicaciones enviadas a las compañías operadoras responsables del envío.

3. **OBJETIVO:** Controlar la realización del proceso de gestión de nuevas muestras.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral.
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Control y seguimiento de nuevas muestras y la relación de pozos y proyectos dada por área de contratación de ECOPETROL S.A. , la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 0.
10. **UNIDADES:** No aplica

|                                                                                   |                                          |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | <b>DISPONIBILIDAD DE<br/>COLECCIONES</b> | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                          | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Disponibilidad de colecciones

2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Disponibilidad de colecciones = No. de colecciones solicitadas por el cliente – No. de colecciones existentes en la Litoteca solicitadas por el cliente*

3. **OBJETIVO:** Medir la efectividad del proceso Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos en la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes

4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo

5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente

6. **PERIODICIDAD:** Trimestral.

7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Sistema de Información Gabriela

8. **SENTIDO:** Negativo

9. **META:** 0.

10. **UNIDADES:** Colecciones

|                                                                                   |                                       |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------|
|  | <b>INFORMACIÓN<br/>COMPLEMENTARIA</b> | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                       | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                       | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Información complementaria
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

$$\text{Información complementaria} = \text{No. de colecciones recibidas} - \text{No. de colecciones Completas}$$

Donde:

**No. de colecciones recibidas:** Número de colecciones recibidas en la Litoteca Nacional durante el período evaluado.

**No. de colecciones completas:** Número de colecciones recibidas con la información y condiciones exigidas en el Manual de Suministro de Información Técnica.

3. **OBJETIVO:** Medir la efectividad del proceso Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos en la exigencia de los requisitos de entrega de información por parte de las Compañías Operadoras.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral.
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Recepción de muestras y Sistema de Información Gabriela
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 0.
10. **UNIDADES:** Colecciones

|                                                                                   |                                                  |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-----------|
|  | <b>RESPUESTA DE LAS<br/>COMPAÑÍAS OPERADORAS</b> | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                                  | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                                  | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Respuesta de las Compañías Operadoras
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Respuesta de las Compañías Operadoras = Promedio de días transcurridos entre la solicitud de la colección a la Compañía Operadora y la recepción de la misma.*

*NOTA: El promedio es calculado en base a las muestras que lleguen durante el periodo estudiado.*

3. **OBJETIVO:** Asegurar el cumplimiento en los tiempos de entrega de las colecciones establecidos en los contratos petroleros.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Control y seguimiento de nuevas muestras, Sistema de Información de Gabriela y Registro Recepción de muestras.
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 90 días
10. **UNIDADES:** Días

|                                                                                   |              |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
|  | TIEMPO CICLO | INDICADORES |           |
|                                                                                   |              | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |              | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Tiempo ciclo
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Tiempo ciclo = Tiempo transcurrido durante la realización de las acciones necesarias para ejecutar el proceso*

3. **OBJETIVO:** Controlar el tiempo de ejecución del proceso
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Estudio del trabajo
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** Contenido básico del Trabajo
10. **UNIDADES:** Horas

|                                                                                   |                             |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------|
|  | SATISFACCIÓN DEL<br>CLIENTE | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                             | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                             | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Satisfacción del cliente
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Satisfacción del cliente = Promedio ponderado de las calificaciones obtenidas en la Encuesta satisfacción del cliente FCM-02 durante el tiempo evaluado*

3. **OBJETIVO:** Medir el nivel de satisfacción de los clientes respecto al servicio prestado por la Litoteca Nacional.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Mensual
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Encuesta satisfacción del cliente
8. **SENTIDO:** Positivo
9. **META:** Cuatro (4)
10. **UNIDADES:** Numérico

|                                                                                   |                         |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------|
|  | CUBRIMIENTO DE MUESTRAS | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                         | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                         | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Cubrimiento de muestras
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

$$\text{Cubrimiento de muestras} = \frac{\text{No. de muestras cargadas en el Sistema de Información}}{\text{No. de muestras existentes en la Litoteca}} * 100$$

3. **OBJETIVO:** Asegurar la eficacia del almacenamiento de datos e información relacionada a las muestras.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo.
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Administrador de Datos.
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral.
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Sistema de Información de Gabriela, Registros de información asociada a las muestras.
8. **SENTIDO:** Positivo
9. **META:** 100
10. **UNIDADES:** Porcentaje

|                                                                                   |                                  |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|
|  | ACUMULACIÓN DE CARGA<br>DE DATOS | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                                  | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                                  | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Acumulación de Carga de datos

2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Acumulación de Carga de datos = Número de registros en espera de ser cargados en el Sistema de Información*

3. **OBJETIVO:** Asegurar la efectividad del almacenamiento de datos e información relacionada a las muestras.

4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo

5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Administrador de Datos

6. **PERIODICIDAD:** Trimestral

7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registros sin procesar en el Sistema de Información

8. **SENTIDO:** Negativo

9. **META:** 0

10. **UNIDADES:** Registros

|                                                                                   |                     |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|-----------|
|  | TIEMPO DE RESPUESTA | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                     | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                     | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Tiempo de respuesta
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Tiempo de respuesta = Promedio de los días transcurridos entre la solicitud de consulta de información por parte del usuario y la entrega del reporte.*

3. **OBJETIVO:** Asegurar la satisfacción del cliente con respecto a la rapidez y cumplimiento en la entrega de los reportes de información.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Administrador de Datos
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Sistema de Información de Gabriela y Registro Atención de consultas de colecciones de roca
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 5 días
10. **UNIDADES:** Días

|                                                                                   |                      |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------|
|  | RETRASO DE ACTIVIDAD | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                      | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                      | REV:1       | Hoja: 1/1 |

1. **NOMBRE:** Retraso de actividad
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

*Retraso de actividad = Número de retrasos en los procesos, ocasionados por la falta de recursos necesarios para llevar a cabo las tareas.*

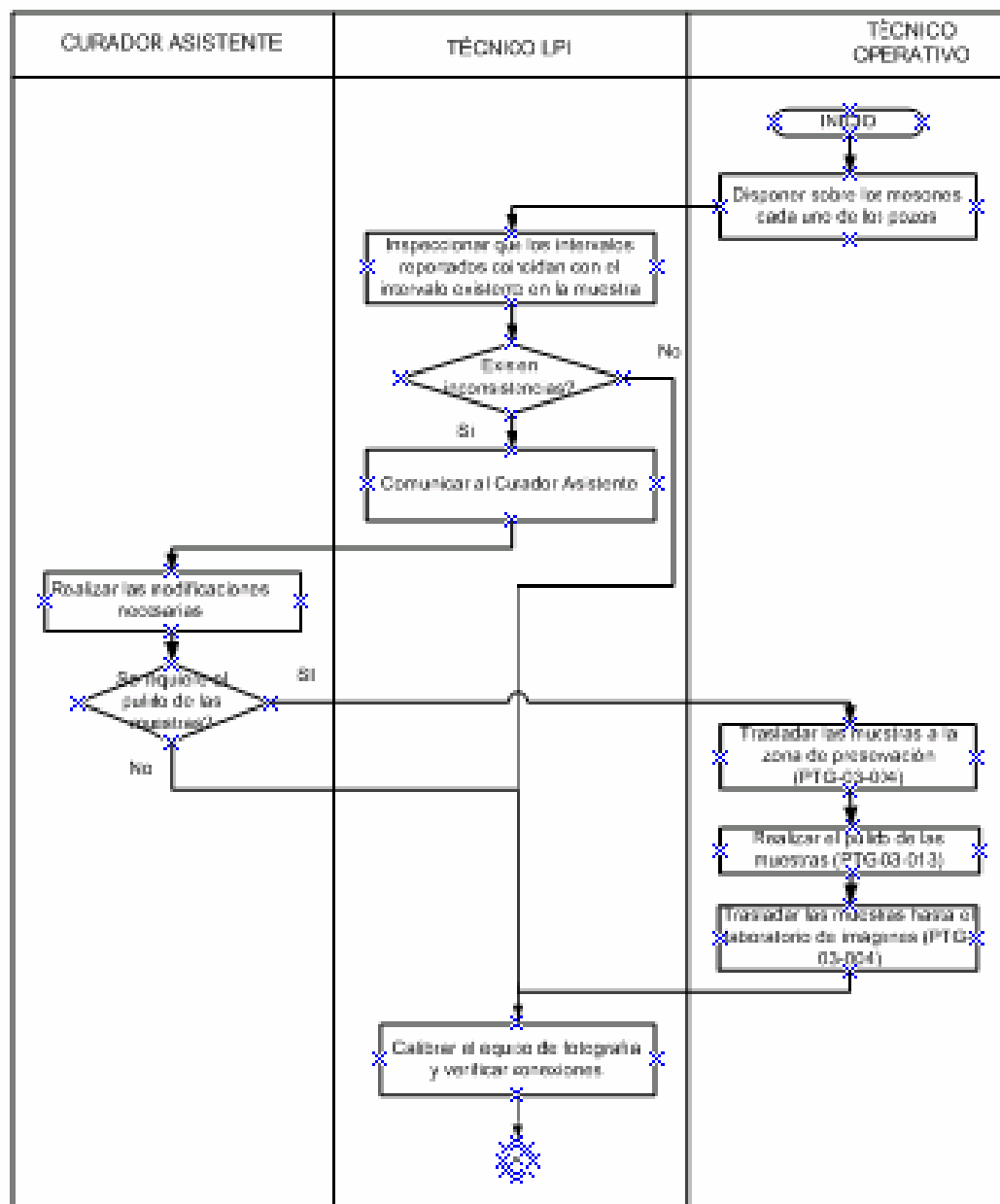
3. **OBJETIVO:** Controlar la disponibilidad de los recursos necesarios para la realización de los procesos.
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Curador Asistente
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Control y seguimiento de fallas
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 0
10. **UNIDADES:** Retrasos

|                                                                                   |                 |             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-----------|
|  | TOMAS EFECTIVAS | INDICADORES |           |
|                                                                                   |                 | 01-12-03    |           |
|                                                                                   |                 | REV:1       | Hoja: 1/1 |

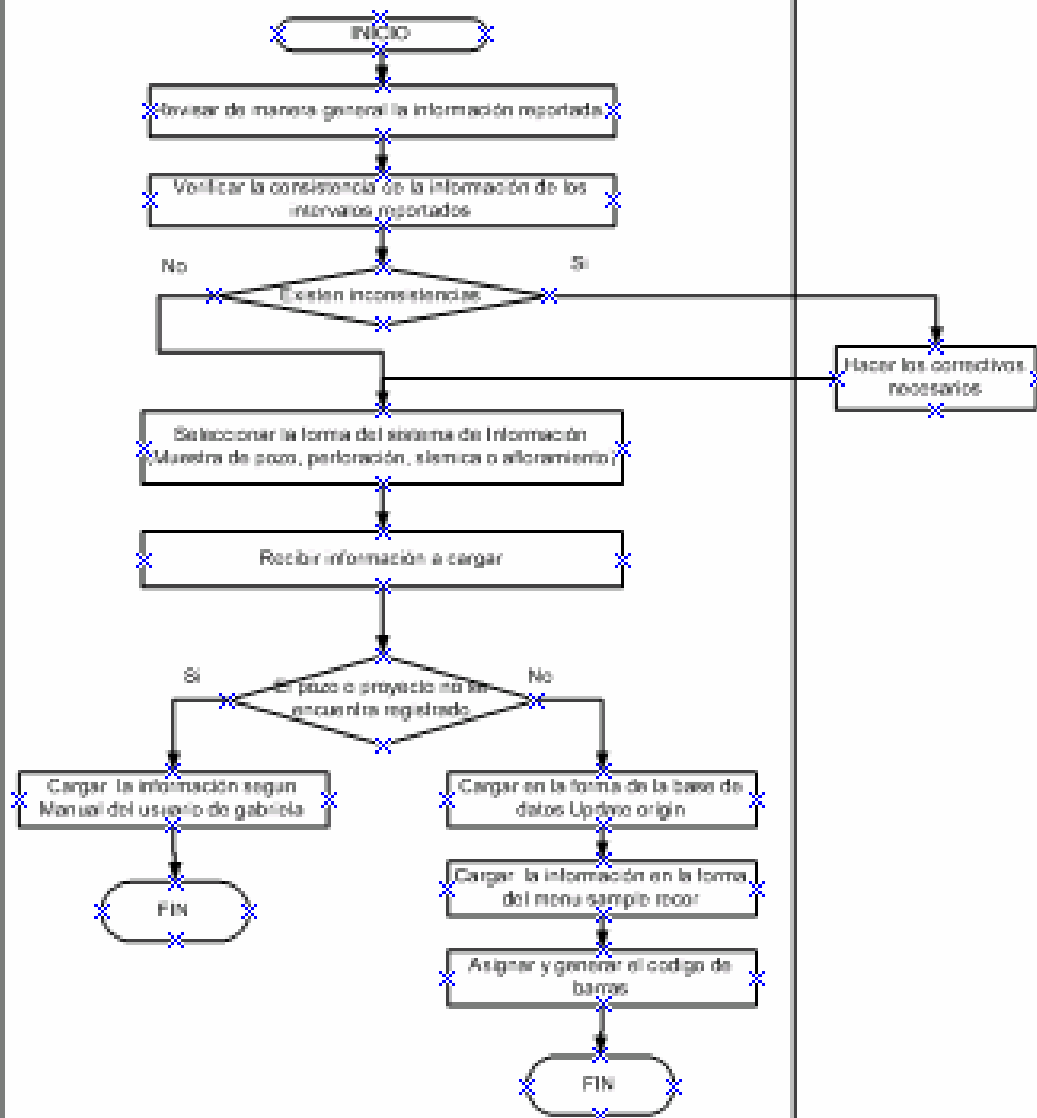
1. **NOMBRE:** Tomas efectivas
2. **PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO:**

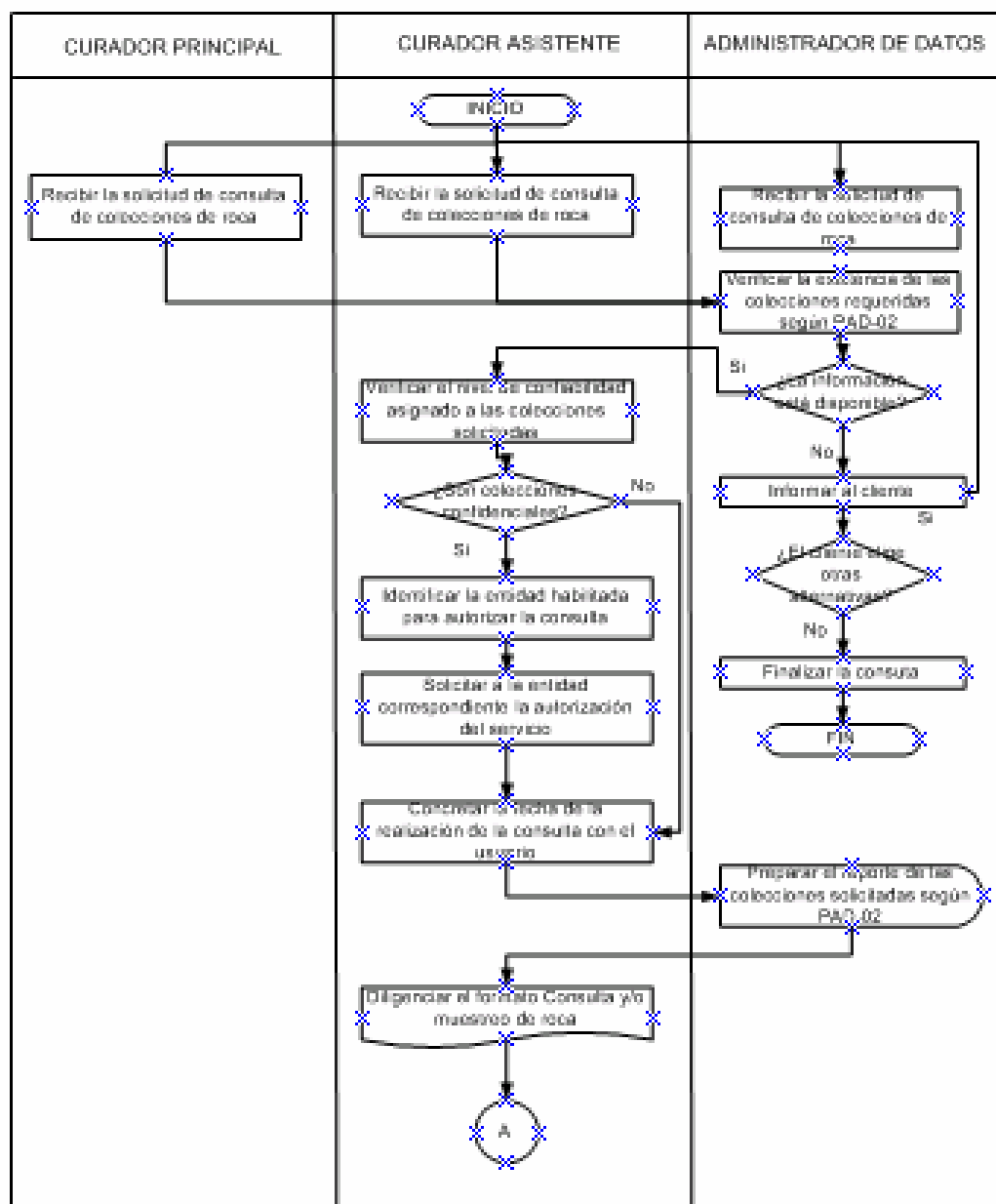
$$Tomas\ efectivas = \frac{No.\ fotografías\ efectivas}{No.\ fotografías\ tomadas} * 100$$

3. **OBJETIVO:** Medir la efectividad del Equipo de Laboratorio de procesamiento de imágenes
4. **RESPONSABLE DE LA MEDIDA:** Asistente Administrativo
5. **RESPONSABLE DEL ESTADO:** Equipo del laboratorio de imágenes
6. **PERIODICIDAD:** Trimestral
7. **FUENTE DE INFORMACIÓN:** Registro Control de Calidad del Laboratorio de Procesamiento de imágenes
8. **SENTIDO:** Negativo
9. **META:** 100 %
10. **UNIDADES:** Porcentaje



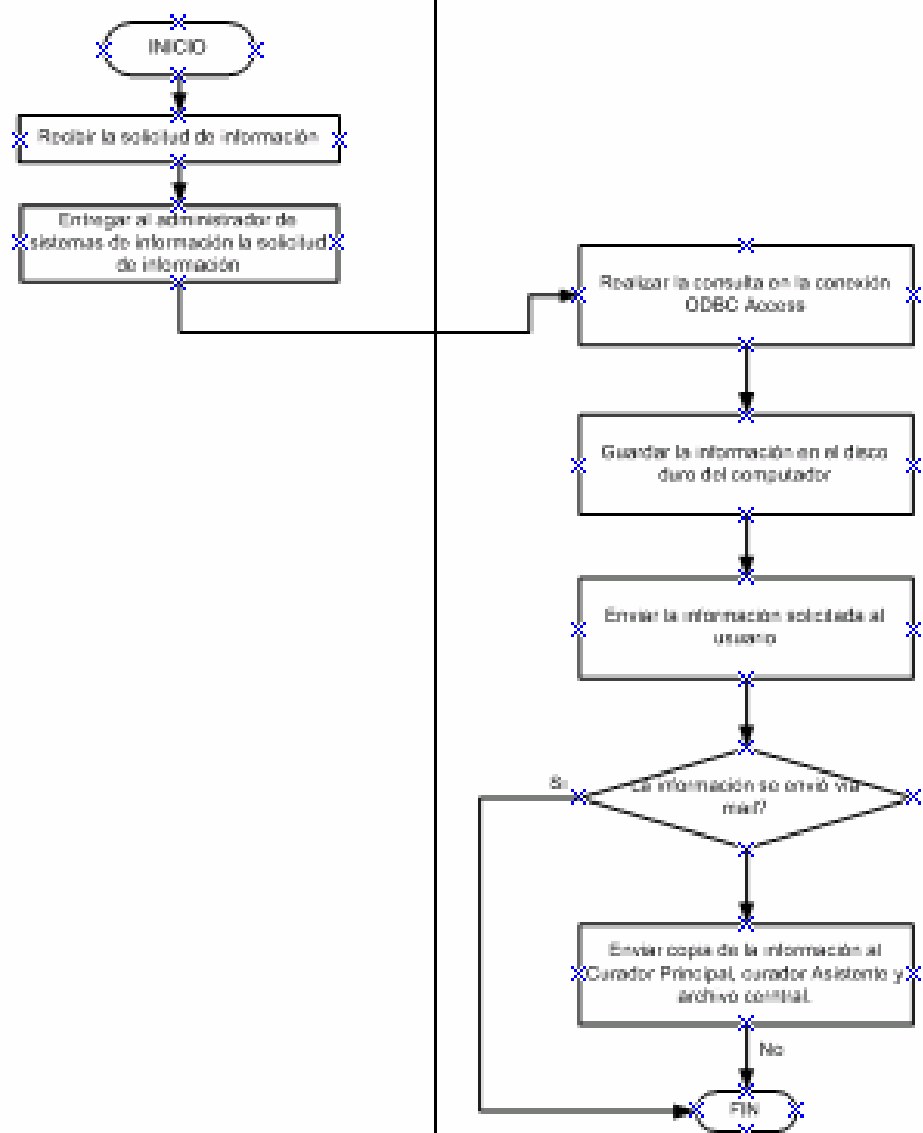
ADMINISTRADOR DE DATOS

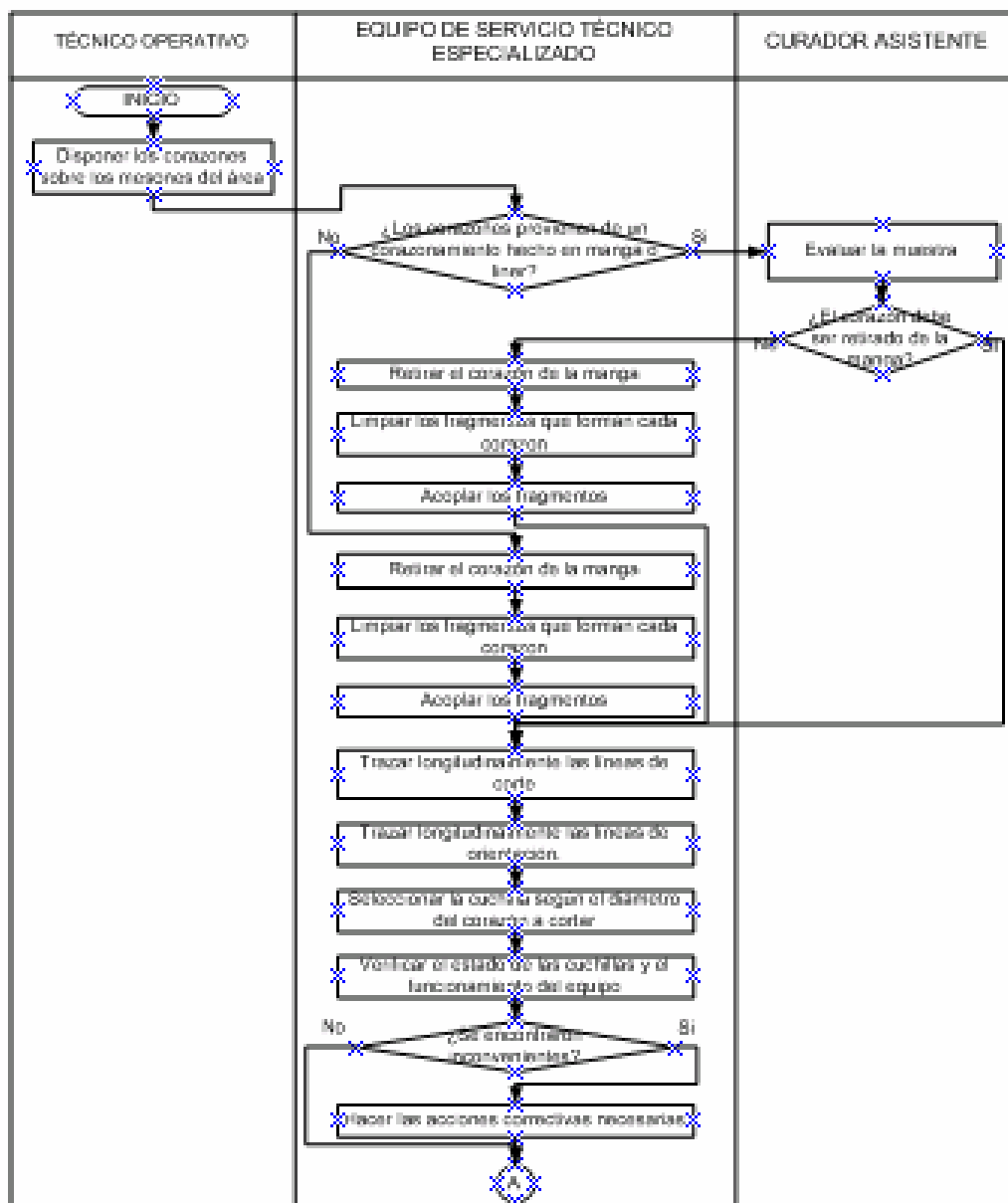




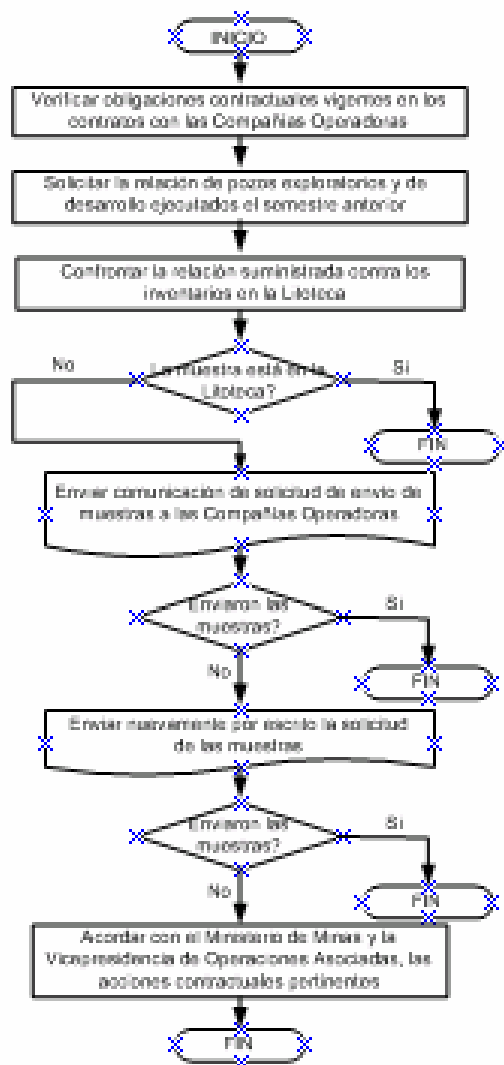
CURADOR ASISTENTE

ADMINISTRADOR DE DATOS



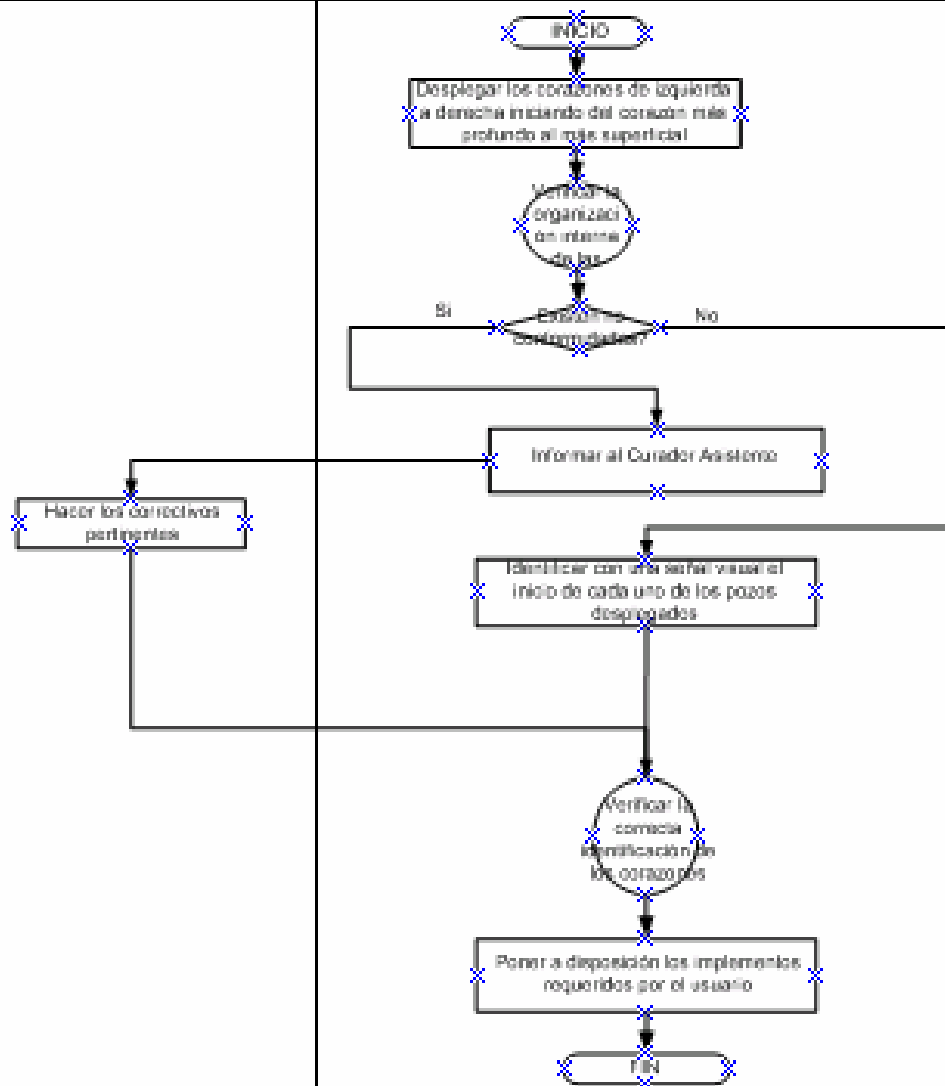


**CURADOR ASISTENTE**



CURADOR ASISTENTE

TÉCNICO OPERATIVO



### **3.4 MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS**

Bajo el término Modernización se planteó el concepto de mejoramiento de los procesos de la Litoteca Nacional y se identificaron los factores que permitieron generar un cambio positivo en lo referente a la efectividad y la eficiencia de los procesos críticos.

Apoyados en la información recolectada durante el Diagnóstico Estratégico, descrito detalladamente en el capítulo dos, se identificaron las necesidades y falencias presentes en cada uno de los procesos críticos, permitiéndonos su análisis.

#### **3.4.1 Análisis de los procesos**

Basados en las doce herramientas básicas de la modernización<sup>6</sup>, se procedió a analizar los procesos seleccionados, identificando en cada uno de ellos la problemática presentada según las herramientas.

Las herramientas de análisis utilizadas fueron:

- Eliminación de la Burocracia
- Eliminación de la duplicación
- Evaluación del Valor Agregado
- Simplificación
- Reducción del tiempo del ciclo del proceso
- Prueba de errores
- Eficiencia en la utilización de equipos

---

<sup>6</sup> Sugeridas en el texto Mejoramiento de los Procesos de la Empresa de H. James Harrington

- Lenguaje simple
- Estandarización
- Alianzas con proveedores
- Mejoramiento del marco general
- Automatización y/o mecanización

Cabe aclarar que aunque cada una de las herramientas fueron usadas para el análisis, no todas detectaron problemáticas dentro del proceso.

#### 3.4.1.1.1 Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN              | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor Agregado                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los requerimientos mínimos establecidos en el Manual de Suministro de Información Técnica permiten generar vacíos en confiabilidad e información complementaria de la colecciones de roca.</li> </ul> |
| Simplificación                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta perdida de tiempo en la búsqueda de las comunicaciones enviadas a las Compañías Operadoras durante la revisión de los tiempos de entrega de nuevas colecciones.</li> </ul>                |
| Reducción del tiempo del ciclo del proceso |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prueba de errores                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se vencen los tiempos establecidos para la entrega de las colecciones por parte de las Compañías Operadoras debido a la verificación incorrecta de las fechas.</li> </ul>                             |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN           | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eficiencia en la utilización de equipos | Subutilización de tecnologías de la información para el Control y seguimiento de nuevas muestras.                                                                                                                                       |
| Estandarización                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las especificaciones y los criterios de entrega de información establecidos en el Manual de Suministro de Información Técnica son acogidos parcialmente por las Compañías Operadoras.</li> </ul> |
| Alianzas con proveedores                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de compromiso por parte de las Compañías Operadoras en el cumplimiento de los requerimientos y las fechas de entrega de las colecciones.</li> </ul>                                        |

Tabla 16. Análisis del proceso Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos

#### 3.4.1.1.2 Atención de consultas de colecciones de roca

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burocracia                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>El Curador Asistente solicita al Administrador de Datos el reporte de ubicación de las muestras requeridas por el cliente, quien a su vez ordena al Técnico Operativo la ubicación y traslado de las mismas.</li> <li>El usuario tramita la solicitud ante el Curador Principal, quien posteriormente lo remite al Curador</li> </ul> |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN              | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burocracia                                 | <p>Asistente para la ejecución del servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez el Curador Asistente recibe la solicitud de consulta de colecciones de roca presentada por el usuario, solicita al Administrador de Datos la verificación de la existencia de las colecciones requeridas.</li> </ul>                                                                        |
| Reducción del tiempo del ciclo del proceso | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obstáculos en el desplazamiento por los pasillos ocasionado por las estibas ubicadas en el piso de las bodegas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| Prueba de errores                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errores en la ubicación y traslado de las muestras solicitadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mejoramiento del marco general             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el desarrollo de la consulta las necesidades e inquietudes que surgen por parte del usuario no son atendidas inmediatamente, ya que dentro del personal no se ha delegado a alguien para esta tarea específica.</li> <li>• Inconformidad del cliente por demora en la Atención de consulta de colecciones de roca confidenciales.</li> </ul> |

Tabla 17. Análisis del proceso Atención de consultas de colecciones de roca

### 3.4.1.1.3 Despliegue de colecciones de roca

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN              | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Duplicación                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se inspecciona que al interior de cada una de las cajas las muestras estén organizadas correctamente, tarea que ya se ha realizado en un proceso anterior.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Valor Agregado                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>La señalización utilizada para identificar los pozos desplegados en las salas de consulta es ineficaz.</li> <li>Inconvenientes para el usuario al momento de la consulta, principalmente cuando su trabajo se apoya en documentos de gran longitud.</li> <li>Algunas cajas tipo ICP-ECP, , se encuentran en mal estado ocasionando el deterioro de las condiciones físicas y dificultando la obtención de datos confiables en estudios posteriores.</li> </ul> |
| Simplificación                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>El método utilizado para destapar las cajas desplegadas en la sala de consulta es complejo y obliga al Técnico Operativo a desplazarse por toda la sala para destaparlas una a una.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Reducción del tiempo del ciclo del proceso | <ul style="list-style-type: none"> <li>La sala de consulta no cuenta con un acceso directo desde las bodegas, lo que le implica al Técnico Operativo una pérdida de tiempo por el desplazamiento hasta la sala para destapar las cajas que ya han sido desplegadas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |

Tabla 18. Análisis del proceso Despliegue de colecciones de roca

#### 3.4.1.1.4 Carga de datos

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN           | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burocracia                              | <ul style="list-style-type: none"><li>No se esta realizando de manera oportuna y efectiva la carga de datos, pues se ha centralizado en una sola persona la realización del procedimiento.</li></ul>                                                                                                                                                                            |
| Eficiencia en la utilización de equipos | <ul style="list-style-type: none"><li>La Litoteca Nacional cuenta con lectores de código de barras que agilizan la carga de información al Sistema Gabriela, y que actualmente no son utilizados.</li></ul>                                                                                                                                                                     |
| Estandarización                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Existen muestras en la Litoteca que han sido registradas en el Sistema de Información Gabriela, pero no cuentan con el Unique Well Identifier (UWI) asignado por el Banco de Información Petrolera causando incompatibilidades con el sistema del BIP.</li></ul>                                                                          |
| Lenguaje Simple                         | <ul style="list-style-type: none"><li>El Administrador de Datos debe revisar uno a uno los formatos enviados por los procesos proveedores para cargar la información adicional que viene fuera de los espacios especificados, así como las casillas en blanco para verificar si éstas no habían sido diligenciadas por error o por desconocimiento de la información.</li></ul> |
| Alianzas con proveedores                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mejoramiento del marco general          | <ul style="list-style-type: none"><li>Las muestras que han sido autorizadas para la realización de procesos internos no son registradas en el Sistema de Información por limitaciones del mismo, lo que causa desconocimiento de su uso y</li></ul>                                                                                                                             |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN  | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mejoramiento del marco general | <p>ubicación, y por ende se pierde el control de las muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de la información complementaria no puede ser cargada en el Sistema Gabriela por restricciones en el diseño del mismo.</li> </ul> |

Tabla 19. Análisis del proceso Carga de datos.

#### 3.4.1.1.5 Consulta de información

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN           | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burocracia                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por cada uno de los reportes generados por el Sistema de Información Gabriela durante la consulta de información, se deben enviar copias al Curador Principal, al Curador Asistente y al archivo central.</li> </ul>                                              |
| Simplificación                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Eficiencia en la utilización de equipos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Sistema de Información Gabriela solo está habilitado en los equipos utilizados por el Administrador de Datos.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| Mejoramiento del marco general          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inconformidad de los clientes por la demora en el proceso de Autorización de consultas de roca, principalmente cuando la información requerida no está disponible y por tanto se debe reiniciar el proceso para la solicitud de una muestra diferente.</li> </ul> |

Tabla 20. Análisis del proceso Consulta de información.

#### 3.4.1.1.6 Corte longitudinal de corazones

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN              | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor Agregado                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• El corte de los corazones se realiza en fracciones de 1/3 y 2/3 sin importar los requerimientos del cliente y las condiciones del corazón.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Simplificación                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• El formato Corte longitudinal de corazones obliga al Técnico Operativo a reportar tanto los intervalos del núcleo cortados como los no cortados (información no utilizada), prestándose para complicaciones durante la carga de la información generada en el proceso. Además genera tiempo suplementario por el diligenciamiento de datos que no son empleados posteriormente.</li><li>•</li></ul>                                                                            |
| Reducción del tiempo del ciclo del proceso | <ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez los corazones son cortados, éstos son dispuestos en su caja de origen y posteriormente retirados nuevamente para su limpieza, provocando excesiva manipulación y desplazamiento de los corazones durante la ejecución del servicio.</li><li>• En corazones con muestras altamente friables, el corte se realiza bajo condiciones de congelamiento del núcleo, el cual se preserva en el cuarto durante 24 horas antes de la ejecución del proceso.</li><li>•</li></ul> |
| Lenguaje Simple                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• El procedimiento es excesivamente extenso, lo que dificulta la lectura y apropiación del procedimiento por parte del personal responsable.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN  | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estandarización                | <ul style="list-style-type: none"> <li>El procedimiento Corte longitudinal de corazones no describe detalladamente cómo se debe realizar el proceso en núcleos que provengan de un corazonamiento hecho en algún tipo de manga o liner.</li> </ul> |
| Mejoramiento del marco general | <ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento parcial por parte del personal Técnico Operativo del funcionamiento del equipo de corte.</li> </ul>                                                                                         |

Tabla 21. Análisis del proceso Corte longitudinal de corazones

#### 3.4.1.2 Adquisición de imágenes digitales de corazones

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Burocracia                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>El Curador Asistente debe hacer la revisión del corazón para detectar la necesidad de pulido, frenando la continuidad del proceso.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| Simplificación                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La capacidad insuficiente de los computadores utilizados en el Laboratorio de procesamiento de imágenes obliga al traspaso entre computadores de los archivos de las imágenes, debido a que cada uno de los equipos solo puede ser utilizado para funciones específicas.</li> </ul> |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN           | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prueba de errores                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la adquisición de imágenes digitales se presentan no conformidades, a las cuales no se les estudia su causa ni se aplican acciones correctivas, únicamente se adquiere la imagen nuevamente sin ningún tipo de control.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Eficiencia en la utilización de equipos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subutilización de equipos UV en procesamiento de imágenes digitales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lenguaje Simple                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato Solicitud de servicios técnicos especializados presenta confusiones al ser utilizado, debido a que presenta casillas que solicitan información sin importancia y complican su diligenciamiento.</li> <li>• El formato Procesamiento digital de imágenes presenta la imposibilidad de agregar observaciones asociadas al proceso, abreviaturas no claras, espacios reducidos para el reporte de la información e impide conocer el responsable del proceso.</li> <li>• El procedimiento es excesivamente extenso, lo que dificulta la lectura y apropiación del procedimiento por parte del personal responsable.</li> </ul> |
| Estandarización                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las imágenes adquiridas son guardadas en la memoria del computador según la codificación especificada y en cualquiera de las extensiones TIFF, JPG o PSD; si la extensión seleccionada es JPG o PSD la imagen pierde propiedades importantes para el procesamiento de la misma.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| HERRAMIENTAS DE MODERNIZACIÓN           | PROBLEMÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mejoramiento de situaciones importantes | <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal del Laboratorio de procesamiento de imágenes está expuesto a riesgos profesionales sin los equipos de prevención suficientes.</li> </ul>                                                                                    |
| Valor Agregado                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>El personal del Laboratorio de procesamiento de imágenes debe desplazar manualmente las muestras a fotografiar para la adquisición pie a pie del núcleo, lo que genera tiempo suplementario en labores que no agregan valor.</li> </ul> |
| Automatización y/o mecanización         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Tabla 22. Análisis del proceso Adquisición de imágenes digitales de corazones

### 3.4.2 Identificación de oportunidades de mejoramiento

Una vez analizados los procesos, el paso a seguir fue la identificación de las oportunidades de mejora para cada uno de ellos. Tomando como base la problemática encontrada anteriormente, procedimos a realizar una sesión de lluvia de ideas con el fin de identificar las posibilidades de mejora requeridas por los mismos.

#### 3.4.2.1 Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos

- Diseño del formato Control y seguimiento de nuevas muestras:*

Consiste en el desarrollo de un mecanismo que controle las comunicaciones enviadas a las Compañías Operadoras y mantenga informado de una manera ágil y pronta al responsable del proceso de las fechas de vencimiento de los tiempos de entrega.

Para esto se diseñó un formato digital donde el Curador Asistente registra una a una las comunicaciones enviadas para la solicitud de nuevas colecciones, especificando:

- La fecha de envío
- El consecutivo de la comunicación
- La compañía receptora
- El nombre de la colección solicitada
- La fecha efectiva de entrega (fecha de recepción de la colección)
- La fecha de nueva comunicación (o fecha de vencimiento del tiempo de entrega)
- Observaciones

[illegible]

Figura 8. Formato Control y seguimiento de muestras

El formato se diseñó con la herramienta de Microsoft Excel, donde sus opciones de búsqueda y filtro de datos le permiten al responsable del proceso el control de las fechas de vencimiento de términos, disminuyendo los tiempos de búsqueda de

las comunicaciones enviadas a las Compañías Operadoras e impidiendo el vencimiento de los tiempos establecidos mediante la consulta diaria de la base de datos creada.

- *Gestionar el cambio de la resolución del Ministerio de Minas y Energía:*

Proponer al Ministerio de Minas y Energía la modificación de la actual resolución que obliga a las Compañías Operadoras la entrega de núcleos y ripios de perforación a la Litoteca Nacional, aumentando las sanciones a las compañías que:

- Venzan los tiempos de entrega reglamentados por la presente resolución.
- Envíen las muestras sin la información complementaria requerida
- Envíen las muestras sin los parámetros establecidos en el Manual de Suministro de Información Técnica.

Además ampliar la cobertura de la resolución a los diferentes tipos de contratos realizados anteriormente por Ecopetrol y en adelante por la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

- *Actualizar el Manual de Suministro de Información Técnica:*

Realizar una revisión general del Manual de Suministro de Información Técnica con el fin de mejorar los requerimientos mínimos establecidos para la entrega de muestras, en pro de garantizar la confiabilidad de los datos, la estandarización de las muestras y la centralización de la información.

- *Trabajo con los proveedores:*

Conscientizar a las Compañías Operadoras de la importancia y el efecto que tiene el envío de las muestras de perforación bajo los estándares del Manual de Información Técnica para el conocimiento del subsuelo colombiano y la

disminución del riesgo exploratorio. El trabajo con los proveedores se realizará a través de comunicaciones formales y/o la realización de talleres con personal de las compañías.

#### **3.4.2.2 Atención de consultas de colecciones de roca**

- *Nuevos terminales para el área de recepción y bodegas:*

Instalación de dos terminales con acceso al Sistema de Información Gabriela en el área de recepción y bodegas que permitan al personal Técnico Operativo la consulta de la ubicación de las muestras de una manera directa y sin intermediarios.

- *Planes de mantenimiento:*

Estructuración e implementación de un procedimiento de Gestión de infraestructura y ambiente acompañado de un Plan de conservación, que garantice el buen funcionamiento y la preservación de los equipos utilizados para las operaciones diarias de la Litoteca Nacional.

- *Adecuar sistemas de iluminación al montacargas:*

Dotar los montacargas de las bodegas 1 y 2 con sistemas de iluminación que eliminen las deficiencias de luz presentes en algunos pasillos ocasionadas por estructuras que obstaculizan el paso de la luz proporcionada por las lámparas. Esto permitirá que el Técnico Operativo durante el proceso de traslado ubique las muestras de una forma fácil sin importar el pasillo, estante o bandeja donde ésta se encuentre.

- *Habilitar una estantería especial para el almacenamiento de estibas:*

Habilitar una estantería especial para el almacenamiento de estibas vacías que por falta de un punto de almacenamiento determinado son almacenadas en

lugares que obstaculizan el paso de los montacargas por los pasillos e impiden el normal trabajo del personal.

Soportando lo anterior cada una de las estibas se marca con una etiqueta que indique su ubicación dentro de la estantería.

- *Marcar cada módulo de manera visible:*

Señalizar los módulos y marcar la totalidad de las bandejas en las bodegas 1 y 2 de la Litoteca Nacional, para facilitar la rápida ubicación de las muestras a trasladar y disminuir la posibilidad de error para los Técnicos Operativos.

- *Autorización de la Compañía Operadora:*

Modificar el procedimiento Atención de consultas de colecciones de roca, eliminando la actividad realizada por el Curador Asistente de solicitar ante la entidad habilitada la autorización de consulta de rocas confidenciales y delegándola al usuario que la requiere.

- *Atención permanente al usuario:*

Modificar el procedimiento Atención de consultas de colecciones de roca, encargando al Curador Asistente la entrega al usuario de la información técnica complementaria solicitada, así como de la atención técnica y administrativa de las necesidades e inquietudes que surjan del usuario durante el procedimiento.

- *Eliminación de trámites:*

Modificar el procedimiento Atención de consultas de colecciones de roca, delegando la tarea realizada por el Curador Principal al Curador Asistente, quien se encargará de la atención y ejecución de la consulta.

- *Verificación directa de colecciones:*

Habilitar el Sistema de Información Gabriela en el ordenador utilizado por el Curador Asistente, de manera que una vez el cliente haya solicitado la consulta se pueda verificar directa e inmediatamente la existencia de las colecciones sin necesidad de delegar esta función al Administrador de Datos; obteniendo el cliente una atención oportuna y una respuesta mas rápida.

#### **3.4.2.2.1 Despliegue de colecciones de roca**

- *Eliminación de despilfarros por excesos de inspecciones:*

Según el procedimiento Despliegue de colecciones de roca, el Técnico Operativo debía inspeccionar al final de cada tarea la realización correcta de la misma, además durante el proceso el Curador Asistente intervenía varias veces para verificar la labor realizada por el responsable del proceso. La mejora identificada consiste en la eliminación de los excesos de inspecciones, proponiendo una única inspección al final del proceso por parte del Curador Asistente quien dará el visto bueno y indicará las acciones correctivas pertinentes.

- *Dotación de portapapeles:*

Dotar las salas de consulta, pública y privada, de áreas especiales junto a las mesas de despliegue donde el usuario pueda ubicar planos, formatos y mapas necesarios para la realización del estudio.

Esta propuesta es soportada en la realización de talleres y prácticas que infunden en el personal Técnico Operativo los requerimientos del procedimiento de despliegue, los equipos utilizados, el método de despliegue y los cuidados de la muestra durante su traslado, en fin todos aquellos aspectos que garanticen la realización correcta de las actividades.

- *Remplazar cajas azules:*

Desarrollar un plan de Sustitución de Cajas azules tipo ICP-ECP que se encuentren en mal estado, iniciando por el conocimiento global de las cajas deterioradas, la priorización de las muestras a reempacar según su importancia y finalmente la implementación del programa.

- *Crear paneles de señalización:*

Los corazones desplegados en las salas de consulta son identificados con el nombre de pozo impreso de cada uno y colocado con cinta aislante en cualquier lugar próximo a la muestra. Esta tarea no ha sido estandarizada, presentándose inconvenientes relacionados con la caída de los rótulos, letras muy pequeñas e incompatibilidad con la infraestructura del lugar.

Se propone la adquisición de paneles ajustados a la señalización que utiliza la Litoteca actualmente, donde el Técnico Operativo encaje las letras necesarias hasta formar el nombre del pozo y posteriormente lo disponga en los carriles del techo de las salas de consulta.

- *Cambio en el método de despliegue:*

Consiste en trasladar las cajas a desplegar hasta la ventanilla de la sala de consulta, allí el Técnico Operativo toma cada caja, la destapa y la despliega una a una por la banda transportadora.

#### **3.4.2.2.2 Carga de datos**

- *Utilización de lectores de código de barras:*

Incluir dentro de los procesos proveedores la utilización de los lectores de código de barras, permitiendo al responsable agilizar el proceso mediante la descarga de la información en lugar de la digitalización una a una de las muestras; esta

propuesta va acompañada de jornadas de capacitación para el personal Técnico Operativo en el manejo correcto de los lectores.

- *Consulta al Banco de Información Petrolera el Unique Well Identifier (UWI):*

Modificar el procedimiento, asignando al Administrador de Datos la consulta del Unique Well Identifier (UWI) en el Banco de Información de Petrolera antes de cargar la información relacionada con la recepción y verificación de las muestras.

- *Disminución de la carga de trabajo:*

Habilitar el Sistema de Información Gabriela en el ordenador utilizado por el Asistente Administrativo con el fin de delegar parcialmente la carga de datos. Para el manejo del sistema se requieren jornadas de capacitación, donde se forme al Asistente en la administración de los campos y la utilización de sistemas relacionados.

Así mismo se requiere la asimilación de los procedimientos relacionados con la carga de datos por parte del Asistente Administrativo.

- *Modificación de formatos:*

Reestructurar los formatos Verificación preliminar de corazones, Verificación y preservación de corazones y Verificación de muestras de rípios, incluyendo campos faltantes.

Incluir en el formato Verificación de muestras de rípios columnas correspondientes a la ubicación final en estantería, los volúmenes de cada muestra, la fecha y el responsable del registro de la información en el Sistema Gabriela.

En el formato Verificación y preservación de corazones incluir campos donde el responsable del proceso mencione los criterios de preservación utilizados, así como la información complementaria usada durante el proceso.

Agregar en el formato de Verificación preliminar de corazones casillas para registrar el diámetro de las muestras verificadas, y la fecha y responsable de la carga de la información en el Sistema Gabriela.

- *Actualización del Sistema de Información Gabriela:*

Desarrollar una nueva versión del Sistema de Información, que permita tener un control independiente de las muestras utilizadas internamente para despliegue o análisis y las que salen de las instalaciones de la Litoteca por préstamo a usuarios, indicando de manera permanente la ubicación, uso, responsable y fecha de devolución de la muestra.

Al mismo tiempo la nueva versión debe permitir cargar la información complementaria que se genere a partir de los diferentes estudios realizados a las colecciones en pro de una mayor integración muestra-información.

#### **3.4.2.2.3 Consulta de información**

- *Eliminación de reportes:*

Reducir el número de reportes generados por el Sistema de Información Gabriela durante la consulta de información, estableciendo únicamente dos copias, original para el cliente y copia para el archivo central de la Litoteca Nacional; teniendo en cuenta que los Curadores Principal y Asistente podrán hacer uso del reporte archivado para el control de la gestión.

- *Creación de un Portal Informático:*

Desarrollar un Portal Informático que permita al usuario consultar directamente la información y el servicio que requiera. La herramienta debe poseer las siguientes características:

- Personalización para usuarios finales
- Acceso a múltiples bases de datos
- Consultar, por parte de los usuarios, las colecciones de roca disponibles
- Posibilidad de realizar solicitudes de servicios a la Litoteca desde el catálogo de servicios
- Posibilidad de acceso a la información y a los análisis complementarios asociados a las colecciones
- Visualización de la ubicación geográfica, en un mapa de Colombia, de las colecciones de roca solicitadas por el usuario
- Acceso a artículos de revistas, obras de referencia, ponencias de congresos, trabajos de investigación y libros relacionados con áreas afines al sector de hidrocarburos.
- Posibilidad de consultar por parte de los usuarios, las imágenes digitales de las colecciones pie a pie
- Facilidad para que el usuario se contacte rápidamente con el personal administrativo de la Litoteca Nacional.

#### **3.4.2.2.4 Corte longitudinal de corazones**

- *Eliminación de despilfarro por exceso de transportes:*

Se propone una nueva secuencia para la realización del proceso que consiste en cortar el corazón, posteriormente limpiarlo y finalmente disponerlo en su caja de origen.

- *Documentación del manual operativo del equipo de corte:*

Difundir en el personal Técnico Operativo el manejo adecuado del equipo de corte así como sus funciones, componentes, normas de seguridad, requisitos de

mantenimiento e instrucciones de uso, a través de la documentación del manual operativo.

- *Adaptación del corte:*

Debido a que el Corte longitudinal de corazones en secciones de 1/3 y 2/3 no siempre garantizan información confiable, ni la obtención de una mayor cantidad de información de acuerdo al estudio que se esté realizando, ni la máxima satisfacción del cliente, se propone adaptar el proceso de corte a las condiciones del corazón y a los criterios individuales de la compañía solicitante, de manera tal que sea el Cliente o el Curador Asistente quienes indiquen finalmente las secciones de corte.

- *Cambio del métodos de enfriamiento:*

Se sugiere remplazar el método de congelamiento utilizado para las muestras friables, por la utilización de nitrógeno líquido para el congelamiento de los corazones. Este evita la necesidad de congelar el corazón por 24 horas y lo reemplaza por la utilización de 40 minutos de exposición del corazón al tanque de nitrógeno líquido.

- *Documentación del procedimiento de corte:*

Incluir dentro del procedimiento Corte longitudinal de corazones, las especificaciones, tareas y secuencias necesarias para la ejecución del proceso en núcleos de perforación provenientes de corazonamientos hechos en algún tipo de manga o liner. Así mismo se requiere la asimilación de las nuevas especificaciones por parte del personal Técnico Operativo.

- *Difusión del diagrama de flujo:*

Destinar en el área de corte de la Litoteca Nacional, un lugar visible para la ubicación del diagrama de flujo, en el que el personal técnico pueda de manera

constante consultar y observar las especificaciones del proceso, buscando la apropiación del mismo.

- *Modificación del formato:*

Reestructurar el formato Corte longitudinal de corazones, eliminando las columnas correspondientes al intervalo del núcleo no cortado, número de corazones, número de cajas y cuenca, ya que la información requerida por el Sistema de Información Gabriela solo relaciona los núcleos cortados.

Adicionalmente, se propone agregar campos relacionados con el tipo de fluido utilizado, el tipo de corazonamiento aplicado y las secciones de corte resultantes.

#### **3.4.2.2.5 Adquisición de imágenes digitales de corazones**

- *Delegación de autoridad:*

Modificar el procedimiento, delegando en el Personal del laboratorio de procesamiento de imágenes la identificación de la necesidad de pulir la muestra a fotografiar, lo que permitiría agilizar el proceso.

- *Actualización de equipos:*

Adquirir nuevos computadores para el laboratorio de procesamiento de imágenes que permitan almacenar una mayor cantidad de información, y que su capacidad garantice la multiplicidad de funciones, preferiblemente de tecnología superiores a la G4.

Además se propone la compra de cámaras fotográficas convencionales que permitan la adquisición de fotografías con rayos ultravioleta aprovechamiento las tecnologías disponibles en la Litoteca.

- *Modificación de formatos:*

En el formato Procesamiento digital de imágenes se propone agregar casillas relacionadas con la ubicación del CD-ROM donde se almacenan las imágenes, el tipo de archivo, nombre del archivo, observaciones, el responsable y la fecha del proceso, así como el responsable y la fecha del registro del proceso en el Sistema de Información. Al mismo tiempo se debe aumentar el tamaño de la letra y de algunos campos pues el utilizado actualmente presenta problemas para su lectura y diligenciamiento.

Además se propone la eliminación del formato Solicitud de servicios técnicos especializados, agregando la información relevante al formato Atención de servicios técnicos especializados que es utilizado para todos los servicios de esta área.

- *Dotar al personal del laboratorio con los equipos de seguridad necesarios:*

Adquirir implementos de seguridad requeridos por el personal del Laboratorio de imágenes, quienes por los equipos utilizados y las tareas que ejecutan son necesarios:

- Botas punteras
- Manilla de descarga electroestáticas
- Pantalla protectora para monitor
- Cinturón de seguridad

- *Estandarización de los nombres de la imágenes:*

Se propone que una vez adquirida la imagen se almacene temporalmente en una carpeta con el nombre del pozo, dentro del cual se creen subcarpetas por número de corazón en las que se archiva cada imagen identificada por su respectiva profundidad de tope en extensión .TIF.

Posteriormente realizar un proceso de silueteado a la imagen y la guarda con formato \*PSD utilizando la siguiente codificación para la identificación de imágenes:

*NombreUWI\_Core#\_Profundidad\_Formato\_ES.Extensión(PSD)*

*Formato:* F1: Pie a pie

F15: Quince pies

*ES:* Código de fotografía estándar

- *Difusión del diagrama de flujo:*

Destinar en el Laboratorio de procesamiento de imágenes de la Litoteca Nacional, un lugar visible para la ubicación del diagrama de flujo, en el que el personal pueda de manera constante consultar y observar las especificaciones del proceso, buscando la apropiación del mismo.

- *Mejoramiento del método de adquisición:*

Adquirir un mecanismo que desplace el corazón durante la adquisición fotográfica, de tal manera que una vez adquirido el primer pie del núcleo, se pueda desplazar automáticamente el corazón para fotografiar el siguiente pie, sin necesidad del esfuerzo y la pérdida de tiempo del personal responsable.

- *Formato control de calidad:*

Consiste en el desarrollo de un mecanismo que mantenga informado al Curador Asistente las no conformidades presentadas en el Laboratorio de procesamiento de imágenes y por tanto pueda controlarlas

Para esto se diseñó un formato donde el personal Laboratorio de procesamiento de imágenes registra una a una las no conformidades presentadas durante la adquisición de imágenes, especificando:

- [illegible]

Figura 9. Formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes.

### 3.4.3 Documentación de los procesos mejorados

Los resultados obtenidos anteriormente se presentaron al equipo de mejoramiento con el fin de seleccionar las mejoras a implementar y posteriormente documentarlas en el Manual de Procedimientos de la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango.

El equipo de mejoramiento en una de sus sesiones evaluó la conveniencia de las propuestas, teniendo en cuenta la facilidad de implementación, el costo y la factibilidad, seleccionando en común acuerdo las siguientes propuestas:

| PROCESO CRÍTICO                                                   | PROPUESTA A IMPLEMENTAR                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño del formato Control y seguimiento de nuevas muestras</li></ul>                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Atención de consultas de colecciones de roca</b>               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nuevos terminales para el área de recepción y bodegas</li><li>• Habilitar una estantería especial para el almacenamiento de estibas</li><li>• Autorización de la Compañía Operadora</li><li>• Atención permanente al usuario</li><li>• Eliminación de trámites</li></ul> |
| <b>Despliegue de colecciones de roca</b>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Eliminación de despilfarros por excesos de inspecciones</li><li>• Reemplazar cajas azules</li></ul>                                                                                                                                                                      |
| <b>Carga de datos</b>                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilización de lectores de código de barras</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta al Banco de Información Petrolera el Unique Well Identifier (UWI)</li> <li>• Disminución de la carga de trabajo</li> <li>• Modificación de formatos</li> </ul>                                         |
| <b>Consulta de información</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de reportes</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| <b>Corte longitudinal de corazones</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación del corte</li> <li>• Cambio del método de enfriamiento</li> </ul> Documentación del procedimiento de corte                                                                                           |
| <b>PROCESO CRÍTICO</b>                                | <b>PROPUESTA A IMPLEMENTAR</b>                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Corte longitudinal de corazones</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión del diagrama de flujo</li> <li>• Modificación del formato</li> </ul>                                                                                                                                   |
| <b>Adquisición de imágenes digitales de corazones</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delegación de autoridad</li> <li>• Modificación de formatos</li> <li>• Estandarización de los nombres de la imágenes</li> <li>• Difusión del diagrama de flujo</li> <li>• Formato control de calidad</li> </ul> |

Tabla 23. Mejoras implementadas

Seleccionadas las mejoras a implementar, el primer paso consistió en la documentación de los cambios en el Manual de Procedimientos Técnicos de la Litoteca Nacional, aprovechando al mismo tiempo su actualización, ya que estaba sin revisión desde el año 1999.

Para la actualización, se elaboraron los diagramas de flujo de cada uno de los procedimientos documentados y se procedió a la revisión de los mismos junto con el personal responsable de la ejecución de cada proceso. Durante esta fase se detectaron inconsistencia causadas por cambios que no habían sido

argumentados, falta de estandarización en algunos procedimientos y procedimientos traslapados.

Una vez identificadas las inconsistencias, se documentó el Manual de Procedimientos de la Litoteca Nacional, ver anexo 2, realizando las siguientes tareas:

- Determinar los límites de cada uno de los procedimientos
- Documentar las mejoras de cada procedimiento
- Aclararon las inconsistencias identificadas en cada procedimiento
- Documentar los procedimientos Administrativos
- Estandarizar los procedimientos de Atención y solicitud de servicios
- Estandarizar el formato de los documentos, es decir, tipo de letra, colores, campos y codificación
- Elaborar los diagramas de flujo actualizados
- Actualizar los formatos utilizados
- Revisar con el Curador Asistente los cambios efectuados

Posteriormente se realizó el lanzamiento del nuevo Manual de Procedimientos al personal de la Litoteca Nacional, durante el cual se dio a conocer la estructura y generalidades del mismo. Todo esto concluyó con la aprobación del manual por parte del Curador Principal y su envío a la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

#### **3.4.4 Implementación**

Aprobado el Manual de Procedimientos se inició el proceso de implementación que permitió ejecutar de las mejoras aprobadas. Por sugerencia del Curador Asistente se desplegaron en cada una de las áreas operativas los diagramas de

flujo de los procesos allí realizados.

Estos diagramas permanecieron ubicados en las diferentes áreas para la apropiación de los procedimientos por parte de los empleados y quince días después se emprendió un proceso de auditoria donde se revisó la aplicación de los procedimientos documentados y finalmente la asignación de las acciones correctivas convenientes.

A lo largo de una semana y según la programación dada por el Curador Principal para llevar a cabo el seguimiento, se observaron los empleados durante la jornada laboral. Este seguimiento fue realizado por medio de listas de chequeo, que controlaban la realización de los procedimientos en la secuencia y con las especificaciones correctas.

Finalmente, los datos obtenidos fueron analizados por el equipo de mejoramiento, detectando en el personal Técnico Operativo la correcta asimilación de los cambios efectuados, sin embargo, en el personal Administrativo se encontraron los siguientes inconvenientes:

- Con el fin de agilizar los procesos, no diligencian los formatos requeridos durante la realización del procedimiento.
- Durante la facturación interna, el Asistente Administrativo aún sigue realizando el registro de la solicitud del servicio, actividad que debe ser realizada por el cliente.
- En algunas oportunidades el personal no disponía de los equipos necesarios para la ejecución de la tarea.

### 3.5 MEDICIONES Y CONTROLES

#### 3.5.1 Desarrollo de mediciones

Establecidos los indicadores durante la etapa de Comprensión de los procesos críticos, se procedió a recoger la información necesaria para calcularlos y por tanto conocer el estado actual de los procedimientos, ver tabla 24.

Una vez las propuestas de mejora fueron implementadas, era necesario dejar transcurrir un período de tiempo para que los responsables del proceso asimilaran los cambios efectuados y el sistema productivo de la Litoteca se regulara de nuevo, además este tiempo permitiría que las mejoras empezaran a mostrar resultados y así comprobar su efecto.

Con el apoyo del Asistente Administrativo, se calcularon los indicadores cuyos resultados se muestran a continuación:

| NOMBRE DEL INDICADOR      | ANTES | DESPUÉS | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Integración geocientífica | 5.92% | 6.26%   | La gestión periódica de las nuevas muestras se refleja en el aumento del 0.34% de la integración geocientífica de la Litoteca, pese a esto, el cambio logrado en el porcentaje aún no satisface la meta periódica del indicador. Sin embargo, cabe resaltar el efecto positivo de la mejora implementada. |

| NOMBRE DEL INDICADOR                          | ANTES          | DESPUÉS        | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Índice de solicitud de nuevas muestras</b> | 9 solicitudes  | 7 solicitudes  | El formato digital permitió un mayor control de los tiempos de entrega establecidos con las Compañías Operadoras, advirtiendo el vencimiento de los mismos e impulsando al responsable del proceso el envío de una nueva solicitud de muestras.                       |
| <b>Disponibilidad de colecciones</b>          | 0 colecciones  | 0 colecciones  | Durante el tiempo estudiado no fueron requeridas muestras de cuencas recientemente perforadas, lo que representó el cumplimiento de las solicitudes de los clientes.                                                                                                  |
| <b>Información complementaria</b>             | 44 colecciones | 20 colecciones | Las Compañías Operadoras mejoraron en el cumplimiento de las especificaciones y parámetros de entrega de información establecidos en el Manual de Suministro de Información Técnica, debido a la insistencia hecha al respecto en las solicitudes de nuevas muestras. |
| <b>Respuesta de las Compañías Operadoras</b>  | 163 días       | 115 días       | A pesar de que se lograron disminuir los tiempos de entrega, el alcance obtenido está aún lejano de la meta deseada por la Litoteca Nacional.                                                                                                                         |

| NOMBRE DEL INDICADOR                                     | ANTES             | DESPUÉS            | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Respuesta de las Compañías Operadoras</b>             |                   |                    | A lo anterior cabe aclarar que en algunos casos el Ministerio de Minas debe tomar las acciones contractuales para la entrega de las muestras, lo que representa un proceso prolongado que causa el incremento considerable del indicador calculado.                                                         |
| <b>Tiempo ciclo de Atención de consultas de roca</b>     | 12 minutos / caja | 8 minutos / caja   | El terminal del Sistema de Información ubicado en el área de recepción, permitió la disminución del tiempo de ciclo en cuatro minutos, dado que el Técnico Operativo no requiere desplazarse hasta el área de Base de Datos, ni depender de la generación del reporte por parte del Administrador de Datos. |
| <b>Tiempo ciclo de Despliegue de colecciones de roca</b> | 5 minutos / caja  | 4.5 minutos / caja | La disminución en el tiempo de despliegue de colecciones no representó un cambio considerable debido a que tan solo se pudo reformar el procedimiento en la reducción de verificaciones.                                                                                                                    |

| NOMBRE DEL INDICADOR                                     | ANTES                 | DESPUÉS              | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tiempo ciclo de Corte longitudinal de corazones</b>   | 180 minutos / corazón | 30 minutos / corazón | El cambio considerable en el tiempo de corte se debe a la utilización del nuevo insumo, cuyas características permiten la reducción del tiempo requerido para el congelamiento del corazón a cortar.                                                                                                                                                          |
| <b>Tiempo ciclo de Adquisición de imágenes digitales</b> | 10 minutos / pie      | 8 minutos / pie      | <p>El tiempo de ciclo se redujo para el procedimiento Adquisición de imágenes digitales, debido a la legibilidad de los formatos que permite su diligenciamiento de una manera más ágil.</p> <p>Al mismo tiempo influyó la autonomía delegada en el personal responsable quien durante la realización del proceso puede tomar las decisiones pertinentes.</p> |
| <b>Satisfacción del cliente</b>                          | 4.82                  | 4.84                 | La calidad en los servicios prestados y la infraestructura de la Litoteca Nacional le han permitido mantener el nivel de satisfacción del cliente en las calificaciones más altas, provocando que las mejoras al respecto no tengan efectos relevantes o significativos.                                                                                      |

| NOMBRE DEL INDICADOR                                  | ANTES        | DESPUÉS      | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cubrimiento de muestras                               | 95,3%        | 95,4%        | El número de unidades sin cargar en Gabriela se mantuvo a pesar de haber dividido el trabajo entre dos operarios, pues se asignó una actividad más en el procedimiento (asignación del UWI) que contrarresta los beneficios obtenidos.                                                                |
| Acumulación de Carga de datos                         | 31 registros | 29 registros |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tiempo de respuesta                                   | 24 horas     | 24 horas     | Las mejoras propuestas que afectaban el resultado del indicador no fueron aprobadas. La reducción en el número de reportes generados por el Sistema de Información permitió disminuir los tiempos internos, pero el tiempo de respuesta al cliente siguió siendo el mismo.                            |
| Retraso de actividad<br>Atención de consultas de roca | 5 retrasos   | 4 retrasos   | La ubicación fija en estantería de las estibas, permitió a los Técnicos Operativos trasladar las muestras sin obstáculos en los pasillos.<br>Además la atención permanente del Curador Asistente previene que se presenten inconvenientes tanto para el responsable del proceso como para el usuario. |

| NOMBRE DEL INDICADOR | ANTES | DESPUÉS | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tomas efectivas      | 81%   | 95%     | El número de tomas efectivas aumentó debido a que el formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes permitió detectar las principales causas de no conformidades y por tanto controlarlas. |

Tabla 24 Medición de los procesos críticos

### 3.5.2 Establecimiento del Mejoramiento Continuo

El mejoramiento de los procesos de la organización, es una tarea que debe ser realizada periódicamente en pro del mantenimiento de la estandarización de los procesos así como del mejoramiento de la calidad. Por lo anterior, se establecieron en la Litoteca Nacional dos (2) procedimientos que van a permitir realizar análisis periódicos y continuos a los demás procesos de la Litoteca.

Para el Mejoramiento Continuo de la Litoteca Nacional, se estableció el procedimiento Análisis de datos y mejora, presentado a continuación:

#### 3.5.2.1.1 Análisis de Datos y Mejora

- Objetivo:

Asegurar la conformidad del producto, así como la conformidad y el mejoramiento continuo de la eficacia del sistema de producción de la Litoteca Nacional.

- Responsable:

Curador Asistente

Curador Principal

Asistente Administrativo

- Descripción del proceso:

- El seguimiento y recopilación de datos sobre la conformidad del producto se hace a través del análisis de la encuesta Satisfacción del cliente que es diligenciada por el usuario una vez el servicio ha finalizado, el informe resultante de la auditoria según el proceso Control de realización del producto y los formatos generados por los procedimientos principalmente relacionados con el control de calidad o del proceso. Los datos mencionados anteriormente son organizados por el Asistente Administrativo.
- Los responsables de los diferentes procesos realizan el análisis de los resultados obtenidos en las listas de chequeo diligenciadas durante el procedimiento de Control de realización del proceso.
- Para el análisis de los datos recopilados el Curador Asistente tabula los datos de la encuesta Satisfacción del cliente y hace un análisis estadístico de ellos según las herramientas de análisis existentes.
- El Curador Asistente identifica las causas de las fallas presentadas en los procedimientos y presenta las inconsistencias detectadas a responsable del proceso.
- Con base en el análisis estadístico, los responsables de proceso proponen acciones correctivas, preventivas y de mejora.

- Posteriormente se analizan y los Curadores elaboran un plan de acción para ejecutar dichas acciones.
- El Curador Asistente realiza un seguimiento para verificar el cumplimiento del plan de acción, registrando los datos para una posterior revisión por la dirección.

### **3.5.2.2 Control de realización del proceso**

- Objetivo:

Garantizar la identificación, planeación y control de aquellos procesos que afectan directamente la calidad de los servicios.

- Responsable:

Curador Asistente

- Descripción del proceso:

- Los procesos de realización de producto de la Litoteca Nacional se presentan a través de procedimientos documentados en el Manual de Procedimientos, mostrando en forma específica las actividades desarrolladas por el personal encargado estos procesos.
- Se identifican y comunican al responsable las características críticas de los procesos y sus mecanismos de control.
- Se suministra al personal los instructivos de trabajo que permitan que la realización de los procesos se haga siempre de la manera determinada.

- Se dota al personal de los recursos necesarios y suficientes para la realización del producto.
- Se controla el estado de la maquinaria y herramientas utilizadas durante el proceso.
- Los parámetros del proceso se controlan por medio de una programación anual de auditorias, señalando los procesos a auditar, el Auditor Jefe, la duración, el objetivo y alcance de la auditoria.
- Los Auditores Jefes con base en el plan entregado hacen una planificación de las auditorias a su cargo, revisando los procesos a auditar, los documentos necesarios, las personas con las cuales se requiere entrevista, los registros de calidad a revisar y la distribución del tiempo asignado.
- El Jefe Auditor debe hacer una revisión general de la lista de chequeo del proceso a auditar.
- El responsable del proceso auditado es informado por parte del Jefe Auditor, con la suficiente antelación, de la fecha prevista para la auditoria.
- El Auditor realiza el seguimiento al proceso auditado verificando el cumplimiento de la secuencia y especificaciones del procedimiento.
- La auditoria se efectúa por medio de una la lista de chequeo, pero sin restringir la investigación a otros posibles aspectos que surjan y sean de interés o dudosos.
- Se realizan las entrevistas, la revisión de registros y demás actividades planeadas con el propósito de alcanzar el objetivo de la auditoria.

- Posteriormente el Auditor da a conocer a los auditados, en términos generales, que se encontró en la auditoria, que parámetros no se cumplen y la evidencia encontrada.
- El Auditor realiza un informe de auditoria al que se adjunta las listas de chequeo diligenciadas. El informe se distribuye al auditado y a los Curadores para ser estudiado en procedimiento de Análisis de datos y mejora.

## **4 FORMULACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO**

### **4.1 MARCO TEÓRICO DEL BALANCED SCORECARD**

La visión y la estrategia de negocios dictan el camino hacia donde deben encaminarse los esfuerzos individuales y colectivos de una organización. La definición de estrategias por naturaleza es complicada, pero su implementación representa el mayor obstáculo en la mayoría de las ocasiones.

El reto corresponde en identificar exactamente lo que debe monitorearse, para comunicar en todos los niveles de la empresa si se están alcanzando las estrategias a través de acciones muy puntuales.

Balanced Scorecard es la principal herramienta metodológica que traduce la estrategia en un conjunto de medidas de actuación, las cuales proporcionan una estructura adecuada para el diseño de un sistema de gestión y medición.

Esta herramienta induce una serie de resultados que favorecen la administración de la empresa, para lograrlo es necesario implementar la metodología para monitorear y analizar los indicadores obtenidos del estudio.

Dentro de algunas de sus principales ventajas podemos considerar:

- Alineación de los empleados con la visión de la organización
- Comunicación a todo el personal de los objetivos y su cumplimiento
- Redefinición de la estrategia en base a resultados
- Traducción de la visión y estrategias en acción
- Favorece en el presente la creación de valor futuro

- Integración de información de diversas áreas de negocio
- Capacidad de análisis
- Mejoría en los indicadores financieros
- Desarrollo laboral de los promotores del proyecto

#### **4.1.1 Origen**

El antecedente más reconocido del Balanced Scorecard es el *Tableau de Bord* surgido en Francia, el cual presentaba indicadores financieros y no financieros para controlar los diferentes procesos de negocios. General Electric y Citibank son dos de las empresas que fueron pioneras en la construcción de modelos de seguimiento y control de objetivos basados en indicadores.

Balanced Scorecard, BSC, indudablemente recoge la idea de usar indicadores para evaluar la estrategia, pero agrega, además otras características que lo hacen diferente y más interesante, permitiéndole evolucionar desde su propia e inicial definición en 1992, *"un conjunto de indicadores que proporcionan, a la alta dirección, una visión comprensiva del negocio"*, para ser hoy *"una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores."*

La diferencia importante del *Tableau de Bord* con respecto al BSC es que, antes se generaban una serie de indicadores y cada directivo en base a su experiencia seleccionaba aquellos que consideraba más importantes para su trabajo. El BSC disminuye la posibilidad de error de una persona, ya que los indicadores son definidos por un conjunto multidisciplinario de estrategias que no dan opción a seleccionar o no seleccionar algunos de ellos, simplemente si está dentro de los

indicadores es porque es relevante en algún punto para la implantación de la estrategia o el seguimiento de la misma.

#### **4.1.2 Qué es Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral)**

En 1992, Kaplan y Norton de Harvard University, revolucionaron la administración de empresas al introducir un concepto bastante efectivo para alinear la organización hacia la consecución de las estrategias del negocio a través de objetivos e indicadores tangibles. La principal innovación fue la introducción de mediciones sobre los intangibles como requisitos indispensables para alcanzar los objetivos financieros.

Puede entenderse al BSC como una herramienta o una metodología, lo importante es que convierte la visión en acción mediante un conjunto coherente de indicadores agrupados en cuatro (4) categorías de negocio: Financiera, Clientes, Procesos Internos y Formación y Crecimiento.

BSC sugiere que estas perspectivas abarquen todos los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa. De acuerdo a las características propias de cada negocio pueden existir incluso más, pero difícilmente habrá menos de las mencionadas.

El equilibrio entre los indicadores es lo que da nombre a la metodología, ya que se presenta un balance entre los indicadores externos relacionados con accionistas y clientes, y los indicadores internos relacionados con los procesos, capacitación, innovación y crecimiento. Además existe un equilibrio entre indicadores de resultados, en los cuales se ven reflejados los esfuerzos pasados (principalmente

económicos), e indicadores que impulsan la acción futura (capacitación, innovación, aprendizaje, entre otros).

#### **4.1.3 Componentes del Balanced Scorecard**

El BSC es la representación de una estructura coherente de la estrategia del negocio a través de objetivos claramente interrelacionados entre sí, medidos con indicadores de desempeño, sujetos a los logros de unos compromisos o metas determinados y respaldados por un conjunto de iniciativas o proyectos.

Atendiendo a esta afirmación, se definen los siguientes componentes básicos de un buen Balanced Scorecard:

- Una cadena de relaciones causa efecto, que expresan el conjunto de hipótesis de la estrategia a través de objetivos estratégicos y su logro mediante indicadores de desempeño. El Balanced Scorecard es una cadena: si los empleados están bien capacitados y disponen de herramientas y condiciones de trabajo necesarias, podrán mejorar los procesos; con procesos más eficientes es posible reducir el tiempo de fabricación y de entrega, lo cual genera clientes satisfechos, aumentando la participación del mercado y consecuentemente las ganancias.
- Un enlace a los resultados financieros: los objetivos del negocio y sus respectivos indicadores, deben reflejar la composición sistémica de la estrategia, a través de cuatro perspectivas, financiera, clientes, interna y aprendizaje e innovación.
- Un Balanced de indicadores de resultados e indicadores guía: además de los indicadores que reflejan el desempeño final del negocio, se requiere un conjunto

de indicadores que reflejen las cosas que se necesitan “hacer bien” para cumplir con el objetivo, éstos miden el progreso de las acciones que nos acercan al logro del objetivo. El propósito es canalizar acciones y esfuerzos orientados hacia la estrategia del negocio.

- Mediciones que generen e impulsen cambio: una de las premisas a las que hacen mención Kaplan y Norton es que la medición motiva determinados comportamientos, asociados tanto al logro como a la comunicación de los resultados organizacionales, de equipo e individuales.
- Alineación de iniciativas o proyectos con la estrategia de los objetivos estratégicos: cada proyecto que exista en la empresa debe relacionarse directamente con el apalancamiento de los logros esperados para los diversos objetivos expresados a través de indicadores.
- Consensos del equipo directivo de la organización: el Balanced Scorecard es el resultado del diálogo entre los miembros del equipo directivo para lograr reflejar la estrategia del negocio y llegar a un acuerdo sobre cómo medir y respaldar lo que es importante para el logro de dicha estrategia.

#### **4.1.4 Beneficios del Balanced Scorecard**

Dentro de la gama de beneficios que se pueden obtener con la implementación de un modelo de Balanced Scorecard se destacan:

- Medio ideal para comunicar la visión y la estrategia de la organización
- Permite traducir objetivos, políticas y planes estratégicos en medidas independientes de rendimiento y productividad

- Otorga a los empleados la oportunidad de contribuir al logro de los objetivos establecidos
- Conecta los procesos desarrollados con los resultados obtenidos
- Identifica los recursos requeridos para alcanzar los objetivos propuestos
- Maximiza los niveles de servicio y calidad a clientes internos y externos

## **4.2 ORGANIZACIÓN DEL PLAN**

El planteamiento del Direccionamiento Estratégico de la Litoteca Nacional y el Diagnóstico realizado permitió la formulación del Plan Estratégico 2004-2006, que busca principalmente plantar las bases necesarias para cumplir con la Misión aceptada y el alcance de la Visión propuesta.

El primer paso consistió en el establecimiento de los objetivos macro del Plan Estratégico, los cuales fueron identificados por el equipo de estrategias durante una de las sesiones de grupo. Los objetivos obtenidos son los siguientes:

- Localizar, centralizar y preservar las colecciones de rocas y fluidos representativos del subsuelo Colombiano.
- Generar nuevo conocimiento geológico regional que soporte nuevos descubrimientos y maximice la producción de las reservas de hidrocarburos.
- Desarrollar un Modelo de Gestión de Conocimiento del Subsuelo, que centralice, integre y divulgue los datos.
- Implementar un Modelo de Gestión Tecnológica orientado al cliente y basado en el control sistemático de procesos.

Para dar cumplimiento a los objetivos macro, era necesario plantear una serie de objetivos específicos estructurados a través de cada una de las cuatro perspectivas involucradas, así como las estrategias requeridas para su alcance, los indicadores para monitorear la efectividad de las estrategias y el compromiso con el progreso de las mismas.

### 4.3 PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN

#### 4.3.1 Objetivos Específicos

OA-1. Generar nuevo conocimiento de alcance regional que facilite el hallazgo y optimización de reservas.

OA-2. Desarrollar la capacidad interna para la consolidación como centro articulador y promotor de investigaciones en ciencias de la tierra.

#### 4.3.2 Identificación de Estrategias

| OBJETIVO | ESTRATEGIA                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| OA-1     | Estructuración y desarrollo de proyectos de investigación regional |
| OA-2     | Desarrollo de alianzas estratégicas                                |
|          | Programas de formación                                             |

Tabla 25. Estrategias Perspectiva de Aprendizaje e Innovación

#### 4.3.3 Definición de indicadores

Los indicadores establecidos para esta perspectiva se muestran a continuación. Ver su descripción en el Anexo 3. Fichas Estratégicas.

- Cumplimiento de los programas de formación
- Número de perfiles óptimos
- Número de alianzas tecnológicas
- Número de proyectos formulados
- Número de proyectos ejecutados

#### **4.4 PERSPECTIVA INTERNA**

##### **4.4.1 Objetivos Específicos**

OI-1. Desarrollar un Modelo de Gestión del Conocimiento del Subsuelo

OI-2. Centralizar la colección de fluidos

OI-3. Evaluar la confiabilidad e integridad de las colecciones de la Litoteca Nacional

OI-4. Actualizar el equipamiento de la Litoteca Nacional

OI-5. Desarrollar un Modelo de Gestión Tecnológica

OI-6. Diseñar un Sistema de Gestión de Calidad

##### **4.4.2 Identificación de Estrategias**

| <b>OBJETIVO</b> | <b>ESTRATEGIA</b>                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OI-1</b>     | Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                |
|                 | Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información |
|                 | Construir redes de conocimiento                                                                                  |

|             |                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>OI-2</b> | Implementar el proyecto fluidoteca                                          |
| <b>OI-3</b> | Desarrollar un Modelo de Evaluación de la Confiabilidad e Integridad        |
| <b>OI-4</b> | Implementar técnicas de monitoreo tecnológico                               |
| <b>OI-5</b> | Diseñar e implementar el Sistema de Soporte a la Decisión (DSS)             |
| <b>OI-6</b> | Implementar el Sistema de Gestión de la Calidad según la Norma ISO9000:2000 |

Tabla 26. Estrategias Perspectiva Interna

#### 4.4.3 Definición de indicadores

Los indicadores establecidos para esta perspectiva se muestran a continuación. Ver su descripción en el Anexo 3. Fichas Estratégicas.

- Avance del sistema de información
- Normatividad
- Número de redes
- Avance fluidoteca
- Avance modelo de confiabilidad e integridad
- Nivel de inversión
- Avance del SGC
- Número de proyectos apoyados

#### 4.5 PERSPECTIVA CLIENTE

#### 4.5.1 Objetivos Específicos

OC-1. Ampliar la cobertura de información en áreas de interés

OC-2. Desarrollar el concepto de Litoteca Virtual

OC-3. Consolidar la participación de la Litoteca Nacional en el negocio de la Industria Petrolera

#### 4.5.2 Identificación de estrategias

| OBJETIVO | ESTRATEGIA                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| OC-1     | Corazonamiento estratigráfico de unidades del sistema petrolífero      |
|          | Gestionar ante operadores petroleros las colecciones de roca faltantes |
| OC-2     | Digitalización de las rocas disponibles                                |
|          | Creación de un Portal Informático                                      |
| OC-3     | Ampliación del portafolio de servicios                                 |
|          | Implementación de técnicas de análisis del cliente                     |
|          | Implementación de estrategias de mercadeo y comercialización           |

Tabla 27. Estrategias Perspectiva Clientes

#### 4.5.3 Definición de indicadores

Los indicadores establecidos para esta perspectiva se muestran a continuación. Ver su descripción en el Anexo 3. Fichas Estratégicas.

- Unidades estratigráficas
- Perforaciones gestionadas
- Rocas digitalizadas disponibles
- Integración geocientífica
- Avance del diseño Portal Informático

- Aplicación de encuestas
- Empresas operadoras
- Empresas operadoras clientes

## 4.6 PERSPECTIVA FINANCIERA

### 4.6.1 Objetivos Específicos

OF-1. Conseguir recursos para la adquisición y preservación de colecciones por 4.2 M US

OF-2. Conseguir recursos para proyectos de alcance regional por 2 M US

OF-3. Conseguir recursos para el desarrollo de un Modelo de Gestión del Conocimiento

OF-4. Conseguir recursos para equipamiento y mejora de procesos administrativos

OF-5. Cuantificar el aporte de la Litoteca Nacional a los procesos de exploración y producción petrolera

OF-6. Recuperar los costos operacionales

### 4.6.2 Identificación de estrategias

| OBJETIVO | ESTRATEGIA                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------------|
| OF-1     | Gestionar los recursos ante la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. |
| OF-2     | Trámite ante COLCIENCIAS, ECOPETROL S.A., ANH y la Industria Petrolera |
| OF-3     | Trámite ante COLCIENCIAS y ANH                                         |
| OF-4     | Trámite ante ANH                                                       |

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| <b>OF-5</b> | Diseño del modelo de cálculo                   |
| <b>OF-6</b> | Implementación de Sistema de Control de Costos |
|             | Actualización de tarifas                       |

Tabla 28. Estrategias Perspectiva Financiera

### 4.6.3 Definición de indicadores

Los indicadores establecidos para esta perspectiva se muestran a continuación. Ver su descripción en el Anexo 3. Fichas Estratégicas.

4. Porcentaje de inversión

5. Avance modelo de cuantificación

6. Recuperación de costos

## 4.7 MAPA ESTRATÉGICO

El Mapa Estratégico es el aporte conceptual más importante del Balanced Scorecard ya que permite entender la coherencia que existe entre los objetivos estratégicos y visualizar de manera clara la estrategia que persigue la Litoteca Nacional.

El Mapa Estratégico fue elaborado en equipo con los estrategas de la organización, experiencia que fue fruto del trabajo conjunto de la visión de los estrategas y los conocimientos del equipo de apoyo.

Los objetivos específicos fueron presentados en cada una de las perspectivas correspondientes indicando su relación causal, estas perspectivas se encuentran soportadas en el Aprendizaje e Innovación de los principales recursos de la Litoteca Nacional y enmarcadas en los Objetivos Estratégicos indicando que los objetivos planteados y su interacción deben llevar a la Autosostenibilidad, Desarrollo y Permanencia de la Litoteca Nacional.

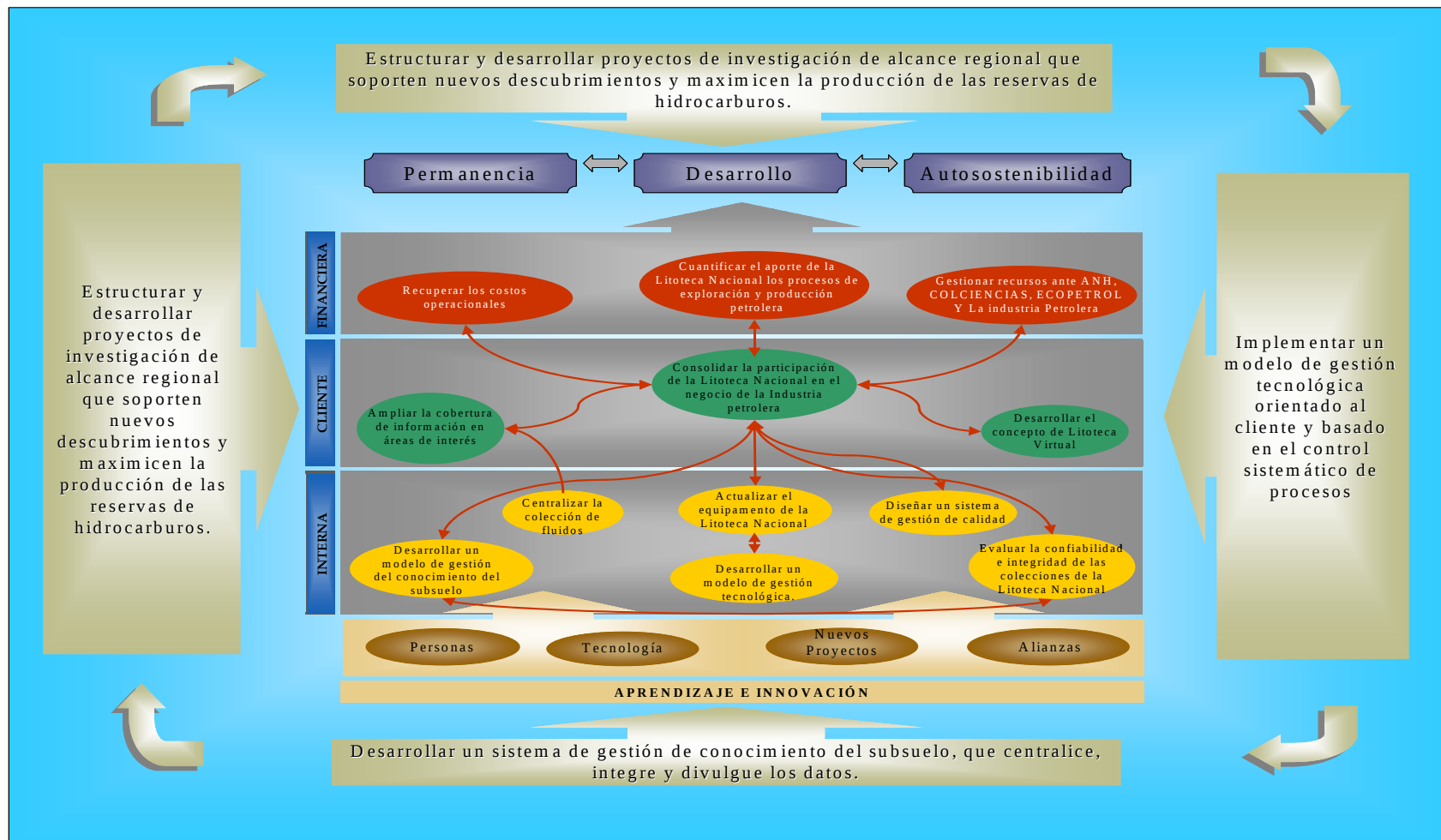


Figura 10. Mapa Estratégico

#### **4.8 SOCIALIZACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO**

Una vez identificadas las estrategias y antes de su formulación, se inició un proceso de socialización interna y externa del Plan Estratégico formulado para la Litoteca Nacional durante el período 2004-2006.

La socialización interna se realizó mediante un taller con todos los empleados de la Litoteca, quienes tuvieron la oportunidad de comprender y analizar cada uno de los objetivos trazados y sus respectivas estrategias. Durante la jornada presentamos los resultados obtenidos del diagnóstico, y las estrategias que se implementarían desde el presente año en la Litoteca Nacional; finalmente se tomaron las observaciones dadas y se aplicaron durante la formulación del plan.

La socialización externa se realizó por medio de una encuesta electrónica que fue enviada a las Compañías Operadoras e Investigadores seleccionados por los Curadores de la Litoteca como los principales usuarios de la organización; así mismo, fue enviada a personal ejecutivo de ECOPETROL S.A. que por su importancia juegan un papel trascendental en la aprobación final de los recursos necesarios para la ejecución de las estrategias. Ver interfase de la encuesta en el Anexo 4. Herramienta de socialización.

Esta socialización se hizo con el objetivo de contar con el respaldo y la aprobación de los grupos de referencia de la Litoteca Nacional, lo que desencadenaría una fuerte expectativa en el sector y por tanto un mayor compromiso de la Agencia Nacional de Hidrocarburos para apoyar y aprobar el Plan Estratégico.

#### **4.9 FORMULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS**

La formulación se realizó mediante la elaboración de fichas de trabajo, donde se especificaron los aspectos más importantes para el desarrollo y control de las estrategias planteadas. Estas fichas estratégicas, como fueron denominadas, están diseñadas con la siguiente información:

- Nombre
- Justificación
- Descripción de la Estrategia
- Alcance
- Responsables
- Tiempo Estimado
- Hoja de vida de los indicadores
- Presupuesto

Para la elaboración de cada una de las fichas estratégicas fue necesario realizar una investigación previa del estado del arte de cada una de las técnicas y herramientas a utilizar en cada estrategia del Plan Estratégico, así como analizar su adaptación al medio; esto permitió describir de una manera general las etapas del proceso, los recursos, responsables y tiempos requeridos para cada una de ellas. Ver Anexo 2. Fichas Estratégicas.

#### **4.10 FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE ACCIÓN**

Una vez formulados los planes estratégicos para cada una de las perspectivas de la Litoteca, era necesario definir los factores que permitieran establecer la prioridad en la ejecución de las estrategias formuladas.

##### **4.10.1 Definición de Factores**

Para la priorización de las estrategias se utilizó el Enfoque Ponderado de Selección<sup>7</sup>, que consiste en valorar cada de las estrategias de acuerdo a determinados factores claves, y finalmente organizarlas iniciando con las que obtengan mayores calificaciones.

El equipo de estrategias mediante una lluvia de ideas y una discusión grupal, seleccionó los siguientes factores y sus escalas respectivas:

- **Costos:**

Representa el costo estimado de la estrategia, siendo prioritarias aquellas que demanden una menor cantidad de recursos para su ejecución, dado que los desembolsos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos se harán de manera progresiva a través del tiempo.

| NIVEL | DEFINICIÓN                                                                             | PUNTAJE |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| I     | El costo de ejecutar la estrategia llega hasta \$ 500.000.000 pesos.                   | 10      |
| II    | El costo de ejecutar la estrategia oscila entre \$500.000.000 y \$ 2000.000.000 pesos. | 5       |
| III   | El costo de ejecutar la estrategia supera \$ 2000.00.000.000 pesos.                    | 1       |

Tabla 29. Escala de ponderación factor costos

- **Impacto:**

Se define como el efecto que tiene la estrategia en el comportamiento futuro de la Litoteca Nacional en términos de permanencia, autosostenibilidad y desarrollo.

---

<sup>7</sup> Este método es ilustrado ampliamente en el texto Mejoramiento de los Procesos de la Empresa de H. James Harrington

| NIVEL | DEFINICIÓN                                                                              | PUNTAJE |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| I     | La ejecución de la estrategia es necesaria para la permanencia de la Litoteca Nacional. | 10      |
| II    | La ejecución de la estrategia posibilita el desarrollo de la Litoteca Nacional.         | 7       |
| III   | La ejecución de la estrategia permite la autosostenibilidad                             | 5       |

Tabla 30. Escala de ponderación factor impacto

- Duración:

Se refiere al tiempo necesario para la ejecución total de la estrategia, siendo prioritarias las de mayor duración debido al horizonte de tiempo establecido para el Plan Estratégico.

| NIVEL | DEFINICIÓN                                                     | PUNTAJE |
|-------|----------------------------------------------------------------|---------|
| I     | La estrategia requiere hasta de 12 meses para su ejecución.    | 1       |
| II    | La duración de la estrategia oscila entre 12 meses y 24 meses. | 5       |
| III   | La estrategia requiere más de 24 meses para su ejecución.      | 10      |

Tabla 31. Escala de ponderación factor duración

- Influencia:

Se refiere al efecto que tiene la ejecución de una estrategia en las demás, entendida como la relación de precedencia, simultaneidad o independencia.

| NIVEL | DEFINICIÓN                                                                                         | NOTACIÓN | PUNTAJE |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| I     | Para iniciar la ejecución de la estrategia se debe terminar la otra.                               | T        | 10      |
| II    | Para iniciar la ejecución de la estrategia se debe tener avanzada alguna de las etapas de la otra. | A        | 5       |
| III   | La estrategia debe ser realizada en simultáneo con la otra.                                        | S        | 1       |
| IV    | La ejecución de la estrategia es independiente de la otra.                                         | I        | 0       |

Tabla 32. Escala de ponderación factor influencia

#### 4.10.2 Priorización de Factores

Los integrantes del equipo de estrategias, evaluaron individualmente los factores en una matriz donde se comparaban uno a uno cada factor y se seleccionaba el más importante. Finalizada la selección, se procedía a calcular el número de veces que cada factor fue seleccionado, ver tablas 33, 34, 35 y 36

|              |   |   |   |        |              |
|--------------|---|---|---|--------|--------------|
| Integrante 1 |   |   |   |        |              |
| 1            | 2 | 3 | 4 | Factor | No. de veces |
| 1            | 2 | 3 | 1 | 1      | 1            |
|              | 2 | 2 | 2 | 2      | 3            |
|              |   | 3 | 3 | 3      | 2            |
|              |   |   | 4 | 4      | 0            |

Tabla 33. Priorización de Factores Integrante 1

Integrante 2

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
|   | 2 | 2 | 2 |
|   |   | 3 | 3 |
|   |   |   | 4 |

| Factor | No. de veces |
|--------|--------------|
| 1      | 3            |
| 2      | 2            |
| 3      | 1            |
| 4      | 0            |

Tabla 34. Priorización de Factores Integrante 2

Integrante 3

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 1 |
|   | 2 | 2 | 2 |
|   |   | 3 | 3 |
|   |   |   | 4 |

| Factor | No. de veces |
|--------|--------------|
| 1      | 1            |
| 2      | 3            |
| 3      | 2            |
| 4      | 0            |

Tabla 35. Priorización de Factores Integrante 3

Integrante 4

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | 3 | 1 |
|   | 2 | 2 | 4 |
|   |   | 3 | 3 |
|   |   |   | 4 |

| Factor | No. de veces |
|--------|--------------|
| 1      | 2            |
| 2      | 1            |
| 3      | 2            |
| 4      | 1            |

Tabla 36. Priorización de Factores Integrante 4

Donde:

1. Influencia

3. Duración

2. Impacto

4. Costo

Calculado el número de veces que cada factor fue escogido por cada integrante, se halló el total acumulado por cada factor y según el resultado alcanzado se asignó el porcentaje de ponderación, arrojando los siguientes resultados consolidados:

| <b>FACTOR</b> | <b>PUNTOS</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|---------------|---------------|-------------------|
| Influencia    | 6             | 33%               |
| Impacto       | 6             | 33%               |
| Duración      | 5             | 28%               |
| Costo         | 1             | 6%                |
| <b>TOTAL</b>  | <b>18</b>     | <b>100 %</b>      |

Tabla 37. Ponderación de factores de las estrategias

#### **4.10.3 Calificación de Estrategias**

Con la ponderación de los factores, se dio inicio a la calificación de cada una de las estrategias en los niveles especificados; en cuanto al factor de influencia se elaboró una matriz en las que se establecieron las relaciones entre las estrategias para conocer cuáles determinaban la realización de las demás.

En la Matriz de influencia, Tabla 38, las estrategias se disponen en una matriz como filas y como columnas para realizar el análisis. Luego, se fija la estrategia de

la columna y se evalúa su influencia sobre las estrategias complementarias que se encuentran en las filas.

El resultado vertical indica el número de estrategias que afecta la estrategia de la columna. El resultado horizontal indica las estrategias de las cuáles depende la estrategia de la fila, sin embargo este último aspecto no se tendrá en cuenta para la calificación de las estrategias.

Una vez diligenciada la matriz de influencia de acuerdo a los niveles del factor, se procedió a asignar los valores correspondientes a cada nivel y calcular la puntuación vertical acumulada de cada una de las estrategias, Tabla 39.

Para la unificación de la escala del factor influencia con la escala de los factores restantes, se tomó la puntuación obtenida y se dio calificación diez (10) a la estrategia que presentó mayor cantidad de puntos, cero (0) a la que obtuvo un puntaje menor y se asignó a las demás estrategias los puntos que resultaron por interpolación.

| INFLUENCIA                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                         | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 4.1 | 4.2 | 4.3 |
| PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 1.1                                     |     | I   | A   | I   | I   | I   | I   | I   | S   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 1.2                                     | I   |     | I   | A   | I   | I   | A   | I   | A   | A   | A   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 1.3                                     |     | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| PERSPECTIVA INTERNA                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 2.1                                     | I   |     | I   |     |     | I   |     | A   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 2.2                                     | I   | I   | I   | A   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 2.3                                     | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | T   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 2.4                                     | I   |     | I   | A   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 2.5                                     | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   |
| 2.6                                     | S   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | S   | I   | I   | I   | I   |
| 2.7                                     | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 2.8                                     | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | A   | I   | I   | I   | I   |
| PERSPECTIVA CLIENTE                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 3.1                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 3.2                                     | I   | I   | I   | I   | T   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 3.3                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |
| 3.4                                     | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | S   | I   |     | I   | I   | I   |
| 3.5                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | A   | I   | A   | I   | I   | I   | I   | I   | S   |     | T   | I   | I   | I   | I   |
| 3.6                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | S   | I   |     | I   | I   | I   | I   |     |     |     | I   | I   | I   |
| 3.7                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | A   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | T   | I   | T   |     | I   | I   | I   |
| PERSPECTIVA FINANCIERA                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 4.1                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     | I   | I   |
| 4.2                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   |     |     |
| 4.3                                     | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | I   | A   |     |

Tabla 38. Matriz de influencia

| DEPENDENCIA | INFLUENCIA                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|-------------|-----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|             | 1.1                                     | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 4.1 | 4.2 | 4.3 |   |
|             | PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|             | 1.1                                     |     | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 1.2                                     | 0   |     | 0   | 5   | 0   | 0   | 5   | 0   | 5   | 5   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 1.3                                     |     | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | PERSPECTIVA INTERNA                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|             | 2.1                                     | 0   |     | 0   |     |     | 0   |     | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.2                                     | 0   | 0   | 0   | 5   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.3                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.4                                     | 0   |     | 0   | 5   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.5                                     | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.6                                     | 1   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 1   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.7                                     | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 2.8                                     | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | PERSPECTIVA CLIENTE                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|             | 3.1                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.2                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.3                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.4                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 1   | 0   |     | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.5                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   |     | 10  | 0   | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.6                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   |     | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |     | 0   | 0   | 0 |
|             | 3.7                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 10  | 0   | 10  |     | 0   | 0   | 0 |
|             | PERSPECTIVA FINANCIERA                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
|             | 4.1                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     | 0   | 0 |
|             | 4.2                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |     |   |
|             | 4.3                                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 5   |   |
|             | TOTAL                                   | 1   | 0   | 5   | 15  | 10  | 0   | 10  | 10  | 12  | 5   | 5   | 0   | 0   | 0   | 21  | 1   | 26  | 0   | 0   | 5   | 0 |
|             | CALIFICACIÓN                            | 0   | 0   | 2   | 6   | 4   | 0   | 4   | 4   | 5   | 2   | 2   | 0   | 0   | 0   | 8   | 0   | 10  | 0   | 0   | 2   | 0 |

Tabla 39. Matriz de influencia con valores de cada nivel

Los resultados obtenidos a través de la calificación de las estrategias fue el siguiente:

| ESTRATEGIA                                                                                                           | COSTO | DURACIÓN | INFLUENCIA | IMPACTO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------------|---------|
| <b>PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN</b>                                                                       |       |          |            |         |
| 1.1 Desarrollo de Alianzas Estratégicas                                                                              | I     | I        | 1          | II      |
| 1.2 Programas de capacitación                                                                                        | I     | II       | 0          | I       |
| 1.3 Estructuración y desarrollo de Proyectos de Investigación                                                        | III   | III      | 5          | II      |
| <b>PERSPECTIVA INTERNA</b>                                                                                           |       |          |            |         |
| 2.1 Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                | III   | II       | 15         | II      |
| 2.2 Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información | I     | I        | 10         | II      |
| 2.3 Construcción de Redes de Conocimiento                                                                            | I     | I        | 0          | II      |
| 2.4 Implementación del proyecto fluidotecas                                                                          | II    | I        | 10         | II      |
| 2.5 Desarrollar un Modelo de Confiabilidad e Integridad                                                              | I     | II       | 10         | I       |
| 2.6 Implementación de Monitoreo Tecnológico                                                                          | II    | III      | 12         | II      |
| 2.7 Diseño e implementación del Sistema de Soporte a la Decisión                                                     | I     | II       | 5          | II      |
| 2.8 Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad                                                            | I     | II       | 5          | I       |
| <b>PERSPECTIVA CLIENTE</b>                                                                                           |       |          |            |         |
| 3.1 Corazonamiento Estratigráfico de unidades del sistema petrolífero.                                               | II    | III      | 0          | I       |
| 3.2 Gestión de las colecciones de roca faltantes                                                                     | I     | III      | 0          | I       |
| 3.3 Digitalización de las colecciones de roca disponibles                                                            | II    | III      | 0          | II      |
| 3.4 Creación del Portal Informático                                                                                  | I     | II       | 21         | II      |
| 3.5 Ampliación del portafolio de servicios                                                                           | I     | II       | 1          | II      |
| 3.6 Análisis del Cliente                                                                                             | I     | I        | 26         | I       |
| 3.7 Implementación de Estrategias de Mercadeo y Comercialización                                                     | I     | II       | 0          | I       |
| <b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>                                                                                        |       |          |            |         |
| 4.1 Diseño de un Modelo para cuantificar el aporte de la Litoteca                                                    | I     | III      | 0          | I       |
| 4.2 Sistema de Control de Costos                                                                                     | I     | I        | 5          | III     |
| 4.3 Actualización de Tarifas                                                                                         | I     | I        | 0          | III     |

Tabla 40. Calificación de estrategias

A cada una de las estrategias se le asignó la puntuación correspondiente según el nivel establecido en cada uno de los factores, obteniendo el total de puntos y su posición de acuerdo a los mismos.

| ESTRATEGIA                                     |                                                                                                                  | COSTO<br>33% | DURACIÓN<br>33% | INFLUENCIA<br>28% | IMPACTO<br>6% | TOTAL | POSICIÓN |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------|-------|----------|
| <b>PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACIÓN</b> |                                                                                                                  |              |                 |                   |               |       |          |
| 1.1                                            | Desarrollo de Alianzas Estratégicas                                                                              | 10           | 1               | 0                 | 7             | 4.2   | 17       |
| 1.2                                            | Programas de capacitación                                                                                        | 10           | 5               | 0                 | 10            | 5.6   | 9        |
| 1.3                                            | Estructuración y desarrollo de Proyectos de Investigación                                                        | 1            | 10              | 2                 | 7             | 4.6   | 15       |
| <b>PERSPECTIVA INTERNA</b>                     |                                                                                                                  |              |                 |                   |               |       |          |
| 2.1                                            | Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                | 1            | 5               | 6                 | 7             | 4.0   | 19       |
| 2.2                                            | Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información | 10           | 1               | 4                 | 7             | 5.1   | 14       |
| 2.3                                            | Construcción de Redes de Conocimiento                                                                            | 10           | 1               | 0                 | 7             | 4.1   | 18       |
| 2.4                                            | Implementación del proyecto fluidotecas                                                                          | 5            | 1               | 4                 | 7             | 3.5   | 21       |
| 2.5                                            | Desarrollar un Modelo de Confiabilidad e Integridad                                                              | 10           | 5               | 4                 | 10            | 6.6   | 6        |
| 2.6                                            | Implementación de Monitoreo Tecnológico                                                                          | 5            | 10              | 5                 | 7             | 6.7   | 5        |
| 2.7                                            | Diseño e implementación del Sistema de Soporte a la Decisión                                                     | 10           | 5               | 2                 | 10            | 6.1   | 7        |
| 2.8                                            | Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad                                                            | 10           | 5               | 2                 | 10            | 6.1   | 8        |
| <b>PERSPECTIVA CLIENTE</b>                     |                                                                                                                  |              |                 |                   |               |       |          |
| 3.1                                            | Corazonamiento Estratigráfico de unidades del sistema petrolífero.                                               | 5            | 10              | 0                 | 10            | 5.6   | 10       |
| 3.2                                            | Gestión de las colecciones de roca faltantes                                                                     | 10           | 10              | 0                 | 10            | 7.2   | 2        |
| 3.3                                            | Digitalización de las colecciones de roca disponibles                                                            | 5            | 10              | 0                 | 7             | 5.4   | 13       |
| 3.4                                            | Creación del Portal Informático                                                                                  | 10           | 5               | 8                 | 7             | 7.6   | 1        |
| 3.5                                            | Ampliación del portafolio de servicios                                                                           | 10           | 5               | 0                 | 7             | 5.5   | 12       |
| 3.6                                            | Análisis del Cliente                                                                                             | 10           | 1               | 10                | 10            | 7.0   | 4        |
| 3.7                                            | Implementación de Estrategias de Mercadeo y Comercialización                                                     | 10           | 5               | 0                 | 10            | 5.6   | 11       |
| <b>PERSPECTIVA FINANCIERA</b>                  |                                                                                                                  |              |                 |                   |               |       |          |
| 4.1                                            | Diseño de un Modelo para cuantificar el aporte de la Litoteca                                                    | 10           | 10              | 0                 | 10            | 7.2   | 3        |
| 4.2                                            | Sistema de Control de Costos                                                                                     | 10           | 1               | 2                 | 5             | 4.5   | 16       |
| 4.3                                            | Actualización de Tarifas                                                                                         | 10           | 1               | 0                 | 5             | 3.9   | 20       |

Tabla 41. Calificación de estrategias valores por perspectiva

| ESTRATEGIA |                                                                                                                  | TOTAL | PRIORIDAD |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|
| 3.4        | Creación del Portal Informático                                                                                  | 7,6   | 1         |
| 3.2        | Gestión de las colecciones de roca faltantes                                                                     | 7,2   | 2         |
| 4.1        | Diseño de un Modelo para cuantificar el aporte de la Litoteca                                                    | 7,2   | 3         |
| 3.6        | Análisis del Cliente                                                                                             | 7,0   | 4         |
| 2.6        | Implementación de Monitoreo Tecnológico                                                                          | 6,7   | 5         |
| 2.5        | Desarrollar un Modelo de Confiabilidad e Integridad                                                              | 6,6   | 6         |
| 2.7        | Diseño e implementación del Sistema de Soporte a la Decisión                                                     | 6,1   | 7         |
| 2.8        | Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad                                                            | 6,1   | 8         |
| 1.2        | Programas de capacitación                                                                                        | 5,6   | 9         |
| 3.1        | Corazonamiento Estratigráfico de unidades del sistema petrolífero.                                               | 5,6   | 10        |
| 3.7        | Implementación de Estrategias de Mercadeo y Comercialización                                                     | 5,6   | 11        |
| 3.5        | Ampliación del portafolio de servicios                                                                           | 5,5   | 12        |
| 3.3        | Digitalización de las colecciones de roca disponibles                                                            | 5,4   | 13        |
| 2.2        | Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información | 5,1   | 14        |
| 1.3        | Estructuración y desarrollo de Proyectos de Investigación                                                        | 4,6   | 15        |
| 4.2        | Sistema de Control de Costos                                                                                     | 4,5   | 16        |
| 1.1        | Desarrollo de Alianzas Estratégicas                                                                              | 4,2   | 17        |
| 2.3        | Construcción de Redes de Conocimiento                                                                            | 4,1   | 18        |
| 2.1        | Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                | 4,0   | 19        |
| 4.3        | Actualización de Tarifas                                                                                         | 3,9   | 20        |
| 2.4        | Implementación del proyecto fluidotecas                                                                          | 3,5   | 21        |

Tabla 42. Priorización de estrategias

La priorización de las estrategias permitió establecer la secuencia de ejecución del Plan Estratégico, que puede ser visualizada mediante el diagrama de Gantt, Anexo 5. Cronograma Plan Estratégico.

Cabe aclarar que aunque los resultados de la priorización determinan una posición específica para cada estrategia, no implica que ésta se lleve a cabo una vez finalizada la estrategia con prioridad mayor, pues solo la dependencia con otras determinará su fecha de inicio.

La priorización se tendrá en cuenta únicamente en el caso que por restricción de recursos sea necesario realizar la ejecución una por una, y se decida aumentar el horizonte de tiempo establecido para el Plan.

#### **4.11 FORMULACIÓN DEL MACRO PRESUPUESTO ESTRATÉGICO**

El Diagrama Gantt permitió conocer los requerimientos de recursos en función del tiempo y la estimación de los desembolsos periódicos para la ejecución del plan.

El primer paso para la construcción del macro presupuesto estratégico consistió en la estimación del costo de cada uno de los recursos consumidos en el Plan. Para la estimación del costo del Recurso Humano y de contratación del mismo, nos apoyamos en la estructura salarial del Instituto Colombiano del Petróleo, ICP, la cual según el Curador Principal debería ser tomada en cuenta pues por ser el Administrador de la Litoteca todos los salarios del personal contratado deben estar ajustados a ésta. Las tarifas por hora se muestran a continuación:

|                                        |                    |
|----------------------------------------|--------------------|
| • Ingeniero Industrial                 | \$ 21.227,00/hora  |
| • Estudiante en Practica               | \$ 2.237,00/hora   |
| • Ingeniero de Sistemas                | \$ 21.227,00/hora  |
| • Ingeniero de Mercados                | \$ 21.227,00/hora  |
| • Compañía certificadora               | \$ 162.500,00/hora |
| • Profesional en Mercadeo y Publicidad | \$ 18.194,53/hora  |
| • Geólogo                              | \$ 18.194,53/hora  |
| • Diseñador Gráfico                    | \$ 18.194,53/hora  |
| • Auxiliar de fotografía               | \$ 6.383,99/hora   |
| • Ingeniero de Petróleos               | \$ 21.227,00/hora  |
| • Auxiliar                             | \$ 5.988,75/hora   |
| • Administrador de Datos               | \$ 23.937,50/hora  |

- Curador Principal \$ 50.625,00/hora
- Curador Asistente \$ 33.675,00/hora
- Asesor Juridico \$ 21.227,00/hora

Para la estimación del costo de materiales y equipos se realizaron algunas cotizaciones, además se tuvo en cuenta la información manejada por el outsourcing que administra la Litoteca actualmente, obteniéndose los siguientes costos:

- Servidor \$ 3.000.000,00
- Registro y constitución \$ 500.000,00
- Fletes y seguro \$ 10.000.000,00
- Cámara Fotográfica \$ 2.000.000,00
- Computador \$ 2.000,00/hora

Los recursos restantes fueron estimados por el equipo de estrategias, quienes apoyados en su experiencia y en la consulta de otros proyectos, estimamos los costos a cargar en las diferentes estrategias.

Finalmente y apoyados en el Software Microsoft Project, se realizó el levantamiento del presupuesto del Plan Estratégico 2004-2006, Anexo 6. Macro Presupuesto Estratégico.

#### **4.12 TABLERO BALANCEADO DE GESTIÓN**

| PERSPECTIVA                                | OBJETIVO                                                                                                                                | ESTRATEGIA                                                         | METAS                           |      |            |                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------------|-------------------|
|                                            |                                                                                                                                         |                                                                    | INDICADOR                       | 2004 | 2005       | 2006              |
| PERSPECTIVA DE<br>APRENDIZAJE E INNOVACIÓN | Generar nuevo conocimiento de alcance regional que facilite el hallazgo y optimización reservas                                         | Desarrollo de alianzas estratégicas                                | Número de alianzas tecnológicas |      | 3          | 3                 |
|                                            |                                                                                                                                         | Estructuración y desarrollo de proyectos de investigación regional | # de proyectos formulados       | 2    | -          | -                 |
|                                            |                                                                                                                                         |                                                                    | # de proyectos en ejecución     | -    | 2          | 2                 |
|                                            | Desarrollar la capacidad interna para la consolidación como centro articulador y promotor de la investigación en ciencias de la tierra. | Programas de formación                                             | Avance del programa             |      | 80% diseño | 100% de ejecución |
|                                            |                                                                                                                                         |                                                                    | Cumplimiento del programa       | 0    | 0          | 30%               |

Tabla 43. Perspectiva de Aprendizaje e innovación Tablero Balanceado de Gestión

| PERSPECTIVA         | OBJETIVO                                                                         | ESTRATEGIA                                                                                                       | METAS                            |                                      |                                                                           |                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                     |                                                                                  |                                                                                                                  | INDICADOR                        | 2004                                 | 2005                                                                      | 2006                        |
| PERSPECTIVA INTERNA | Desarrollar un modelo de gestión del conocimiento del subsuelo                   | Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                | Aplicación                       | -                                    | 100% conceptualización                                                    | 100% de poblamiento         |
|                     |                                                                                  | Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información | Normatividad                     | -                                    | 100% concertación                                                         | 100% expedición de la norma |
|                     |                                                                                  | Construir redes de conocimiento                                                                                  | Número de redes                  | -                                    | -                                                                         | 2                           |
|                     | Centralizar la colección de fluidos                                              | Implementar el proyecto fluidoteca                                                                               | Avance fluidoteca                | 50%                                  | 75%                                                                       | 100%                        |
|                     | Evaluar la confiabilidad e integridad de las colecciones de la Litoteca Nacional | Desarrollar un modelo de confiabilidad e integridad                                                              | Avance modelo de confiabilidad   | 90% en diseño                        | 75% en implementación                                                     | 100% en implementación      |
|                     | Actualizar el equipamiento de la Litoteca Nacional                               | Implementación de monitoreo tecnológico                                                                          | Nivel de inversión               | -                                    | US\$ 750000                                                               | US\$ 250000                 |
|                     |                                                                                  |                                                                                                                  | Avance del minitoreo tecnologico | 80% de identificacion de tecnologias | 100% en selección de tecnologías<br>100% de identificacion de tecnologías | -                           |
|                     | Desarrollar un modelo de gestión tecnologica                                     | Diseñar e implementar el sistema de soporte a la desición (DSS)                                                  | Avance DSS                       | 100% de conceptualización            | 100% del diseño                                                           | 100% de implementación      |
|                     | Diseñar un sistema de gestión de calidad                                         | Implementar el sistema de gestión de la calidad según la Norma ISO9000:2000                                      | Avance SGC                       | 80% Documentación                    | 100% Documentación y Certificación                                        | Mantenimiento               |

Tabla 44. Perspectiva Interna Tablero Balanceado de Gestión

| PERSPECTIVA         | OBJETIVO                                                                                    | ESTRATEGIA                                                            | METAS                                          |                           |                                                          |                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                     |                                                                                             |                                                                       | INDICADOR                                      | 2004                      | 2005                                                     | 2006                            |
| PERSPECTIVA CLIENTE | Ampliar la cobertura de información en áreas de interés                                     | Corazonamiento estratigráfico de unidades del sistema petrolífero     | Unidades estratigráficas                       | 25% de cuencas activas    | 35% de cuencas activas                                   | 70% de cuencas activas          |
|                     |                                                                                             | Gestionar ante operadores petroleros las colecciones de roca faltante | Porcentaje de perforaciones gestionadas        | 40% de muestras 1990-2000 | 100% de muestras 1990-2000<br>100% de muestras 1970-1990 | 100% de muestras 1920-1970      |
|                     | Desarrollar el concepto de Litoteca Virtual                                                 | Digitalización de las rocas disponibles                               | Porcentaje de rocas digitadas disponibles      | -                         | 60%                                                      | 100%                            |
|                     |                                                                                             | Creación de un Portal Informático                                     | Avance de diseño                               | 100% de conceptualización | 100% del diseño                                          | Implementación y administración |
|                     | Consolidar la participación de la Litoteca Nacional en el negocio de la Industria Petrolera | Ampliación del portafolio de servicios                                | Desarrollo de productos                        | 0                         | 5                                                        | 0                               |
|                     |                                                                                             |                                                                       | Comercialización de servicios nuevos           | 0                         | 0                                                        | 5                               |
|                     |                                                                                             | Implementación de técnicas de análisis del cliente                    | Aplicación de encuestas a Compañías Operadoras | 80%                       | 100%                                                     | -                               |
|                     |                                                                                             | Implementación de estrategias de mercadeo y comercialización          | Porcentaje de empresas mercadeadas             | -                         | 30%                                                      | 100%                            |
|                     |                                                                                             |                                                                       | % de empresas operadoras clientes              | -                         | 30%                                                      | 60%                             |

Tabla 45. Perspectiva Cliente Tablero Balanceado de Gestión

| PERSPECTIVA            | OBJETIVO                                                                                         | ESTRATEGIA                                                            | METAS                        |               |                    |                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
|                        |                                                                                                  |                                                                       | INDICADOR                    | 2004          | 2005               | 2006               |
| PERSPECTIVA FINANCIERA | Conseguir recursos para la adquisición y preservación de colecciones por 4.2 M US                | Gestionar los recursos ante la Agencia Nacional de Hidrocarburos      | Porcentaje de Inversión      | 10%           | 23.8%              | 23.8%              |
|                        | Conseguir recursos para proyectos de alcance regional por 2 M US                                 | Trámite ante COLCIENCIAS, ECOPETROL S.A, ANH y la Industria Petrolera | Porcentaje de Inversión      | 25%           | 60%                | 100%               |
|                        | Conseguir recursos para el desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento                   | Trámite ante COLCIENCIAS y ANH                                        | Porcentaje de Inversión      | -             | 20%                | 100%               |
|                        | Conseguir recursos para equipamiento y mejora de procesos administrativos                        | Trámite ante ANH                                                      | Porcentaje de Inversión      | 40%           | 30%                | 30%                |
|                        | Cuantificar el aporte de la Litoteca Nacional los procesos de exploración y producción petrolera | Diseño del modelo de cálculo                                          | Avance del modelo de calculo | 100%          | -                  | -                  |
|                        | Recuperar los costos operacionales                                                               | Implementación de sistema de control de costos                        | Avance modelo de costos      | 80% de diseño | 60% implementación | 60% implementación |
|                        |                                                                                                  |                                                                       | % de recuperación            |               | 50%                | 70%                |
|                        |                                                                                                  | Actualización de tarifas                                              | % de recuperación            |               | 50%                | 70%                |

Tabla 46. Perspectiva Financiera Tablero Balanceado de Gestión

## 5 LOGROS ALCANZADOS

| OBJETIVO<br>ESPECÍFICO                                                                                                                 | LOGROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Realizar un diagnóstico de la Litoteca Nacional que permita conocer su situación real para detectar debilidades y áreas de oportunidad | <p>Se llevó a cabo la recolección de la información para contextualizar la Litoteca Nacional en el Sector Petrolero, en los aspectos correspondientes a Gerencia, Producción, Calidad, Mercadeo, Servicio al Cliente e Investigación y Desarrollo. Además se ubicó la Litoteca Nacional en el marco Económico, Social, Político, Tecnológico y Competitivo.</p> <p>Siguiendo una metodología participativa se realizó el análisis DOFA, donde se identificaron las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas que presenta la Litoteca Nacional, mostradas en el capítulo 2, numeral 2.4.6.</p> <p>El acercamiento con los trabajadores por medio de las entrevistas realizadas durante la recolección de información y análisis de los procesos, permitió el establecimiento de lazos entre los empleados y el proyecto logrando el flujo permanente de información en los dos sentidos.</p> |
| Identificar los procesos claves de la Litoteca Nacional de Colombia                                                                    | Se identificaron los procedimientos de Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos, Atención de consultas de colecciones de roca,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| OBJETIVO<br>ESPECÍFICO                                                   | LOGROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificar los procesos claves de la Litoteca Nacional de Colombia      | Despliegue de colecciones de roca, la Carga de datos, Consulta de información, Corte longitudinal de corazones y Adquisición de imágenes digitales de corazones como los procesos críticos de la Litoteca Nacional, por medio de la identificación de los procesos realizados en la organización, la definición de factores para la calificación de los procesos, y la evaluación de los procesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Documentar un proceso de Mejoramiento Continuo para La Litoteca Nacional | <p>Se realizó el levantamiento del procedimiento de Mejoramiento Continuo, llamado procedimiento de Análisis de datos y mejora, el cual permitirá asegurar la conformidad del producto, así como la conformidad y el mejoramiento continuo de la eficacia del sistema de producción de la Litoteca Nacional, ver numeral 3.5.2.1.</p> <p>Como el procedimiento de Análisis de datos y mejora, requiere la implementación de procedimientos que lo alimenten, se levantó el procedimiento Control de realización del proceso que garantizará la identificación, planeación y control de aquellos procesos que afectan directamente la calidad de los servicios, ver numeral 3.5.2.2.</p> |
| Desarrollar e implementar planes de mejoramiento a corto plazo           | Apoyados en el Análisis de los procesos críticos, se propusieron una serie de mejoras a corto plazo, que contribuían a incrementar el desempeño de la organización, las cuales fueron revisadas y algunas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| OBJETIVO<br>ESPECÍFICO                                                | LOGROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Desarrollar e implementar planes de mejoramiento a corto plazo</p> | <p>aprobadas para su implementación por el Equipo de Mejoramiento.</p> <p>Se implementaron las siguientes mejoras, ver detalles en el numeral 3.4.2.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del formato Control y seguimiento de nuevas muestras</li> <li>• Nuevos terminales para el área de recepción y bodegas</li> <li>• Habilitar una estantería especial para el almacenamiento de estibas</li> <li>• Autorización de la Compañía Operadora</li> <li>• Atención permanente al usuario</li> <li>• Eliminación de trámites</li> <li>• Eliminación de despilfarros por excesos de inspecciones</li> <li>• Reemplazar cajas azules</li> <li>• Utilización de lectores de código de barras</li> <li>• Consulta al Banco de Información Petrolera el Unique Well Identifier (UWI)</li> <li>• Disminución de la carga de trabajo</li> <li>• Modificación de formatos</li> <li>• Eliminación de reportes</li> <li>• Adaptación del corte</li> <li>• Cambio del métodos de enfriamiento</li> </ul> |

| OBJETIVO<br>ESPECÍFICO                                                                                                                                     | LOGROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desarrollar e implementar planes de mejoramiento a corto plazo                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentación del procedimiento de corte</li> <li>• Difusión del diagrama de flujo</li> <li>• Delegación de autoridad</li> <li>• Estandarización de los nombres de la imágenes</li> <li>• Formato control de calidad</li> <li>• Modificación del formatos</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| Estructurar el Tablero Balanceado de Gestión a utilizar durante la ejecución del plan Estratégico                                                          | <p>Para dar cumplimiento a los objetivos macro, se plantearon los objetivos específicos para de cada una de las cuatro perspectivas involucradas, así como las estrategias requeridas para su alcance, los indicadores para monitorear la efectividad de las estrategias y el compromiso con el progreso de las mismas. Con esta información se estructuró el Tablero Balanceado de Gestión, ver tablas</p>                                                                                             |
| Formular estrategias a largo plazo en pro del fortalecimiento administrativo, el establecimiento de procesos modelos y el reconocimiento de sus servicios. | <p>De acuerdo al análisis DOFA se identificaron los objetivos y estrategias para la concreción de la Visión de la Litoteca. Estas estrategias se agruparon en las perspectivas financiera, aprendizaje e innovación, cliente e interna, para un conglomerado de 21 estrategias necesarias para el desarrollo de la Litoteca Nacional.</p> <p>Se formularon las estrategias a largo plazo, mediante la elaboración de fichas de trabajo, donde se especificaron los aspectos más importantes para el</p> |

| OBJETIVO<br>ESPECÍFICO                                                                                                                                            | LOGROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Formular estrategias a largo plazo en pro del fortalecimiento administrativo, el establecimiento de procesos modelos y el reconocimiento de sus servicios.</p> | <p>desarrollo y control de las estrategias planteadas. Estas fichas estratégicas, están diseñadas con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Responsables</li> <li>• Justificación</li> <li>• Tiempo Estimado</li> <li>• Descripción de la Estrategia</li> <li>• Hoja de vida de los indicadores</li> <li>• Alcance</li> <li>• Presupuesto</li> </ul> <p>Haciendo uso de la Metodología <i>Enfoque Ponderado de Selección</i> se priorizó el conjunto de estrategias, que permitió establecer la secuencia de ejecución y la influencia entre ellas.</p> <p>Basados en la información recopilada se elaboró el Macro Presupuesto Estratégico del plan, el cual especifica los desembolsos semestrales necesarios para ejecutar el proyecto en el orden establecido.</p> |

Tabla 47, Logros Obtenidos

## 6 CONCLUSIONES

- El Diagnóstico Estratégico reveló cómo desde 1998, momento en el cual finalizó la ejecución del Plan de Gestión, la Litoteca Nacional viene atravesando un período de receso en su evolución como administrador de información del subsuelo, debido a la carencia de una planeación a largo plazo que ofrezca a la Litoteca un nuevo norte y nuevas herramientas que garanticen el fortalecimiento administrativo de su labor y el reconocimiento de su trabajo en el sector petrolero.
- Ecopetrol durante los últimos años ha entregado la administración de sus dependencias a entidades outsourcing, quienes ejecutan su labor ceñidos a las especificaciones acordadas en el contrato. La Litoteca Nacional no fue la excepción, viene siendo administrada por terceras personas, que a pesar de la buena gestión en el cumplimiento de sus funciones, no han podido darle una nueva perspectiva a la organización, creando un ambiente de preocupación por el cumplimiento de las tareas diarias pero no por un futuro planeado.
- Debido a escisión de Ecopetrol y su transición a la naciente Agencia Nacional de Hidrocarburos, la Litoteca Nacional pierde las bases institucionales que definen el comportamiento de la organización en el diario vivir, generándose la necesidad de desarrollar una identidad propia que fomente una cultura y un clima organizacional propios de la Litoteca.
- La Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, debe transformarse en un centro de conocimiento que garantice el descubrimiento y la producción exitosa del subsuelo, es decir, en una organización integradora de información e investigación en ciencias de la tierra, que con su trabajo garantice el máximo

conocimiento del subsuelo colombiano, y por tanto, respalde plenamente la exploración y producción de petróleo en nuestro País.

- El Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos, la Atención de consultas de colecciones de roca, el Despliegue de colecciones de roca, la Carga de datos, la Consulta de información, el Corte longitudinal de corazones y la Adquisición de imágenes digitales de corazones son los procesos críticos seleccionados después de realizar un detallado análisis al sistema actual de la Litoteca Nacional.
- A pesar que la Litoteca Nacional contaba con el Manual de Procedimientos Técnicos, éste no era utilizado por el personal operativo y especializado, pues solo existía como un requisito para el Sistema de Gestión de la Calidad del Instituto Colombiano del Petróleo. Con el trabajo realizado, todo el personal incluyendo los administrativos, se involucraron en el levantamiento y puesta en marcha de los nuevos procesos, logrando que los trabajadores visualizaran muchos de los problemas que se presentaban en cada área y dando la oportunidad de proponer mejoras. Con lo citado anteriormente se lograron unificar actividades y generar el Nuevo Manual de Procedimientos de la Litoteca Nacional que incluye tanto los procedimientos administrativos como los técnicos.
- La Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango debe desarrollar un Modelo de Gestión, basado en la transformación de datos y la adaptación al entorno, en búsqueda de brindar a sus usuarios el conocimiento y los servicios requeridos en el momento oportuno con estándares altos de confiabilidad e integridad.
- Con el fin de garantizar el pleno desarrollo de la Litoteca Nacional y su permanencia en el sector, la dirección tiene la responsabilidad de buscar nuevas fuentes de financiación, así como iniciar un proceso de control de costos y actualización de tarifas que aseguren la autosostenibilidad de la organización y

la obtención de los recursos necesarios para promover proyectos de investigación.

- Como Centro de Conocimiento, la Litoteca Nacional requiere fomentar las capacidades internas necesarias para la transformación de datos e información, promoviendo constantemente redes de conocimiento, alianzas tecnológicas y la formación del personal, de manera tal que la información obtenida más el recurso humano integrado, permitan suplir las necesidades latentes del sector.
- Las funciones del Curador Principal y del Curador Asistente de la Litoteca Nacional, enmarcadas básicamente en la gestión de nuevas muestras y la atención de los usuarios, consumen la totalidad de su tiempo, dejando al Plan Estratégico sin un responsable permanente que controle su ejecución. El Balanced Scorecard nace con el propósito de facilitarles el control del Plan sin seguimientos exhaustivos y sin absorber grandes cantidades de tiempo.
- Para lograr el desarrollo de la Litoteca Nacional, se requiere llevar a cabo el Plan Estratégico formulado para el período 2004-2006, el cual se estructuró en cuatro perspectivas que enmarca 21 estrategias con un costo global \$ 15.309.075.894 de pesos.
- El Profesional de Ingeniería Industrial, como diseñador de sistemas productivos competitivos, tiene la responsabilidad de utilizar las herramientas requeridas para generar una visión de empresa en cualquier tipos de organización; apoyados en esto, el Instituto Colombiano del Petróleo nos permite ingresar a una de sus dependencias, la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango, abriéndonos sus puertas, entregándonos el respaldo y apoyo a nuestros aportes, que hoy son cristalizados en el Plan Estratégico 2004-2006. Aportes que dejan abiertas las puertas del Instituto y la Litoteca para los estudiantes de nuestra Escuela.

- El beneficio básico del Plan Estratégico es dotar a la Litoteca Nacional Bernardo Taborda Arango de herramientas necesarias para enfrentar el nuevo camino que inicia después de la escisión de ECOPETROL y su transición a la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Un momento que de ser aprovechado, le permitirá marcar el final de su ciclo de estructuración e iniciar uno nuevo caracterizado por su protagonismo en el sector petrolero, y que de lo contrario, lo sumergirá en un abismo que la lleve a su desaparición jurídica y a la posible absorción por parte del Banco de Información Petrolera.

## 7 ANEXOS



## Anexo 1. Herramientas del Diagnostico

[illegible]

## ENCUESTA PARA TÉCNICOS OPERATIVOS

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-001             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 1 de 2 |

|                                                                                                             | Si                       | No                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Cuenta con el equipo de protección suficiente para la realización de sus labores?                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Al realizar su labor cuenta con los recursos y materiales necesarios para el desarrollo de la actividad? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Existe protección para los equipos?                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Es adecuado el mantenimiento preventivo para los equipos?                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Se cuenta con un lugar apropiado para la prestación del servicio?                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. El espacio disponible esta adecuadamente distribuido?                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Existen y se utilizan los manuales operativos de los equipos?                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. El consumo de materiales durante los procesos está acorde a lo planeado?                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Son adecuadas las condiciones de trabajo?                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Se mantiene un programa de cuidado y limpieza de la Litoteca?                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Existe un plan para la realización de programas educativos?.                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Qué clase de tecnología y equipos se utilizan?                                                          |                          |                          |
| 13. Que tecnologías creen que se deben utilizar para realizar sus tareas con mayor efectividad?             |                          |                          |
| 14.Cuál es el grado de obsolescencia de la tecnología usada?                                                |                          |                          |
| 15. La tecnología utilizada afecta la satisfacción del cliente?                                             |                          |                          |

|                                                             |                                             |                                                            |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango         | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-001                                                 |
|                                                             |                                             | Fecha: 10/10/03                                            |
|                                                             |                                             | Numero de hoja: 2 de 2                                     |
| 16. Conoce la estructura organizacional de la Litoteca?     |                                             | Si No<br><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| 17. Conoce con claridad el método para realizar sus tareas? |                                             | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>          |

## ENCUESTA PARA EL CURADOR ASISTENTE

|                                                     |                                             |                        |  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-002             |  |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |  |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 1 de 5 |  |

|                                                                                          | Si                       | No                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>A. Tecnología</b>                                                                     |                          |                          |
| 1. Es un objetivo para la organización poseer tecnología de punta?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Cómo afecta la tecnología el proceso productivo de la compañía?                       |                          |                          |
| 3. Cuáles son las prioridades de inversión en tecnología?                                |                          |                          |
| 4. A cuáles procesos se le conocen nuevas tecnologías?                                   |                          |                          |
| <b>B. Organización</b>                                                                   |                          |                          |
| 1. Están definidos en forma clara los rangos de control de los jefes de la organización? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se han definido sistemas de control y evaluación?                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Son claros los procesos organizacionales?                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>C. Planeación</b>                                                                     |                          |                          |
| 1. Se ha definido una metodología para realizar la planeación de la Litoteca?            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se ha realizado una auditoria interna de la organización?                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. La Litoteca tiene una visión definida y divulgada?                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. La Litoteca ha definido su misión en forma explícita?                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ha precisado la Litoteca objetivos y estrategias globales y cuáles?                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Se han definido indicadores de gestión?                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                     |                                             |                        |  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-002             |  |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |  |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 2 de 5 |  |

|                                                                                                                        | Si                       | No                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Se incluyen en la planeación o programación los aspectos determinados de cada proceso como costo, calidad o tiempo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>A. Control</b>                                                                                                      |                          |                          |
| 1. La Litoteca maneja sistemas de control de gestión?                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Si los hay, cuál es el costo de estos sistemas?                                                                     |                          |                          |
| 3. Se han definido parámetros para confrontar los resultados organizacionales en las distintas áreas?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Se han establecidos normas y métodos para medir el desempeño?                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Se compara los resultados con los planes?                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Se evalúan los aspectos de calidad? ¿Como?                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Se evalúan los costos? ¿Como?                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Se evalúan los tiempos? ¿Como?                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>B. Personal</b>                                                                                                     |                          |                          |
| 1. Se utiliza un proceso para la selección del personal?                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Existe un proceso de inducción?                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Se ofrece capacitación al empleado?                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. La Litoteca ofrece sistemas de incentivos y sanciones?                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Existe un sistema adecuado de descripción de funciones?                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. La Litoteca tiene un sistema de administración de salarios?                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                                                                       |                                             |                          |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango                                                   | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-002               |                          |
|                                                                                                       |                                             | Fecha: 10/10/03          |                          |
|                                                                                                       |                                             | Numero de hoja: 3 de 5   |                          |
|                                                                                                       |                                             | Si                       | No                       |
| 1. Se ha establecido procedimientos para presentar reclamos o quejas?                                 |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se tienen definidas las competencias del personal?                                                 |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la importancia de la salud personal?         |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la prevención de enfermedades profesionales? |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la prevención de accidentes?                 |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>A. Dirección</b>                                                                                   |                                             |                          |                          |
| 1. Están definidos los niveles de responsabilidad?                                                    |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. El proceso de comunicación es eficiente y efectivo?                                                |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Existen mecanismos de participación?                                                               |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>B. Producción.</b>                                                                                 |                                             |                          |                          |
| 1. Cuál es el costo de la administración de la planta?                                                |                                             |                          |                          |
| 2. Son altos los costos de realización de procesos?                                                   |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Se han diseñado de manera eficiente y efectiva los puestos de trabajo?                             |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Se utilizan horas extras para aumentar la capacidad de producción?                                 |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Cuál es el proceso más costoso de la organización?                                                 |                                             |                          |                          |
| 6. Cuál es el proceso de la Litoteca con mayor tiempo de ciclo?                                       |                                             |                          |                          |
| 7. Se realiza una programación maestra de la producción?                                              |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-002             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 4 de 5 |

|                                                                                                                                       | Si                       | No                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Cuáles son los costos de fallas internas y externas?                                                                               |                          |                          |
| 2. Se tienen determinados los recursos y materiales necesarios y suficientes para cada operación?                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Se han precisado estándares para los procesos? (Estándares de tiempo, costo y calidad de cada proceso)                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>A. Calidad.</b>                                                                                                                    |                          |                          |
| 1. Existe un proceso de calidad en la Litoteca?                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Están definidos los estándares de calidad?                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Hay un programa de capacitación para la calidad, claramente instituida?                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Existe un sistema de participación para la calidad: equipos de mejoramiento, círculos de calidad, equipos de participación, otros? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Existe un manual de calidad en la Litoteca Nacional?                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>B. Investigación y Desarrollo.</b>                                                                                                 |                          |                          |
| 1. Existen recursos suficientes para realizar investigación y desarrollo?                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ha definido la organización metas y políticas para realizar investigación y desarrollo?                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>C. Finanzas</b>                                                                                                                    |                          |                          |
| 1. Puede la Litoteca cumplir con sus obligaciones exigibles en el corto plazo?                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Cuál es la rentabilidad de la organización?                                                                                        |                          |                          |
| 3. Cómo ha evolucionado?                                                                                                              |                          |                          |

|                                                                   |                                             |                          |                          |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango               | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-002               |                          |
|                                                                   |                                             | Fecha: 10/10/03          |                          |
|                                                                   |                                             | Numero de hoja: 5 de 5   |                          |
|                                                                   |                                             | Si                       | No                       |
| <b>A. Mercadeo</b>                                                |                                             |                          |                          |
| 1. Cuál es el mercado objetivo de la Litoteca?                    |                                             |                          |                          |
| 2. Qué tipo de garantías tiene el cliente?                        |                                             |                          |                          |
| 3. Cuáles son los clientes potenciales de la organización?        |                                             |                          |                          |
| 1. Cómo se comportará en un futuro la demanda?                    |                                             |                          |                          |
| 5. Se debe ampliar o reducir la línea de servicios?               |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Cuáles servicios podrían incluirse? Cuáles se pueden eliminar? |                                             |                          |                          |
| 3. Cuáles son las ventajas competitivas de la Litoteca?           |                                             |                          |                          |
| <b>B. Cliente</b>                                                 |                                             |                          |                          |
| 1. La Litoteca cuenta con una base de datos de los clientes?      |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se conoce el nivel de satisfacción de los clientes?            |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. La Litoteca posee un sistema de auditoría del servicio?        |                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

## ENCUESTA CURADOR PRINCIPAL

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-003             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 1 de 3 |

**A. Entorno**

Si

No

1. Cuáles de los siguientes aspectos económicos, políticos, legales, culturales, sociales, demográficos y geográficos afectan la organización?

2. Cuáles son las variables económicas, políticos, legales, culturales, sociales, demográficas y geográficas que afectan la organización?

3. Cuáles son las amenazas económicas, políticos, legales, culturales, sociales, demográficas y geográficas a las que esta expuesta la organización, con base en las variables evaluadas?

4. Cuáles son las oportunidades económicas, políticos, legales, culturales, sociales, demográficas y geográficas que favorecen la organización, tomando como base las variables analizadas?

**B. Tecnología**

1. Es un objetivo para la organización poseer tecnología de punta?

☐

☐

2. Cuál ha sido la evolución tecnológica de la Litoteca y sus proveedores?

3. Cuáles son las prioridades de inversión en tecnología?

4. A cuáles procesos se le conocen nuevas tecnologías?

5. Cuánto ha invertido la Litoteca en tecnología?

6. Cuánto espera invertir en tecnología en el futuro?

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-003             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 2 de 3 |

|                                                                                                           | Si                       | No                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 8. Cuales tecnologías no se han implementado y porqué?                                                    |                          |                          |
| 9. Cuales barreras existen para mejorar el nivel tecnológico?                                             |                          |                          |
| <b>A. Organización</b>                                                                                    |                          |                          |
| 1. Están definidos en forma clara los rangos de control de los jefes de la organización?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>B. Planeación</b>                                                                                      |                          |                          |
| 1. Se ha realizado una auditoria interna de la organización?                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ha precisado la Litoteca objetivos y estrategias globales y cuáles?                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>C. Producción</b>                                                                                      |                          |                          |
| 1. Hay estudios de ubicación para los equipos utilizados en los diferentes procesos?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. La colocación actual es optima y funcional?                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Cuál es el proceso más costoso de la organización?                                                     |                          |                          |
| 4. Cuál es el proceso de la Litoteca con mayor tiempo de ciclo?                                           |                          |                          |
| 5. Se han precisado estándares para los procesos? (Estándares de tiempo, costo y calidad de cada proceso) |                          |                          |
| <b>D. Calidad</b>                                                                                         |                          |                          |
| 1. Están definidos los estándares de calidad?                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-003             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 3 de 3 |

|                                                                                                                                       |                                |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Existe un sistema de participación para la calidad: equipos de mejoramiento, círculos de calidad, equipos de participación, otros? | Si<br><input type="checkbox"/> | No<br><input type="checkbox"/> |
| <b>A. Investigación y Desarrollo.</b>                                                                                                 |                                |                                |
| 1. Existen recursos suficientes para realizar investigación y desarrollo?                                                             | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>       |
| 2. Ha definido la organización metas y políticas para realizar investigación y desarrollo?                                            | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>       |
| <b>B. Finanzas</b>                                                                                                                    |                                |                                |
| 1. Puede la Litoteca cumplir con sus obligaciones exigibles en el corto plazo?                                                        | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>       |
| 2. Cuál es la rentabilidad de la organización?                                                                                        |                                |                                |
| 3. Cómo ha evolucionado?                                                                                                              |                                |                                |
| <b>C. Mercadeo</b>                                                                                                                    |                                |                                |
| 1. Cuál es el mercado objetivo de la Litoteca?                                                                                        |                                |                                |
| 4. Cómo se comportará en un futuro la demanda?                                                                                        |                                |                                |
| 5. Se debe ampliar o reducir la línea de servicios?                                                                                   | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>       |
| 5. Cuáles servicios podrían incluirse? Cuáles se pueden eliminar?                                                                     |                                |                                |
| 6. Cuáles son las ventajas competitivas de la Litoteca?                                                                               |                                |                                |

## ENCUESTA PARA EL PERSONAL DEL ICP

|                                                     |                                             |                        |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-004             |
|                                                     |                                             | Fecha: 10/10/03        |
|                                                     |                                             | Numero de hoja: 1 de 2 |

|                                                                                               | Si                       | No                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>A. Tecnología</b>                                                                          |                          |                          |
| 1. Es un objetivo para la organización poseer tecnología de punta?                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Cuáles son las prioridades de inversión en tecnología?                                     |                          |                          |
| 3. Cuánto espera invertir en tecnología en el futuro?                                         |                          |                          |
| 4. Cuáles tecnologías no se han implementado y porqué?                                        |                          |                          |
| 5. Cuales barreras existen para mejorar el nivel tecnológico?                                 |                          |                          |
| 6. A cuáles procesos se le conocen nuevas tecnologías?                                        |                          |                          |
| <b>B. Investigación y Desarrollo</b>                                                          |                          |                          |
| 1. Existen recursos suficientes para realizar investigación y desarrollo?                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ha definido la organización metas y políticas para realizar investigación y desarrollo?    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>C. Producción</b>                                                                          |                          |                          |
| 1. Hay estudios de ubicación para los equipos utilizados en los diferentes procesos?          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. La colocación actual es óptima y funcional?                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>D. Personal</b>                                                                            |                          |                          |
| 1. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la importancia de la salud personal? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la prevención de accidentes?         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                                                                                                       |                                             |                                |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>Litoteca Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango                                                   | <b>ENCUESTA DIAGNÓSTICO<br/>ESTRATÉGICO</b> | ENC-03-004                     |                                |
|                                                                                                       |                                             | Fecha: 10/10/03                |                                |
|                                                                                                       |                                             | Numero de hoja: 2 de 2         |                                |
| 3. Se difunde mediante carteles, folletos o conferencias la prevención de enfermedades profesionales. |                                             | Si<br><input type="checkbox"/> | No<br><input type="checkbox"/> |
| <b>A. Finanzas</b>                                                                                    |                                             |                                |                                |
| 1. Puede la Litoteca cumplir con sus obligaciones exigibles en el corto plazo?                        |                                             | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/>       |
| 2. Cuál es la rentabilidad de la organización?                                                        |                                             |                                |                                |
| 3. Cómo ha evolucionado?                                                                              |                                             |                                |                                |

## Anexo 2. Manual de Procedimientos



## **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

**LITOTECA NACIONAL DE COLOMBIA**

|                                                                                   |                    |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
|  | HOJA DE APROBACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                    | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                    | REV:2                    | Hoja: 1/1 |

### ELABORÓ

Liliana Lizeth Gómez García \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma Fecha

German Andrés Amaya Uribe \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma Fecha

### REVISÓ

Fabio Ortega Galvis \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma Fecha

### APROBÓ

Néstor Julio Quevedo \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma Fecha

### RESPONSABLE DE ACTUALIZACIÓN

Néstor Julio Quevedo \_\_\_\_\_  
 Nombre Cargo Firma Fecha

COPIA CONTROLADA: Si ☐ No ☐

|                                                                                   |              |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|-----------|
|  | INTRODUCCIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |              | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |              | REV:2                    | Hoja: 1/1 |

Este manual documenta los diversos procedimientos que soportan el cumplimiento de la misión de la Litoteca Nacional de Colombia como centro responsable de la administración del patrimonio geológico generado por la Industria del Petróleo y sectores afines. Constituye un documento de referencia obligatoria para la operación permanente del centro y para el entrenamiento de nuevo personal que sea vinculado al mismo.

El manual esta constituido por:

- a. Generalidades
- b. Procedimientos
- c. Formatos de reporte

El potencial de este manual como soporte del sistema de calidad radica tanto en su obligatoria consulta y cumplimiento por parte del personal profesional, técnico y operativo vinculado a la Litoteca, como en su permanente actualización de conformidad con las estrategias e iniciativa de mejoramiento y crecimiento que se vayan implementando en la vida del centro

|                                                                                   |        |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
|  | ÍNDICE | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |        | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |        | REV:2                    | Hoja: 1/4 |

## **CAPÍTULO 1. GENERALIDADES**

- 1.1 Alcance, limitaciones y contenido del manual.
- 1.2 Codificación de los documentos
- 1.3 Estandarización de formatos
- 1.4 Simbología utilizada en la diagramación.

## **CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTOS GENERALES**

### 2.1 Generalidades

### 2.2 Listado Maestro de Documentos

### 2.3 Procedimientos de Administración y Dirección

- 2.3.1 Administración del archivo documental PDD-01
- 2.3.2 Facturación de servicios internos PDD-02
- 2.3.3 Facturación de servicios externos PDD-03
- 2.3.4 Atención y control de comunicaciones PDD-04
- 2.3.5 Validación y control de calidad de datos PDD-05

### 2.4 Procedimientos Técnicos Generales

#### 2.4.1 Administración de muestras

- 2.4.1.1 Control y seguimiento de muestras del sector  
Hidrocarburos PAM-01
- 2.4.1.2 Trámite de donaciones de colecciones  
geológicas PAM-02
- 2.4.1.3 Recepción de muestras PAM-03
- 2.4.1.4 Préstamo de información PAM-04

#### 2.4.2 Consulta y muestreo

- 2.4.2.1 Atención de consultas de colecciones de roca PCM-01

|                                                                                   |        |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
|  | ÍNDICE | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |        | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |        | REV:2                    | Hoja: 2/4 |

2.4.2.2 Despliegue de colecciones de roca PCM-02

2.4.2.3 Muestreo de roca PCM-03

#### 2.4.3 Administración y divulgación de datos

2.4.3.1 Carga de datos PAD-01

2.4.3.2 Consulta de información PAD-02

2.4.3.3 Asignación y generación de códigos de barras PAD-03

2.4.3.4 Registro préstamo de muestras PAD-04

#### 2.4.4 Verificación y preservación de colecciones

2.4.4.1 Solicitud de verificación y preservación de colecciones PVP-01

2.4.4.2 Verificación de muestras de ripios PVP-02

2.4.4.3 Verificación preliminar de corazones PVP-03

2.4.4.4 Preservación de corazones PVP-04

2.4.4.5 Resinado de corazones PVP-05

2.4.4.6 Verificación y limpieza de placas petrográficas y palinológicas PVP-06

#### 2.4.5 Servicios técnicos especializados

2.4.5.1 Atención de solicitud de servicios técnicos especializados PSE-01

2.4.5.2 Corte longitudinal de corazones PSE-02

2.4.5.3 Lavado de muestras de ripios PSE-03

2.4.5.4 Adquisición de imágenes digitales de corazones PSE-04

2.4.5.5 Diseño de imágenes digitales de corazones PSE-05

2.4.5.6 Escaneo de transparencias convencionales PSE-06

2.4.5.7 Impresión de imágenes PSE-07

|                                                                                   |        |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
|  | ÍNDICE | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |        | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |        | REV:2                    | Hoja: 3/4 |

|                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|
| 2.4.5.8 Quemado de imágenes                                    | PSE-08 |
| 2.4.5.9 Digitalización de columnas litológicas                 | PSE-09 |
| 2.4.5.10 Adquisición registro core gamma espectral a corazones | PSE-10 |
| 2.4.5.11 Adquisición registro core gamma espectral a ripios    | PSE-11 |
| 2.4.5.12 Descripción de corazones                              | PSE-12 |

### **CAPÍTULO 3. FORMATOS DE REPORTE**

|                                                                      |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.1 Control y seguimiento de muestras                                | FAM-01 |
| 3.2 Inventario genérico de colecciones geológicas                    | FAM-02 |
| 3.3 Entrega de información                                           | FAM-03 |
| 3.4 Recepción de muestras                                            | FAM-04 |
| 3.5 Devolución de colecciones                                        | FAM-05 |
| 3.6 Préstamo de colecciones                                          | FAM-06 |
| 3.7 Convenio de donación de colecciones geológicas                   | FAM-07 |
| 3.8 Consulta y/o muestreo de rocas                                   | FCM-01 |
| 3.9 Encuesta satisfacción del cliente                                | FCM-02 |
| 3.10 Autorización de muestreo                                        | FCM-03 |
| 3.11 Solicitud de verificación y preservación de colecciones de roca | FVP-01 |
| 3.12 Verificación de muestras de ripios                              | FVP-02 |
| 3.13 Verificación preliminar de corazones                            | FVP-03 |
| 3.14 Verificación y preservación de corazones                        | FVP-04 |
| 3.16 Resinado de corazones                                           | FVP-05 |
| 3.16 Verificación de preparaciones                                   | FVP-06 |
| 3.17 Atención de servicios técnicos especializados                   | FSE-01 |
| 3.18 Corte longitudinal de corazones                                 | FSE-02 |
| 3.19 Procesamiento digital de imágenes                               | FSE-03 |

|                                                                                   |        |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
|  | ÍNDICE | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |        | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |        | REV:2                    | Hoja: 4/4 |

|                                                                  |        |
|------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.20 Control de calidad laboratorio de procesamiento de imágenes | FSE-04 |
| 3.21 Adquisición del registro core gamma a corazones             | FSE-05 |
| 3.22 Adquisición del registro core gamma a ripios                | FSE-06 |
| 3.23 Descripción de corazones escala 1:10                        | FSE-07 |
| 3.24 Descripción de corazones escala 1:100                       | FSE-08 |
| 3.25 Visualización de descripciones                              | FSE-09 |

|                                                                                   |                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CONTENIDO CAPÍTULO<br>UNO<br>GENERALIDADES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                            | 01-12-03                    |           |
|                                                                                   |                                            | REV:2                       | Hoja: 1/1 |

## **CAPÍTULO 1. GENERALIDADES**

- 1.1 Alcance, limitaciones y contenido del manual.
- 1.2 Codificación de los documentos
- 1.3 Estandarización de formatos
- 1.4 Simbología utilizada en la diagramación.

|                                                                                   |                                              |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | ALCANCE, LIMITACIONES Y CONTENIDO DEL MANUAL | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                              | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                                              | REV:2                    | Hoja: 1/1 |

## **1.1 ALCANCE, LIMITACIONES Y CONTENIDO DEL MANUAL**

### **1.1.1 Alcance**

Este manual documenta sistemáticamente los procedimientos administrativos y técnicos que se ejecutan dentro de la Litoteca Nacional de Colombia.

### **1.1.2 Limitaciones del manual**

El presente manual no incorpora en detalle los manuales técnicos específicos de diferentes equipos y sistemas especializados de la Litoteca, limitándose a mencionarlos. Estos manuales se encuentran para consulta en el sistema de archivo interno de la Litoteca.

### **1.1.3 Contenido del manual**

Este manual de procedimientos está constituido por tres capítulos los cuales se especifican a continuación:

Capítulo 1: Este capítulo contiene las generalidades del manual y explica cada una de las partes que lo constituyen.

Capítulo 2: Contiene los procedimientos administrativos y técnicos que se realizan en la Litoteca, cada uno con su respectivo diagrama de flujo.

Capítulo 3. Este capítulo contiene los formatos de reporte diseñados para los diferentes procesos.

|                                                                                   |                                |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                                | REV:2                    | Hoja: 1/1 |

## 1.2 CODIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

La codificación del presente manual está constituida por tres letras mayúsculas y dos dígitos. Las tres letras mayúsculas y los dos números se asignan de la siguiente manera:

*Primera letra:* Identifica el tipo de documento así:

P: Procedimiento

D: Diagrama de flujo

F: Formato

*Segunda y tercera letra:* Identifica el área a la que pertenece el documento, así:

AM: Administración de muestras.

CM: Consulta y muestreo.

VP: Verificación y preservación de colecciones.

AD: Administración y divulgación de datos

SE: Servicios técnicos especializados.

DD: Administración y dirección.

*Dos dígitos:* Señala el identificador particular de cada procedimiento y que se ha asignado en forma secuencial para cada área.

Ejemplo:

El procedimiento de Atención de Solicitudes de Servicios Técnicos Especializados, se identifica así:

PSE – 01.

|                                                                                                              |                                |                             |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------|
| <br>Bernardo Taborda Arango | ESTANDARIZACIÓN DE<br>FORMATOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |          |
|                                                                                                              |                                | 01-12-03                    |          |
|                                                                                                              |                                | REV:2                       | Hoja:1/2 |

### 1.3 ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS

La nomenclatura empleada para la estandarización de los formatos de este manual es la siguiente:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |   |
|   |   | 4 | 6 |
|   |   | 5 | 7 |

#### Casilla número 1.

Contiene el logotipo de la Litoteca Nacional, Bernardo Taborda Arango

#### Casilla número 2.

Esta casilla especifica la denominación o nombre dado al documento.

#### Casilla número 3.

En esta casilla identifica que el contenido de la hoja pertenece al manual de procedimientos.

#### Casilla número 4.

Identifica la fecha en que el documento fue elaborado, especificando primero el día, posteriormente el mes y finalmente el año.

#### Casilla número 5.

Identifica el número de veces que ha sido revisado el procedimiento. Se especifica con las letras REV, dos puntos y posteriormente el número de veces (REV: #).

|                                                                                   |                                |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ESTANDARIZACIÓN DE<br>FORMATOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                | 01-12-03                    |           |
|                                                                                   |                                | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

**Casilla número 6.**

Contiene el código del procedimiento, formato o diagrama etc.

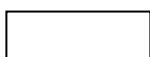
**Casilla número 7.**

Identifica con dos números separados por una línea oblicua el número de hoja actual (parte izquierda) y el número total de hojas del documento (parte derecha).

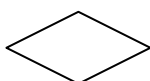
|                                                                                   |                                                    |                                     |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|----------|
|  | <b>SIMBOLOGÍA UTILIZADA<br/>EN LA DIAGRAMACIÓN</b> | <b>MANUAL DE<br/>PROCEDIMIENTOS</b> |          |
|                                                                                   |                                                    | 01-12-03                            |          |
|                                                                                   |                                                    | REV:2                               | Hoja:1/2 |

## 1.4 SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA DIAGRAMACIÓN

Los siguientes símbolos se utilizan para la realización de flujogramas que describen procedimientos.



*Operación: Rectángulo.* Símbolo que significa que se realiza una operación o actividad. Se debe dar una explicación acerca de ella en el diagrama de flujo.



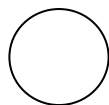
*Punto de decisión: Diamante.* Símbolo que indica que se debe tomar una decisión en el proceso.



*Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda.* Este símbolo se utiliza para indicar que la actividad requiere información registrada papel.



*Conector: Círculo pequeño.* Este símbolo se emplea con una letra dentro del mismo cuando no existe suficiente espacio para dibujar la totalidad del diagrama en una página.



*Inspección: Círculo grande.* Símbolo que indica que el flujo del proceso se ha detenido para evaluar la calidad en este punto.

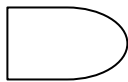


*Límites: Círculo alargado.* Este símbolo se utiliza para indicar el inicio y el fin del proceso, dentro del símbolo aparece la palabra inicio o fin respectivamente.

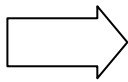
|                                                                                   |                                                    |                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
|  | <b>SIMBOLOGÍA UTILIZADA<br/>EN LA DIAGRAMACIÓN</b> | <b>MANUAL DE<br/>PROCEDIMIENTOS</b> |           |
|                                                                                   |                                                    | 01-12-03                            |           |
|                                                                                   |                                                    | REV:2                               | Hoja: 2/2 |



*Dirección del flujo: Flecha.* Se utiliza una flecha para denotar la dirección y el orden que corresponde a los pasos del proceso.



*Espera: Rectángulo Obtuso.* Símbolo que indica que un ítem o persona debe esperar, o cuando un ítem se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad.



*Movimiento / Transporte: Flecha ancha.* Se utiliza para indicar el movimiento entre locaciones

|                                                                                   |                                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CONTENIDO CAPÍTULO DOS<br>PROCEDIMIENTOS<br>GENERALES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                       | 01-12-03                    |           |
|                                                                                   |                                                       | REV:2                       | Hoja: 1/3 |

## CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTOS GENERALES

### 2.1 Generalidades

### 2.2 Listado maestro de documentos

### 2.3 Procedimientos de Administración y Dirección

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| 2.3.1 Administración del archivo documental    | PDD-01 |
| 2.3.2 Facturación de servicios interno         | PDD-02 |
| 2.3.3 Facturación de servicios externos        | PDD-03 |
| 2.3.4 Atención y control de comunicaciones     | PDD-04 |
| 2.3.5 Validación y control de calidad de datos | PDD-05 |

### 2.4 Procedimientos Técnicos Generales

#### 2.4.1 Administración de muestras

|                                                                       |        |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|
| 2.4.1.1 Control y seguimiento de muestras del sector<br>Hidrocarburos | PAM-01 |
| 2.4.1.2 Trámite de donaciones de colecciones<br>geológicas            | PAM-02 |
| 2.4.1.3 Recepción de muestras                                         | PAM-03 |
| 2.4.1.4 Préstamo de información                                       | PAM-04 |

#### 2.4.2 Consulta y muestreo

|                                                      |        |
|------------------------------------------------------|--------|
| 2.4.2.1 Atención de consultas de colecciones de roca | PCM-01 |
| 2.4.2.2 Despliegue de colecciones de roca            | PCM-02 |
| 2.4.2.3 Muestreo de roca                             | PCM-03 |

#### 2.4.3 Administración y divulgación de datos

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 2.4.3.1 Carga de datos | PAD-01 |
|------------------------|--------|

|                                                                                   |                                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CONTENIDO CAPÍTULO DOS<br>PROCEDIMIENTOS<br>GENERALES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                       | 01-12-03                    |           |
|                                                                                   |                                                       | REV:2                       | Hoja: 2/3 |

2.4.3.2 Consulta de información PAD-02

2.4.3.3 Asignación y generación de códigos de barras PAD-03

2.4.3.4 Registro préstamo de información PAD-04

#### 2.4.4 Verificación y preservación de colecciones

2.4.4.1 Solicitud de verificación y preservación de  
colecciones PVP-01

2.4.4.2 Verificación de muestras de ripios PVP-02

2.4.4.3 Verificación preliminar de corazones PVP-03

2.4.4.4 Preservación de corazones PVP-04

2.4.4.5 Resinado de corazones PVP-05

2.4.4.6 Verificación y limpieza de placas petrográficas  
y palinológicas PVP-06

#### 2.4.5 Servicios técnicos especializados

2.4.5.1 Atención de solicitud de servicios técnicos  
especializados PSE-01

2.4.5.2 Corte longitudinal de corazones PSE-02

2.4.5.3 Lavado de muestras de ripios PSE-03

2.4.5.4 Adquisición de imágenes digitales de corazones PSE-04

2.4.5.5 Diseño de imágenes digitales de corazones PSE-05

2.4.5.6 Escaneo de transparencias convencionales PSE-06

2.4.5.7 Impresión de imágenes PSE-07

2.4.5.8 Quemado de imágenes PSE-08

2.4.5.9 Digitalización de columnas litológicas PSE-09

2.4.5.10 Adquisición registro core gamma espectral a  
corazones PSE-10

|                                                                                   |                                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CONTENIDO CAPÍTULO DOS<br>PROCEDIMIENTOS<br>GENERALES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                       | 01-12-03                    |           |
|                                                                                   |                                                       | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

2.4.5.11 Adquisición registro core gamma espectral a  
ripios PSE-11

2.4.5.12 Descripción de corazones PSE-12

|                                                                                   |               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|
|  | GENERALIDADES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |               | REV:2                    | Hoja: 1/4 |

## 2.1 GENERALIDADES

Para la realización de los procedimientos técnicos se deben tener en cuenta algunas especificaciones respecto a la asignación de posiciones en estantería, traslado y ubicación de las colecciones.

Para la asignación de posiciones de las colecciones en estantería, se establece una nomenclatura estándar para identificar las diferentes estanterías que conforman las bodegas 1, 2, 3 y 4 de la Litoteca Nacional y definir el orden de ocupación de las mismas.

- La ocupación de estanterías de la Litoteca se hace de manera sucesiva en estricto orden alfabético. Cada caja debe quedar orientada con su base hacia el observador de manera que permita la lectura de su etiqueta.
- Las posiciones en la estantería se identifican con una nomenclatura compuesta por tres secciones conformadas por caracteres alfanuméricos, separadas por guiones así: Caracteres alfabéticos – Caracteres numéricos – Caracteres alfabéticos. La primera sección identifica el módulo, la segunda el estante y la tercera la respectiva bandeja. (Ejemplos: M-8-B; AA-1-I)

**Identificación del módulo.** Los módulos corresponden a cada una de las filas de estantería existentes en la Litoteca. Se tienen instalados 62 módulos de estantería que van de la A a la Z, continúan de la AA a la ZZ y finalmente de AB a la AK. La Bodega 1 (Edificio Oriental) alberga los 12 primeros cuerpos, desde el A ubicado sobre el costado sur al L ubicado en el costado norte. La bodega 2 (Edificio Occidental) alberga 23 módulos desde el M al Z y del AA al LL, contados de norte a sur. La bodega 3 (Área de colecciones especiales) está constituida por 26 módulos desde el JJ al ZZ y del AB al AJ,

|                                                                                   |               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|
|  | GENERALIDADES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |               | REV:2                    | Hoja: 2/4 |

contados secuencialmente de sur a norte. La Bodega 4 (Área básica de recepción) alberga un módulo de estantería identificado como AK.

- **Identificación del estante.** Cada uno de los módulos se divide en estantes los cuales se identifican con caracteres numéricos asignados consecutivamente desde el número 1, contando de oriente a occidente en el caso de las bodegas 1 y 2, de occidente a oriente en el caso de la bodega 3 y de sur a norte en el caso de la bodega 4.
- **Identificación de las bandejas.** Cada uno de los estantes se encuentra dividido en bandejas cuya identificación se hace en forma alfabética iniciando con la bandeja inferior identificada con la letra A y siguiendo consecuente hasta la bandeja superior.
- **Identificación de posición dentro de las bandejas.** En cada una de las bandejas de la estantería de las bodegas 1, 2 y 3, existe una posición vertical numerada de 1 a 16 que se considera como la posición exacta de la caja almacenada. En el caso de la Bodega 3 cada una de las bandejas se ha subdividido en ubicaciones individuales para cada cajo o unidad de archivo. Las ubicaciones son identificadas por caracteres numéricos secuenciales desde el 1 en el costado izquierdo, hasta el ultimo numero que corresponde a la capacidad optima de almacenamiento de la bandeja, en la derecha.

En el caso de las bodegas 1, 2 y 4 la nomenclatura igualmente se asigna respetando el orden vertical de ocupación de la bandeja.

La figura 1 muestra gráficamente la nomenclatura al interior de los módulos de la bodega 1,2 y 3.

|                                                               |               |                          |           |
|---------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|
| <b>LITOTECA</b><br><b>Nacional</b><br>Bernardo Taborda Arango | GENERALIDADES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                               |               | 01-12-03                 |           |
|                                                               |               | REV:2                    | Hoja: 3/4 |

|           |   |   |   |   |    |    |    |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|
| A - 1 - H |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - G |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - F |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - E |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - D |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - C |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - B |   |   |   |   |    |    |    |
| A - 1 - A | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
|           | 1 | 3 | 5 | 7 | 9  | 11 | 13 |

Así mismo, para garantizar la integridad de las muestras de roca durante los procesos de traslado de éstas hacia alguna de las localizaciones temporales de la instalación o del ICP, es necesario tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Efectuar la movilización de las muestras en condiciones que garanticen la conservación de los materiales de empaque y la preservación de la condición física de la muestra.
- Trasladar las cajas desde la estantería a la estiba respectiva, conservando siempre la disposición horizontal de las mismas.
- Organizar las estibas en hileras de cuatro cajas cada una, intercalando la orientación de las cajas entre hileras con el propósito de garantizar la estabilidad de la pila.
- En ningún caso se deberá organizar estibas que superen las 7 hileras de cajas.

|                                                                                   |               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|-----------|
|  | GENERALIDADES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |               | REV:2                    | Hoja: 4/4 |

- Efectuar el movimiento de las cajas desde la estiba hacia la ubicación solicitada, para lo cual podrá hacerse uso de los respectivos montacargas, observando el procedimiento de operación de los mismos y atendiendo estrictamente los dos primeros pasos.

|                                                                                   |                               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                               | REV:2                    | Hoja: 1/3 |

| NOMBRE DEL DOCUMENTO                                       | CÓDIGO | REV. | FECHA (d-m-a) | RESPONSABLE CONTROL DEL DOCUMENTO | POSEEDORES DE COPIAS CONTROLADAS |
|------------------------------------------------------------|--------|------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN</b>                          |        |      |               |                                   |                                  |
| Administración del archivo documental                      | PDD-01 | 1    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Facturación de servicios internos                          | PDD-02 | 1    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Facturación de servicios externos                          | PDD-03 | 1    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Atención y control de comunicaciones                       | PDD-04 | 1    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Validación y control de calidad de datos                   | PDD-05 | 1    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| <b>ADMINISTRACIÓN DE MUESTRAS</b>                          |        |      |               |                                   |                                  |
| Control y seguimiento de muestras del sector Hidrocarburos | PAM-01 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Trámite de donaciones de colecciones geológicas            | PAM-02 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Recepción de muestras                                      | PAM-03 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Préstamo de información                                    | PAM-04 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| <b>CONSULTA Y MUESTREO</b>                                 |        |      |               |                                   |                                  |
| Atención de consultas de colecciones de roca               | PCM-01 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Despliegue de colecciones de roca                          | PCM-02 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Muestreo de Rocas                                          | PCM-03 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |

|                                                                                   |                               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                               | REV:2                    | Hoja: 2/3 |

| NOMBRE DEL DOCUMENTO                                            | CÓDIGO | REV. | FECHA (d-m-a) | RESPONSABLE CONTROL DEL DOCUMENTO | POSEEDORES DE COPIAS CONTROLADAS |
|-----------------------------------------------------------------|--------|------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>ADMINISTRACIÓN Y DIVULGACIÓN DE DATOS</b>                    |        |      |               |                                   |                                  |
| Carga de datos                                                  | PAD-01 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Consulta de información                                         | PAD-02 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Asignación y generación de códigos de barras                    | PAD-03 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Registro préstamo de muestras                                   | PAD-04 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| <b>VERIFICACIÓN Y PRESERVACIÓN DE COLECCIONES</b>               |        |      |               |                                   |                                  |
| Solicitud de verificación y preservación de colecciones         | PVP-01 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Verificación de muestras de ripios                              | PVP-02 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Verificación preliminar de corazones                            | PVP-03 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Preservación de corazones                                       | PVP-04 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Resinado de corazones                                           | PVP-05 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Verificación y limpieza de placas petrográficas y palinológicas | PVP-06 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| <b>SERVICIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS</b>                        |        |      |               |                                   |                                  |
| Atención de solicitud de servicios técnicos especializados      | PSE-01 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Corte longitudinal del corazones                                | PSE-02 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |

|                                                                                   |                               |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                               | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                               | REV:2                    | Hoja: 3/3 |

| NOMBRE DEL DOCUMENTO                                  | CÓDIGO | REV. | FECHA (d-m-a) | RESPONSABLE CONTROL DEL DOCUMENTO | POSEEDORES DE COPIAS CONTROLADAS |
|-------------------------------------------------------|--------|------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Lavado de muestras de ripios                          | PSE-03 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Adquisición de imágenes digitales de corazones        | PSE-04 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Diseño de imágenes digitales de corazones             | PSE-05 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Escaneo de transparencias convencionales              | PSE-06 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Impresión de imágenes                                 | PSE-07 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Quemado de imágenes                                   | PSE-08 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Digitalización de columnas litológicas                | PSE-09 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Adquisición registro Core Gamma espectral a corazones | PSE-10 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Adquisición registro Core Gamma espectral a ripios    | PSE-11 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |
| Descripción de corazones                              | PSE-12 | 2    | 01-12-03      | Néstor Quevedo                    | Personal Litoteca                |

|                                                                                   |                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADMINISTRACIÓN DEL<br>ARCHIVO DOCUMENTAL | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03                    | PDD-01    |
|                                                                                   |                                          | REV:1                       | Hoja: 1/5 |

## 1. OBJETIVO

Asegurar que los registros permanezcan legibles, identificables y recuperables.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Asistente Administrativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Archivo de formatos

Los formatos son almacenados y conservados en el archivo central en la carpeta “Formatos” para disponibilidad de los responsables del registro del mismo.

### 3.2 Archivo de documentos y registros en archivo central

Una vez los documentos y registros llegan al Asistente Administrativo, éstos deben ser almacenados en el archivo central, en la carpeta correspondiente según las siguientes descripciones:

Carpeta “Transacciones”: Almacena los siguientes registros generados por el Sistema de Información que respalda y controla el préstamo de información de la Litoteca:

- a. Copia de la transacción de préstamo de muestras
- b. Reporte de usuarios en mora
- c. Reporte de paz y salvo

Carpeta “Muestras recibidas”: Archiva los documentos y registros relacionados con la recepción y verificación de nuevas muestras agrupando los documentos pertenecientes a cada muestra en el siguiente orden y grapados con anterioridad:

- a. Copia de la carta de recepción y verificación de las muestras enviada a la Compañía Operadora

|                                                                                   |                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADMINISTRACIÓN DEL<br>ARCHIVO DOCUMENTAL | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03                    | PDD-01    |
|                                                                                   |                                          | REV:1                       | Hoja: 2/5 |

- b. Reportes de carga de información del Sistema de Información
- c. Registro de verificación (de ripios, preparaciones o preliminar de corazones según sea el caso)
- d. Registro de recepción de muestras
- e. Carta o comunicación de la Compañía de Servicios y/o Compañía Operadora reportando el envío de las muestras junto con el respectivo listado.

Si se trata de colecciones geológicas donadas, almacenar los documentos pertenecientes a este trámite en el siguiente orden y grapados previamente:

- a. Copia de la carta de recepción de muestras enviada al donante
- b. Registro de Entrega de Información por parte del donante
- c. Registro de Inventario Genérico de Colecciones Geológicas
- d. Reporte de carga de información del Sistema de Información

Carpeta “Consecutivo”: Esta carpeta archiva de manera ascendente cada una de las cartas o comunicaciones enviadas por la Litoteca como Solicitud de envío de muestras, Aprobación de recepción de colección donada, Comunicación oficial de devolución de muestras, Carta de recepción de muestras enviada al donante, Carta de verificación de muestras enviada a la Compañía Operadora, previamente numeradas consecutivamente así:

13050 - R802 – XXX - XXX

| 13050    | R802            | XXX                                                   | XXX                                                                |
|----------|-----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| División | Código Litoteca | 143 Documentos relacionados con muestras<br>195 Otros | Consecutivo anual desde 000 sin discriminar la clase de documento. |

|                                                                                   |                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADMINISTRACIÓN DEL<br>ARCHIVO DOCUMENTAL | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03                    | PDD-01    |
|                                                                                   |                                          | REV:1                       | Hoja: 3/5 |

Carpeta “Autorizaciones de entrada”: Archiva todos los formatos de autorización de entrada en horario extra laboral generados para el personal de la Litoteca.

Carpeta “Encuestas de satisfacción al cliente”: Almacena las encuestas diligenciadas por el cliente.

Carpeta “Facturación externa”: Archiva los documentos y registros relacionados con la prestación de servicios a Compañía de Servicios, Compañía Operadora y otros, agrupando los documentos pertenecientes a cada venta de servicios, en el siguiente orden y previamente grapados:

- a. Registro de solicitud en el CGC para la facturación del servicio
- b. Solicitud del servicio generada por el Curador Asistente ( registro de Atención de servicios técnicos especializados, Préstamo de colecciones, Consulta y/o muestreo de roca, Autorización de muestreo y Solicitud de verificación y preservación de colecciones de roca)
- c. Carta o documento que soporta la petición del servicio por parte del cliente.
- d. Comunicaciones y/o registros del proceso realizado.

Carpeta “Facturación interna”: Archiva los documentos y registros relacionados con la prestación de servicios a ECOPETROL S.A., agrupando los documentos pertenecientes a cada venta de servicios, en el siguiente orden y previamente grapados:

- a. Registro de solicitud en el CGC para la facturación del servicio
- Solicitud del servicio generada por el Curador Asistente (registro de Atención de servicios técnicos especializados, Préstamo de colecciones, Consulta y/o

|                                                                                   |                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADMINISTRACIÓN DEL<br>ARCHIVO DOCUMENTAL | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03                    | PDD-01    |
|                                                                                   |                                          | REV:1                       | Hoja: 4/5 |

- b. muestreo de roca, Autorización de muestreo y Solicitud de verificación y preservación de colecciones de roca)
- c. Carta o documento que soporta la petición del servicio por parte del cliente.
- d. Comunicaciones y/o registros de proceso realizado.

Carpeta “Muestras verificadas”: Archiva los documentos y registros relacionados con la recepción y verificación de muestras que han permanecido en estantería temporal durante un largo período, y que su verificación no es reportada a la compañía que la envió, agrupando los documentos pertenecientes a cada muestra en el siguiente orden y grapados con anterioridad:

Reportes de carga de información del Sistema de Información

Registro de verificación (de ripios, preparaciones o preliminar de corazones según sea el caso)

Registro de recepción de muestras

Carpeta “Solicitudes de compra”: Archiva los registros generados por MIMS-Ellipse para la solicitud de compra de materiales, insumos o servicios.

Carpeta “BIP”: Archiva todas las comunicaciones y registros generados durante el envío de información al Banco de Información Petrolera.

Carpeta “Pozos contratos de asociación”: Almacena los listados de relación de contratos nuevos de asociación enviados por ECOPETROL S.A.

Carpeta “Archivo Físico”: Archiva los registros generados durante la disposición final de archivo inactivo.

|                                                                                   |                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADMINISTRACIÓN DEL<br>ARCHIVO DOCUMENTAL | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                          | 01-12-03                    | PDD-01    |
|                                                                                   |                                          | REV:1                       | Hoja: 5/5 |

Carpeta “Control de Calidad”: Archiva los registros Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes.

Carpeta “Formatos”: Almacena los registros y documentos generados en los procesos de Preservación, resinado y corte de Corazones.

### 3.3 Conservación documentos y registros

- Almacenar todos los registros y documentos en carpetas o fólderes anuales.
- Una vez finalizado el año en curso, empacar las carpetas de ese año en cajas de archivo inactivo determinadas por el Curador Principal y almacenar en el archivo transitorio (o de consulta) durante los próximos dos años.
- Marcar cada una de las cajas de archivo inactivo con una etiqueta que debe contener por lo menos la siguiente información: listado de carpetas que contiene, ubicación y numeración relacionada.
- Posterior a la designación de la disposición transitoria, el Asistente Administrativo debe generar la relación de carpetas archivadas en el formato de archivo inactivo.
- Archivar el formato generado en la carpeta “Archivo Físico”.
- Pasados los dos años de disposición transitoria, trasladar las cajas a estantería determinada para tal fin, donde permanecerán el tiempo considerado por el Curador Asistente, para su posterior destrucción.
- Para su paso a estantería, las cajas deben ser nuevamente marcadas aclarando su nueva disposición, así como generar o actualizar el formato de archivo inactivo especificando su nueva posición y almacenar nuevamente en la carpeta “listado de ubicación de archivo inactivo”.

*Es responsabilidad del Asistente Administrativo conservar los documentos en los archivos correspondientes, debidamente organizados y clasificados para facilitar la ubicación y evitar daños de los mismos.*

|                                                                                   |                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | FACTURACIÓN DE<br>SERVICIOS INTERNOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                      | 01-12-03                    | PDD-02    |
|                                                                                   |                                      | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Generar la factura de los servicios prestados a dependencias del ICP por la Litoteca Nacional para la realización de los soportes y registros internos necesarios.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Asistente Administrativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Verificación de la solicitud el CGC.

- Periódicamente el Asistente Administrativo revisa que las solicitudes de servicio realizadas a dependencias del ICP hayan sido incluidas en el CGC.
- El Asistente administrativo realiza la consulta, ingresando al programa a través del Menú de *Inicio*, posteriormente selecciona *sistemas de Información, Control y Gestión de Clientes* y finalmente *Control y Gestión de Clientes*.
- Una vez se selecciona el programa, se introduce el login y la clave correspondiente.
- A continuación revisa las solicitudes realizadas según el manual del usuario del sistema, teniendo en cuenta que el numero de identificación de la Litoteca Nacional es W92003.

### 3.2 Generación. del registro de facturación de Laboratorios

- Una vez realizado el servicio solicitado por el cliente, el Curador asistente genera el reporte de servicios prestados al usuario y lo entrega al Asistente administrativo adjuntándole la solicitud del servicio.
- El Asistente Administrativo genera la solicitud de Facturación interna en el CGC, ingresando al programa a través del Menú de *Inicio*, posteriormente selecciona *Sistemas de Información, Control y Gestión de Clientes* y finalmente *Control y Gestión de Clientes*.

|                                                                                   |                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | FACTURACIÓN DE<br>SERVICIOS INTERNOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                      | 01-12-03                    | PDD-02    |
|                                                                                   |                                      | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

- Una vez se selecciona el programa, se introduce el login y la clave correspondiente.
- A continuación el Asistente administrativo genera el registro de Facturación de Laboratorios según el manual del Usuario del sistema, teniendo en cuenta que el numero de identificación de la Litoteca Nacional es W92003.
- Una vez impreso el registro se adjuntan los documentos generados durante la prestación del servicio como:
  - Reporte de servicios prestados al usuario generado por el Cuador Asistente
  - Comunicacion del cliente
  - Otros documentos relacionados
- A continuación el Asistente Administrativo realiza copia de los documentos , y los almacena en archivo según PDD-01.
- Los originales son enviados a la Dependencia de Contabilidad del ICP.

|                                                                                   |                                         |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | FACTURACIÓN DE<br>SERVICIOS<br>EXTERNOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                         | 01-12-03                    | PDD-03    |
|                                                                                   |                                         | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

### 1. OBJETIVO

Generar la factura de los servicios prestados por la Litoteca Nacional para la realización del cobro por parte del Instituto Colombiano del Petróleo

### 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Asistente Administrativo

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez realizado el servicio solicitado por el cliente, el Curador asistente genera el reporte de servicios prestados al usuario y lo entrega al Asistente administrativo adjuntandole la solicitud del servicio.
- El Asistente Administrativo genera la solicitud de Facturación externa en el CGC, ingresando al programa a través del Menú de *Inicio*, posteriormente selecciona *Sistemas de Información, Control y Gestión de Clientes* y finalmente *Control y Gestión de Clientes*.
- Una vez se selecciona el programa, se introduce el login y la clave correspondiente.
- A continuación el Asistente administrativo realiza la Solicitud de Facturación de Laboratorios de Servicios Externos según el manual del Usuario del sistema, teniendo en cuenta que el número de identificación de la Litoteca Nacional es W92003.
- Si el cliente es nuevo, el Asistente Administrativo debe llamar a Contabilidad en el ICP para solicitar el cargo contable correspondiente, para ello debe proporcionar toda la información relacionada con el cliente .
- Una vez impreso el registro de Facturación de laboratorios se adjuntan los documentos generados durante la prestación del servicio como:
  - Reporte de servicios prestados al usuario generado por el Curador Asistente
  - Comunicación del cliente
  - Otros documentos relacionados

|                                                                                   |                                         |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | FACTURACIÓN DE<br>SERVICIOS<br>EXTERNOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                         | 01-12-03                 | PDD-03    |
|                                                                                   |                                         | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

- A continuación el Asistente Administrativo realiza copia de los documentos , y los almacena en archivo según PDD-01.
- Los originales son enviados a la Dependencia de Contabilidad del ICP.
- El Asistente administrativo deberá realizar seguimiento y control al pago del al servicio.

|                                                                                   |                                                                           |                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
|  | <b>CONTROL Y SEGUIMIENTO<br/>DE MUESTRAS DEL SECTOR<br/>HIDROCARBUROS</b> | <b>MANUAL DE<br/>PROCEDIMIENTOS</b> |           |
|                                                                                   |                                                                           | 01-12-03                            | PAM-01    |
|                                                                                   |                                                                           | REV:2                               | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Cumplir la misión asignada a la Litoteca Nacional, como centro responsable de la administración de muestras geológicas de la Nación, obtenidas en los procesos de contratación del sector petrolero y cuya regulación se haya establecida en el Código de Minas y en el Manual de Suministro de Información Técnica.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Curador Asistente solicita durante los dos primeros meses de cada semestre a la dependencia encargada del área de contratación de ECOPETROL S.A. , la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía la relación de pozos exploratorios y de desarrollo, proyectos sísmicos y proyectos de geología de superficie ejecutados durante el semestre inmediatamente anterior, junto con las respectivas excepciones en materia de recolección de muestras autorizadas durante el mismo período.
- Una vez es recibida la relación de pozos, el Curador Asistente verifica tanto en el Código de Minas como en los Anexos Técnicos al Contrato Petrolero y el Manual de Suministro de Información Técnica las obligaciones contractuales vigentes para las diferentes modalidades de contratos suscritos por las compañías operadoras.
- El Curador Asistente confronta las obligaciones contractuales vigentes contra los inventarios existentes en la Litoteca Nacional.
- Proceder a generar y enviar las comunicaciones de solicitud de envío de muestras a las respectivas operadoras que aún no hayan hecho efectivo el envío, con copia a la Dirección General de Hidrocarburos, a ECOPETROL S.A. o a la ANH. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional.

|                                                                                   |                                                                  |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CONTROL Y SEGUIMIENTO<br>DE MUESTRAS DEL SECTOR<br>HIDROCARBUROS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                  | 01-12-03                    | PAM-01    |
|                                                                                   |                                                                  | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- Una vez generadas las comunicaciones, el Curador Asistente registra la solicitud en el formato de Seguimiento y control de muestras.
- Transcurridos dos meses de la generación de las comunicaciones, el Curador Asistente hace un balance de las respuestas obtenidas, reiterando por escrito la solicitud en los casos que no se haya hecho efectiva la entrega.
- Si habiéndose tramitado todo el proceso anterior la respuesta no ha sido satisfactoria, el Curador Asistente debe llevar a cabo las acciones contractuales acordadas con el Ministerio de Minas, ECOPETROL S.A. o la ANH.
- Finalmente, remite todos los reportes generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                                                                |                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
|  | <b>TRÁMITE DE DONACIONES<br/>DE COLECCIONES<br/>GEOLÓGICAS</b> | <b>MANUAL DE<br/>PROCEDIMIENTOS</b> |           |
|                                                                                   |                                                                | 01-12-03                            | PAM-02    |
|                                                                                   |                                                                | REV:2                               | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Evaluar, acordar y verificar la recepción de donaciones de colecciones geológicas privadas e incorporarlas dentro de los inventarios de la Litoteca Nacional de Colombia

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Principal

Técnico Operativo

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El donante debe formalizar mediante comunicación oficial al Curador Principal su interés en ceder a la Litoteca Nacional de Colombia las colecciones geológicas.
- El Curador Principal debe evaluar la pertinencia e importancia de la colección ofrecida en el marco de la misión y objetivos de la Litoteca Nacional junto con la valoración del estado de preservación y referenciación de las colecciones para la aprobación de la misma.
- Si el Curador Principal autoriza la recepción de la colección, comunica oficialmente al donante la aprobación de la misma y remite el documento marco de “Convenio de donación de colecciones geológicas” para su evaluación técnica y jurídica. En caso de la no autorización de la recepción de la colección, el Curador Principal debe comunicar oficialmente al donante. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional.
- Acordados los términos y condiciones específicas de la donación, el Curador Principal remite al donante el formato Entrega de Información para su estricto diligenciamiento previo a la entrega.

|                                                                                   |                                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | TRÁMITE DE DONACIONES<br>DE COLECCIONES<br>GEOLÓGICAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                       | 01-12-03                    | PAM-02    |
|                                                                                   |                                                       | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

*No se deben aceptar colecciones que impliquen muestras sin identificación o sin la información referencia y complementaria definida como obligatoria en el formato Entrega de Información.*

- Al momento de hacer efectiva la entrega, previamente coordinada entre las partes, el Curador Principal solicita al donante la entrega de los inventarios detallados de las colecciones y ordena al Técnico Operativo organizar las colecciones recibidas en las estanterías del área de recepción de muestras (estantería AK y W10) ordenadas según los pozos o proyectos objetos de esta remisión.
- El Técnico Operativo levanta un inventario genérico de las colecciones donadas, para lo cual diligencia el formato Inventario genérico de colecciones.
- Con base en los inventarios suministrados por el donante, el Técnico Operativo procede a la verificación detallada de cada uno de los ítems o grupos que conforman la colección.
- Una vez finalizado el inventario, el Curador Principal verifica en detalle el cumplimiento de los términos del convenio. En caso de existir no conformidades toma las acciones correctivas pertinentes.
- El Curador Principal procede a expedir la comunicación de recepción oficial de las colecciones al donante.
- Posteriormente entrega al Administrador de Datos los reportes generados para su registro en el Sistema de Información según PAD-01.
- El Administrador de Datos remite todos los documentos generados durante el trámite al Asistente Administrativo para su almacenamiento en el archivo según PDD-01.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RECEPCIÓN DE MUESTRAS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PAM-03    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 1/2 |

### 1. OBJETIVO

Incorporar al inventario físico las muestras de roca remitidas a la Litoteca Nacional.

### 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Técnico Operativo

Curador Asistente

Administrador de Datos

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo procede a efectuar el proceso de descargue en condiciones que garanticen la protección de los materiales de empaque y la no alteración de la condición física de las muestras.
- De cada uno de los pozos o proyectos previamente organizados por tipo de muestra, verifica el tipo de material de empaque externo, la cantidad de unidades recibidas y la condición física de los empaques con los documentos de remisión entregados por el transportador.
- Posteriormente organiza las cajas de archivo en las estanterías del área de recepción de muestras (estantería AK y W10) ordenadas según los pozos o proyectos objeto de esta remisión.
- Una vez organizadas las muestras, diligencia el formato Recepción de muestras, reportando lo verificado en el numeral anterior, así como la ubicación temporal asignada.
- Reportar la ejecución del procedimiento al Curador Asistente entregando para el efecto el formato Recepción de muestras, los documentos de remisión entregados por el transportador y la documentación adjunta.
- El Curador Asistente firma el recibido oficial, complementando el formato Recepción de muestras con la relación de los reportes técnicos remitidos.
- El Curador Asistente reporta el procedimiento al Administrador de Datos para su carga en el Sistema de Información según PAD-01.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RECEPCIÓN DE MUESTRAS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PAM-03    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

- El Administrador de Datos entrega los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su archivo físico según PDD-01.

|                                                                                   |                         |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
|  | PRÉSTAMO DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                         | 01-12-03                 | PAM-04    |
|                                                                                   |                         | REV:2                    | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Facilitar a las diferentes Compañías Operadoras y de Servicios del Sector Petrolero, así como a Universidades, Centros de Investigación e investigadores particulares interesados en su estudio, las muestras de roca que requieran para el desarrollo de los proyectos de exploración, desarrollo e investigación, en condiciones que garanticen la adecuada y óptima utilización de las muestras, el cumplimiento de los compromisos de los usuarios y la incorporación de nuevo conocimiento al banco de datos del país.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Curador Asistente recibe la solicitud de préstamo de información presentada por el usuario acuerda el plazo de devolución que inicialmente será de tres (3) meses así como los compromisos que deben incluir por lo menos la devolución de las muestras o su excedente, la entrega de las placas y/o preparaciones generadas y copia del informe final de resultados de los análisis efectuados, excepto en los casos en los que algunos de éstos no apliquen en razón del procedimiento al que va a ser sometida la muestra.
- El Curador Asistente diligencia el formato Préstamo de colecciones y asigna al Técnico Operativo la preparación de la información solicitada.
- El Técnico Operativo verifica la disponibilidad de los pozos o proyectos solicitados y procede a alistar las muestras o información requerida.
- El Técnico Operativo registra las muestras solicitadas en el Lector de Código de Barras.
- Posteriormente completa el formato Préstamo de colecciones el cual se entrega al Curador Asistente junto con las muestras de roca que serán prestadas para su respectivo control de calidad. En caso de existir no conformidades, el Curador Asistente toma las acciones

|                                                                                   |                         |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
|  | PRÉSTAMO DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                         | 01-12-03                 | PAM-04    |
|                                                                                   |                         | REV:2                    | Hoja: 2/3 |

correctivas pertinentes. Los lectores de código de barras para el registro del inventario, deben ser entregados simultáneamente al Curador Asistente.

- Una vez verificada la calidad, el Curador Asistente hace entrega del formato y los lectores de código de barras al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según PAD-04.
- El Curador Asistente recibe la comunicación de entrega de muestras según PAD-04, que debe ser firmada por el solicitante al momento de la entrega. El solicitante firma en señal de acuerdo el memorando mediante el cual se le entregan las muestras. Este documento se constituye en un contrato entre las partes en el que se aclara la responsabilidad de éstas con respecto a las muestras. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional.
- El Curador Asistente autoriza la salida de las muestras previo a lo cual se hacen las coordinaciones pertinentes en materia de transporte y seguros. El personal de seguridad de la instalación realiza la verificación del contenido de las cajas.
- Posteriormente inicia el proceso de facturación según PDD-02 / PDD-03.
- En caso de que las muestras hayan sido desplegadas previamente, el Técnico Operativo traslada las muestras restantes desplegadas en la sala de consulta hacia su respectiva ubicación en estantería.
- Una vez transcurridos tres meses de prestadas las muestras, el Curador Asistente recibe el reporte generado por el Administrador de Datos con la relación de los usuarios en mora y envía las comunicaciones oficiales respectivas para solicitar la pronta devolución de muestras y el cumplimiento de los compromisos pendientes.
- El Curador Asistente registra la comunicación oficial de devolución en el formato Seguimiento y control de muestras.
- Al momento de la devolución de las muestras objetos del préstamo, el Técnico Operativo diligencia el formato Devolución de colecciones en el cual se precisa el material en devolución y su estado al momento de la entrega, y traslada las muestras devueltas a su respectiva ubicación en estantería.

|                                                                                   |                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | PRÉSTAMO DE<br>INFORMACIÓN | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                            | 01-12-03                    | PAM-04    |
|                                                                                   |                            | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

- Cumplida la inspección se informa de esta devolución al Administrador de Datos para su respectivo reporte en el Sistema de Información según PDD-04, adjuntando el formato diligenciado, las placas y/o preparaciones generadas y copia del informe final de resultados de los análisis efectuados en caso de que los haya.
- El Administrador de Datos remite todos los reportes generados durante el préstamo al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                                                 |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ATENCIÓN DE CONSULTAS<br>DE COLECCIONES DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                 | 01-12-03                    | PCM-01    |
|                                                                                   |                                                 | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Atender oportuna, técnica y eficazmente los requerimientos de consulta de colecciones de roca solicitadas por los diferentes usuarios de la Litoteca Nacional.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Curador Asistente recibe la solicitud de consulta de colecciones de roca presentada por el usuario, solicita al Administrador de Datos la verificación de la existencia de las colecciones requeridas según PAD-02. En caso de no existir, se informa al usuario, quién define la finalización de la solicitud o la elección de otras alternativas dando inicio nuevamente al procedimiento.
- El Curador Asistente verifica el nivel de confidencialidad asignado a las colecciones solicitadas. En caso de que correspondan a colecciones confidenciales identifica la entidad o empresa habilitada para autorizar la consulta e informa al usuario. El usuario tramita y remite a la Litoteca Nacional la autorización de la entidad respectiva.
- Obtenidas las autorizaciones requeridas, el Curador Asistente concreta la fecha de realización de la consulta.
- Dependiendo de la complejidad de la consulta, el Curador Asistente asigna al Administrador de Datos la preparación del reporte de las colecciones solicitadas según PAD-02.
- El Curador Asistente diligencia el Formato de Consulta y/o muestreo de roca y asigna al Técnico Operativo la preparación de la consulta.
- El Técnico Operativo consulta en el terminal del Sistema de Información las ubicaciones de las colecciones solicitadas y procede al traslado de las muestras a la sala de consulta.

|                                                                                   |                                                 |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ATENCIÓN DE CONSULTAS<br>DE COLECCIONES DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                 | 01-12-03                    | PCM-01    |
|                                                                                   |                                                 | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- Posteriormente el Técnico Operativo lleva a cabo el despliegue de las colecciones de roca según PCM-02.
- El Curador Asistente entrega al usuario la información técnica complementaria solicitada para dar inicio a la consulta de colecciones de roca. Durante el desarrollo de la misma atiende técnica y administrativamente las necesidades e inquietudes que surjan del usuario.
- En caso de que el usuario solicite el préstamo de información o muestreo se aplican los respectivos procedimientos según PAM-04 / PCM-03.
- Al finalizar la consulta, el Curador Asistente aplica la Encuesta de satisfacción del cliente.
- El Curador Asistente entrega todos los documentos generados durante la atención de consultas de colecciones de roca al Asistente Administrativo para su respectivo almacenamiento según PDD-01.
- Finalmente, el Curador Asistente inicia el proceso de facturación según PDD-02 / PDD-03.

|                                                                                   |                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESPLIEGUE DE<br>COLECCIONES DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                      | 01-12-03                    | PCM-02    |
|                                                                                   |                                      | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Disponer en las salas de consulta las colecciones de roca provenientes de pozos petroleros y/o perforaciones, solicitados para evaluación y/o muestreo por parte de un usuario autorizado de la Litoteca Nacional

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo dispone en los mesones de la sala de consulta seleccionada por el Curador Asistente la(s) colección(es) requerida(s), atendiendo al orden secuencial asignado.
- En caso de colecciones de corazones, éstos se despliegan de izquierda a derecha, iniciando del corazón más profundo al más superficial. Igualmente dentro de cada corazón las cajas se organizan de la más profunda a la izquierda a la más superficial a la derecha. Para colecciones de muestras de ripios, éstos se extienden de izquierda a derecha desde la profundidad menor (tope) a la profundidad mayor (base). En caso de colecciones de muestras de superficie, se extienden de izquierda a derecha del código consecutivo menor al mayor. Una vez se llena cada uno de los mesones se continúa desplegando la información sobre el mesón contiguo, buscando asegurar una fácil orientación por parte del usuario. Entre pozo y pozo se deja un espacio vacío en el mesón de consulta para facilitar la orientación del usuario.
- El Técnico Operativo procede a destapar cada una de las cajas, disponiendo las respectivas tapas de manera ordenada bajo el respectivo mesón correspondiente.
- Posteriormente verifica que al interior de cada una de las cajas se conserve la consistencia y continuidad de las profundidades de cada intervalo.

|                                                                                   |                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESPLIEGUE DE<br>COLECCIONES DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                      | 01-12-03                    | PCM-02    |
|                                                                                   |                                      | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- El Técnico Operativo asegura que la orientación de cada caja sea con su base hacia la posición del observador.
- A continuación identifica con su respectivo nombre cada uno de los pozos o proyectos desplegados y dispone todos los implementos requeridos por el usuario para la ejecución del servicio. Una vez concluido este paso informa al Curador Asistente.
- El Curador Asistente verifica que el proceso de despliegue de colecciones de roca se haya realizado correctamente. En el caso de encontrar alguna no conformidad procede a hacer los correctivos pertinentes.

|                                                                                   |                   |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|
|  | MUESTREO DE ROCAS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                   | 01-12-03                 | PCM-03    |
|                                                                                   |                   | REV:2                    | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Adquirir de las muestras de roca existentes en la Litoteca Nacional los volúmenes de muestra solicitados por el cliente y disponerlas en un empaque rotulado.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Curador Asistente recibe la solicitud de muestreo de roca presentada por el usuario, diligencia el formato Autorización de muestreo e informa al Técnico Operativo el proceso a realizar.
- El Técnico Operativo verifica la disponibilidad de los intervalos de los pozos o proyectos solicitados y el tipo de muestra requerida. En caso de que el muestreo sea de corazones el Técnico Operativo traslada las muestras hacia el área de corte. De lo contrario el muestreo se realiza en la sala de consulta.
- El Técnico Operativo prepara y dispone todos los elementos y materiales requeridos para el muestreo.
- Posteriormente identifica los criterios técnicos especificados en el formato Autorización de muestreo como litología y restricciones en el grado de meteorización.
- El Técnico Operativo verifica las profundidades y estaciones solicitadas en muestreo, el patrón de muestreo requerido y define si se trata de muestreo simple o compuesto.
- A continuación estandariza los requerimientos de cantidad y/o volumen de muestra bruta y neta. A nivel de referencia se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| o Geoquímica TOC o Pirolisis        | 5-10 gramos netos. |
| o Geoquímica Reflectancia o Bitumen | 50 gramos netos    |

|                                                                                   |                   |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|
|  | MUESTREO DE ROCAS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                   | 01-12-03                 | PCM-03    |
|                                                                                   |                   | REV:2                    | Hoja: 2/3 |

|                                  |       |              |
|----------------------------------|-------|--------------|
| o Petrografía sección delgada    | 30    | gramos netos |
| o Bioestratigrafía Foraminíferos | 30-50 | gramos netos |
| o Bioestratigrafía Nanofósiles   | 5-10  | gramos netos |
| o Bioestratigrafía Palinología   | 30-50 | gramos netos |
| o Granulometría                  | 30-60 | gramos netos |
| o Difracción de rayos X          | 15    | gramos netos |
| o Microscopia electrónica        | 30-50 | gramos netos |

- El Técnico Operativo verifica la profundidad o código de la muestra a tomar y rotula el empaque donde se dispondrá el muestreo.
- Una vez listo el empaque, toma con la ayuda de la espátula (para muestreo de ripios) o martillo (para muestreo de corazones y muestras de afloramiento) el volumen de muestra solicitado y lo dispone en el empaque rotulado sellándolo de manera óptima y segura.
- El Técnico Operativo debe pesar cada una de las muestras.
- Posteriormente limpia los elementos y superficies de muestreo retirando completamente los residuos remanentes para garantizar la no contaminación en el próximo muestreo.
- En caso de muestras húmedas y/o con remantes de crudo, el Técnico Operativo rotula un segundo empaque y se reempaca dentro de éste la muestra ya preparada para garantizar la confiabilidad del muestreo.
- El Técnico Operativo diligencia en el formato Autorización de muestreo la totalidad de las muestras tomadas y lo entrega la Curador Asistente para su respectivo control de calidad junto con los volúmenes de muestras tomadas. En caso de existir no conformidades, el Curador Asistente toma las acciones correctivas pertinentes.
- Una vez verificada la calidad, el Curador Asistente entrega los productos obtenidos la usuario y ordena al Técnico Operativo el traslado de las muestras del área de corte y la sala de consulta a la ubicación respectiva en estantería.
- Finalmente, el Curador Asistente hace entrega de los documentos generado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según PAD-01.

|                                                                                   |                   |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|
|  | MUESTREO DE ROCAS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                   | 01-12-03                 | PCM-03    |
|                                                                                   |                   | REV:2                    | Hoja: 3/3 |

- El Administrador de Datos remite todos los reportes generados durante el muestreo al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.
- El Curador Asistente da inicio la procedimiento de facturación según PDD-02 / PDD-03.

|                                                                                   |                |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-----------|
|  | CARGA DE DATOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                | 01-12-03                 | PAD-01    |
|                                                                                   |                | REV:2                    | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Alimentar y mantener actualizado el Sistema de Información Gabriela con la información de las diferentes muestras e información complementaria recibida en la Litoteca Nacional.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Curador Asistente

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Administrador de Datos recibe cualquiera de los reportes generados en los diferentes procedimientos, debe hacer una revisión general de la información reportada.
- El Administrador de datos debe verificar la consistencia de la información de los intervalos reportados e informar al Curador Asistente para hacer los correctivos del caso durante la carga de la información.
- El Administrador de Datos selecciona la correspondiente forma del Sistema de Información dependiendo si es una muestra de pozo, perforación, sísmica o afloramiento. (para el acceso al Sistema de Información Gabriela se puede consultar el Manual del Usuario: Capítulo 2: Cómo entrar y salir del Sistema).
- Si el nombre de pozo, proyecto de sísmica, superficie o perforación de información no aparece previamente registrado en Gabriela, esta información se carga primero en la forma del Sistema de Información Gabriela denominada *Update Origin*, llenando los diferentes campos mostrados en la forma. Para el caso de pozos, la información básica del mismo se debe consultar primero en el Banco de Información Petrolera (BIP), que es el encargado de asignar el UWI (Unique Well Identifier). Si el pozo aún no está registrado en el BIP, se asigna un UWI temporal en Gabriela dejando inactivo el campo *verify BDP*. Periódicamente se debe actualizar la información de los pozos que tienen esta condición consultando la información en el BIP y actualizándola en el Sistema de

|                                                                                   |                |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-----------|
|  | CARGA DE DATOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                | 01-12-03                 | PAD-01    |
|                                                                                   |                | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

Información Gabriela. Posteriormente se procede a cargar la información en la forma del menú Simple record correspondiente, dependiendo si es muestra de corazón (core), ripio (*cutting*), corazones de pared (swc), corazón (*core*), ripio (*cutting*), corazones de pared (swc), sísmica (*seismic*), superficie (*outcrop*), muestras de análisis (*análisis sample*), residuos (*residual samples*) o información complementaria como descripción (*description*), registros (*logs*) o fotografías (*photography*).

- En caso que el nombre de pozo, proyecto de sísmica, superficie o perforación de información se encuentre registrado en el Sistema de Información Gabriela, y haya sido verificada la muestra y asignada su ubicación final, la nueva información reportada en el inventario se complementa en la forma correspondiente, señalando que la muestra ya ha sido verificada.
- Toda la información complementaria que es recibida por el Administrador de Datos debe ser cargada en el Sistema de Información según el Manual del Usuario de Gabriela.
- Generar el reporte de carga de información y almacenarlo en el archivo central.
- Mensualmente se debe solicitar una copia *export* del Sistema de Información Gabriela para enviar al Banco de Información Petrolera (BIP).

|                                                                                   |                         |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
|  | CONSULTA DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                         | 01-12-03                 | PAD-02    |
|                                                                                   |                         | REV:2                    | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Atender los requerimientos de información solicitados por los clientes de la Litoteca Nacional, en relación con las muestras e información complementaria administrada por este centro.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Curador Asistente

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Curador Asistente solicita al Administrador de Datos la verificación de la existencia de las colecciones o la preparación del reporte de las colecciones solicitadas.
- La consulta se puede realizar en el Sistema de Información Gabriela directamente en las formas de *Simple Record* utilizando la forma adecuada al tipo de muestra a consultar. En estas formas se elige el icono: Ejecutar consulta (*Enter query*) y se escoge el pozo, perforación, proyecto sísmico o de superficie en el cual está interesado en obtener información y se da la opción de Ejecutar la consulta (*Execute query*). Para el procedimiento más detallado, consultar el Manual del Usuario del Sistema de Información Gabriela.
- Otra forma de realizar la consulta es por medio de los reportes que el menú del Sistema de Información Gabriela aparecen como *Reports*. En este módulo existen dos tipos de reportes asociados a muestras: Reportes por origen (*Report by origin*) en el cual se pueden realizar consultas por origen (pozo, perforación, proyecto sísmico, proyecto de superficie), y por tipo de muestra (*simple type*), y Reportes por cuenca y formación (*Report by geologic provinve and formation*); en este reporte se despliega información por pozo, cuenca o formación. El sistema de información Gabriela también puede visualizarse en Access, a través de la conexión ODBC, la cual debe solicitarse al personal

|                                                                                   |                         |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
|  | CONSULTA DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                         | 01-12-03                 | PAD-02    |
|                                                                                   |                         | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

de soporte informático. En Access se pueden importar todas las tablas del Sistema de Información y generar nuevas consultas de acuerdo a los requerimientos de información de los usuarios.

- Una vez generada la consulta, el reporte se envía al Curador Asistente, quedando un archivo o reporte en el archivo central para llevar un control mensual de la cantidad de información solicitada a la Litoteca Nacional.
- El Curador Asistente informa al cliente la existencia de colecciones o hace entrega del reporte correspondiente.

|                                                                                   |                                                    |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ASIGNACIÓN Y<br>GENERACIÓN DE CÓDIGOS<br>DE BARRAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                    | 01-12-03                    | PAD-03    |
|                                                                                   |                                                    | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Asignar y generar las etiquetas de códigos de barras a las muestras de la Litoteca Nacional.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez las muestras han sido cargadas en la respectiva forma, se procede a la asignación del código de barras, la cual es automática oprimiendo el botón *Assign Bar Code* que aparece en la parte inferior derecha de cada una de las formas de carga de las diferentes muestras. La asignación del código de barras debe hacerse para cada caja de muestras, ya sean corazones, ripios, swc, superficie, perforaciones o análisis; de igual forma se realiza la asignación del código de barras para los registros compuestos en papel, descripciones en papel o CDS con imágenes, registros o descripciones. En el caso de muestras de superficie y análisis, además de asignar el código de barras a cada caja debe asignarse el código a cada muestra de superficie y a cada análisis.

*Para generar la etiqueta impresa se utiliza el software Label Wizard y la impresora Sato M8400RV.*

- Si el software no se encuentra instalado, el Administrador de Datos procede a la instalación del mismo.
- Una vez instalado el software *Label Wizard*, se genera una carpeta con el nombre de Wizard y en la subcarpeta de LABELS se almacenan los diferentes diseños de las etiquetas; allí se debe almacenar el diseño de la etiqueta para las cajas y muestras creadas para la Litoteca, que en el caso de impresión de etiquetas de corazones, ripios, swc,

|                                                                                   |                                                    |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ASIGNACIÓN Y<br>GENERACIÓN DE CÓDIGOS<br>DE BARRAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                    | 01-12-03                    | PAD-03    |
|                                                                                   |                                                    | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

superficie, sísmica y análisis se llama muestras.lbl y para el caso de la información complementaria tal como descripciones, registros compuestos y fotografías se llama compl.lbl. Cuando las etiquetas tienen logos o gráficas, éstos se deben guardar en la carpeta GRAPHICS para que puedan aparecer en la respectiva etiqueta.

- Luego se procede a crear una carpeta con el nombre dt700 en la cual se almacenan los archivos bar\_code2.csv (contiene la información para la etiqueta muestras.lbl) y bar\_cod1.csv (contiene la información para la etiqueta compl.lbl).
- Los archivos anteriormente mencionados se generan automáticamente cuando en la respectiva forma del Sistema de Información se oprime el botón *init* ubicado en la parte inferior derecha de la forma, el cual borra la información previa existente en cualquiera de los dos archivos y lo prepara para recibir la nueva información de la etiqueta a imprimir.
- La información de la etiqueta a imprimir se envía automáticamente al respectivo archivo anteriormente mencionado haciendo clic sobre el botón *send* ubicado en la parte inferior derecha de la forma.
- Finalmente desde el software *Label Wizard* se abre la etiqueta (muestras.lbl o compl.lbl) y se procede a imprimir la cantidad de etiquetas generadas desde el Sistema de Información.
- Estas etiquetas se entregan al Curador Asistente de la Litoteca quien dispone de ellas para su ubicación.
- El Curador Asistente entrega las etiquetas de código de barras al técnico operativo, para su respectiva ubicación.

|                                                                                   |                                  |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | REGISTRO PRÉSTAMO DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                  | 01-12-03                 | PAD-04    |
|                                                                                   |                                  | REV:2                    | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Registrar los préstamos de muestras efectuados a los clientes de la Litoteca Nacional, reportando los compromisos asumidos por ellos y verificando su nivel de cumplimiento, a efectos de generar los respectivos paz y salvos.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Curador Asistente hace entrega del formato Préstamo de información y los lectores de código de barras, el Administrador de Datos carga la información relacionada con el préstamo seleccionando la forma transacciones (*transaction*) de la base del Sistema de Información (Manual del Usuario Gabriela: numeral 4.3: proceso menú “transaction”).
- La forma de carga de transacción consta de dos partes: cuerpo de transacción y detalle de transacción. Inicialmente el Administrador de Datos carga el cuerpo de la transacción en el cual se carga la información relacionada al tipo de transacción (muestreo, préstamo o consulta), fecha de préstamo, destino de la muestra, persona a quien se presta la muestra, objetivo del préstamo, fecha de devolución y compromiso que adquiere la persona o entidad que solicita el préstamo.
- Una vez carga la información en el cuerpo de transacción, el Administrador de Datos descarga la información automáticamente desde el archivo de texto generado por el lector de código de barras ejecutando la opción de “*Bar code*” existente en el detalle de la transacción. El sistema carga las ubicaciones de las muestras a prestar permitiendo modificar los intervalos de profundidad donde sea necesario y complementando la información necesaria en los respectivos campos.
- En caso de consultar o modificar los datos de una transacción existente, el Administrador de Datos puede ejecutar una consulta desde la misma forma de *transaction*, activando el

|                                                                                   |                                  |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | REGISTRO PRÉSTAMO DE INFORMACIÓN | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                  | 01-12-03                 | PAD-04    |
|                                                                                   |                                  | REV:2                    | Hoja: 2/3 |

modo de consulta y realizando la consulta por cualquiera de los campos del cuerpo de la transacción.

- Al final de la transacción haciendo uso del icono de Word del menú de transacciones, el Administrador de Datos genera la comunicación de entrega de muestras que reporta la transacción y su detalle. La comunicación es entregada al Curador Asistente.
- El Administrador de Datos verifica con intervalos de tres (3) meses cuáles muestras prestadas han pasado las fechas límite de préstamo y cuáles usuarios se encuentran a paz y salvo o en deuda con la Litoteca. Para esta verificación utiliza el Reporte de Transacciones del Sistema de Información Gabriela (*Report of Transaction*, información más detallada se puede ver en el Manual de Usuario de Gabriela: Report of Transaction). La consulta se puede realizar por el número de transacción, por tipo de transacción, por fecha de devolución o por fecha.
- El reporte generado en relación con los usuarios en mora se entrega al Curador Asistente.
- Una vez las muestras son devueltas por el usuario, el Administrador de Datos registra la información en la forma *transacción* del Sistema de Información Gabriela buscando la transacción de préstamo inicialmente creada, haciendo una consulta de búsqueda de la transacción y llenando los campos relacionados a la devolución (*deliver*).
- El Administrador de Datos verifica que los compromisos adquiridos por el usuario se cumplan cabalmente y carga la información nueva si la hay de placas o residuos generados como resultado del préstamo según PAD-01. En caso de incumplimiento el Administrador de Datos toma las acciones correctivas pertinentes.
- Una vez confirmado el cumplimiento total de los compromisos por parte del usuario, el Administrador de Datos desactiva la opción de usuario en deuda (*in debt*) y se da por terminado el proceso de préstamo de muestras, quedando a paz y salvo el usuario o entidad que solicitó el préstamo. El Administrador de Datos genera el reporte de paz y salvo.

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | REGISTRO PRÉSTAMO DE<br>INFORMACIÓN | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PAD-04    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

*El Administrador de Datos no dará por finalizada la transacción de préstamo hasta tanto no se hayan cumplido la totalidad de los compromisos y hecha efectiva la devolución de muestras.*

|                                                                                   |                                                                  |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | SOLICITUD DE<br>VERIFICACIÓN Y<br>PRESERVACIÓN DE<br>COLECCIONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                  | 01-12-03                    | PVP-01    |
|                                                                                   |                                                                  | REV:2                       | Hoja: 1/1 |

## 1. OBJETIVO

Programar la realización de los procesos de verificación y preservación a las colecciones de roca recibidas por la Litoteca Nacional.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Principal

Curador Asistente

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Una vez el Curador Principal identifica la necesidad de verificar y/o preservar las colecciones de roca, autoriza al Curador Asistente la realización de los respectivos procesos.
- El Curador Asistente realiza la programación del proceso asignando responsables, fecha de inicio y finalización del proceso.
- Posteriormente diligencia el formato Solicitud de verificación y/o preservación de colecciones de roca.
- Una vez el formato ha sido diligenciado, el Curador Asistente lo remite al Técnico Operativo en caso de una verificación de colecciones, o al Equipo de Verificación y Preservación si es una preservación y/o resinado de corazones con el fin de informar los servicios solicitados y precisar los mecanismos de control de calidad, plazos y productos.
- En ambos casos el Técnico Operativo consulta en el terminal del Sistema de Información las ubicaciones de las colecciones de roca requeridas y procede al traslado de las muestras al área asignada.

|                                                                                   |                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN DE<br>MUESTRAS DE RIPIOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                       | 01-12-03                    | PVP-02    |
|                                                                                   |                                       | REV:2                       | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Inventariar, verificar y preservar las muestras de ripios que son remitidas a la Litoteca Nacional por parte de las diferentes compañías de la Industria Petrolera y otros sectores con los cuales se tengan convenios en este sentido.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Operativo

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo organiza en la zona de verificación de muestras, en forma separada, los diferentes tipos de muestras del pozo o proyecto, seleccionando muestras secas y húmedas.
- Dentro de cada tipo de muestra, organiza los diferentes juegos (sets) reportados, ordenando las cajas de cada uno de los sets de izquierda a derecha desde la profundidad menor a la profundidad mayor. Igualmente debe tener en cuenta orientar cada una de las cajas su base hacia donde se encuentra el responsable de la verificación.
- En caso de que el empaque individual en el que llegaron los diferentes juegos (sets) sea diferente al estandarizado en los Manuales de Entrega de Información, el Técnico Operativo debe informar al Curador Asistente quien toma las acciones pertinentes ante el remitente de las muestras y define la continuidad del procedimiento.
- En caso de que las muestras hayan sido recibidas en empaques externos diferentes al estándar, el Técnico Operativo reubica ordenadamente cada una de las muestras dentro del empaque exigido hasta optimizar la capacidad de cada caja sin exponer la conservación de las muestras. La organización interna de las muestras dentro de las cajas conserve el orden secuencial.

|                                                                                   |                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN DE<br>MUESTRAS DE RIPIOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                       | 01-12-03                    | PVP-02    |
|                                                                                   |                                       | REV:2                       | Hoja: 2/3 |

- Una vez las muestras son empacadas, el Técnico Operativo desarrolla las labores de limpieza, remarcado y verificación de la condición de los empaques a que haya lugar.
- Posteriormente diligencia el formato Verificación de muestras de ripios, reportando para cada caja el tipo de muestra, el número de set, el número de caja, el tope (profundidad menor), la base (profundidad mayor), el número de muestras contenidas, el intervalo de muestreo, los intervalos faltantes y el tipo de empaque individual.
- El Técnico Operativo inspecciona y califica en el formato dentro de la casilla de observaciones el volumen de muestra remitido, teniendo como parámetro que el Manual de Suministro de Información Técnica a ECOPETROL establece un estándar de entrega de 150 c.c. para muestras secas y 400 c.c. para muestras húmedas.
- Una vez concluida la inspección de toda la remisión, el Técnico Operativo traslada las cajas de archivo a la bodega correspondiente para su ubicación en estantería reportando la ubicación definitiva de cada caja dentro del formato. Temporalmente identifica cada caja con una etiqueta provisional que debe contener: pozo, tipo de muestra, número de la caja, profundidad y número de muestras.
- El Técnico Operativo reporta procedimiento al Administrador de Datos quien efectúa un control de calidad por muestreo estadístico de algunas unidades verificadas. En caso de encontrar inconformidades, toma las acciones correctivas necesarias.
- Finalizado el control de calidad, el Administrador de Datos carga en el Sistema de Información los datos de la verificación según PAD-01 y genera los respectivos códigos de barras según PAD-03.
- El Técnico Operativo reemplaza en cada una de las cajas las etiquetas provisionales con las respectivas etiquetas de códigos de barras, las cuales quedarán ubicadas sobre la base de la caja.
- Posteriormente el Curador Asistente genera el reporte de Verificación de muestras con destino al Operador, la Compañía de Servicios y la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Minas haciendo los requerimientos pertinentes en los aspectos reglamentados en la Manual de Suministro de Información tales como tipo de empaques,

|                                                                                   |                                       |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN DE<br>MUESTRAS DE RIPIOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                       | 01-12-03                    | PVP-02    |
|                                                                                   |                                       | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

marcado e identificación de la muestra y volumen. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional.

- Por último, el Curador Asistente, remite todos los reportes generados durante la verificación al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN<br>PRELIMINAR DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                            | 01-12-03                    | PVP-03    |
|                                                                                   |                                            | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Inspeccionar el inventario de corazones entregados en administración a la Litoteca Nacional, verificando la relación de intervalos entregados, la condición física al momento de su entrega y la existencia de intervalos preservados y perdidos en cada caso.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo extiende sobre el mesón de verificación las cajas que conforman el pozo o perforación, teniendo presente orientar las respectivas bases de cada caja en la dirección en que se encuentra el procesador.
- Una vez extendido organiza el pozo por corazón, disponiendo consecutivamente de menor a mayor profundidad de izquierda a derecha.
- El Técnico Operativo reporta en el formato Verificación preliminar de corazones el intervalo de profundidad asignado a cada una de las cajas, confrontándolo con el intervalo físicamente existente dentro de ellas y documentando las inconsistencias observadas.
- Posteriormente reporta la sección de corte en que se ha recibido el núcleo (1/3, 2/3, 1/6 o full diámetro), la existencia de intervalos perdidos, preservados o tomados para algún tipo de análisis y la condición física del corazón, calificándolo como consolidado (bueno), fraccionado (medio) y triturado o desintegrado (malo).
- El Técnico Operativo traslada las colecciones de corazones a la bodega correspondiente para su ubicación en estantería, reportando la ubicación definitiva de cada caja dentro del formato.
- Temporalmente identifica cada una con etiquetas provisionales que contengan nombre del pozo, número del corazón, número de caja, profundidad y sección.

|                                                                                   |                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN<br>PRELIMINAR DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                            | 01-12-03                    | PVP-03    |
|                                                                                   |                                            | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- Una vez diligenciado la totalidad del formato lo remite al Administrador de Datos, quien efectúa un control de calidad por muestreo estadístico de algunos intervalos verificados. En caso de inconformidades, toma las acciones correctivas pertinentes.
- El Administrador de Datos carga los datos de la verificación en el Sistema de Información según PAD-01 y genera los respectivos códigos de barras según PAD-03.
- El Técnico Operativo reemplaza en cada una de las cajas las etiquetas provisionales con las respectivas etiquetas de código de barras, las cuales quedarán ubicadas sobre la base de la caja.
- Posteriormente el Curador Asistente genera al remitente el reporte de Verificación de muestras, exigiendo el cumplimiento de los requerimientos y estándares establecidos en el Manual de Entrega de Información en cuanto a información complementaria. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional.
- Finalmente el Curador Asistente remite todos los reportes generados durante la verificación al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

*En ningún caso se desecharán corazones que finalmente no hayan podido ser identificados. Estos pasarán a una posición especial dentro de la estantería, donde quedarán como referencia para propósitos didácticos.*

|                                                                                   |                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | PRESERVACIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                              | 01-12-03                    | PVP-04    |
|                                                                                   |                              | REV:2                       | Hoja: 1/4 |

## 1. OBJETIVO

Validar y asegurar la confiabilidad de la ubicación en subsuelo de los corazones de roca y verificar su coherente organización interna, para proceder a almacenarlos en condiciones que garanticen su preservación a lo largo del tiempo y por tanto su utilidad futura.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Técnico Operativo

Equipo de Verificación y Preservación

Curador Asistente

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Selección y alistamiento de los corazones

- El Técnico Operativo extiende sobre los mesones del área de preservación las cajas que conforman el pozo o perforación, teniendo presente que la totalidad de las cajas desplegadas deben estar orientadas con sus bases dirigidas hacia el costado donde se ubica el Equipo de Verificación y Preservación.
- Una vez extendido, organiza el pozo de izquierda a derecha desde el corazón más superficial a la izquierda al más profundo a la derecha. Igualmente dentro de cada corazón se organizan las cajas de la más superficial a la izquierda a la más profunda a la derecha.

### 3.2 Preservación de corazón

- El Equipo de Verificación y Preservación procede a la limpieza de los fragmentos de los núcleos.
- Posteriormente evalúa y verifica la coincidencia entre la longitud de los intervalos reportados en el formato Verificación preliminar de corazones y el intervalo de muestra realmente existente tanto a nivel de cada corazón como de cada caja.

|                                                                                   |                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | PRESERVACIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                              | 01-12-03                    | PVP-04    |
|                                                                                   |                              | REV:2                       | Hoja: 2/4 |

- El responsable del proceso toma las secciones de archivo y de trabajo y procede a acoplar las diferentes piezas que forman parte de cada intervalo hasta tener la seguridad de haberlo ordenado adecuadamente; sucesivamente procede con la totalidad del intervalo de cada corazón, ajustándolo de tope a base en intervalos de 3 pies, de manera que permita optimizar el uso de espacio de almacenamiento y obtener una mayor continuidad del intervalo, lo que resulta de gran beneficio en los procesos posteriores de descripción.

### 3.3 Verificación de profundidades

- El Equipo de Verificación y Preservación procede a verificar y asignar las profundidades a las muestras, corroborando que coincidan en el mismo punto para las dos secciones de corte. En el inicio de cada pie, la finalización de un intervalo y el inicio o final de un intervalo no existente, coloca un adhesivo previamente digitado. Para asegurar la confiabilidad del procedimiento se consulta el registro gráfico compuesto y las descripciones del corazón realizadas en pozo.
- Posteriormente implementa las acciones de preservación y registra en el formato Verificación y preservación de corazones los criterios técnicos utilizados.
- En este proceso de organización es frecuente que se encuentren “*gaps*” entre muestras, los que deben ser respetados en las canaletas de preservación, el responsable del proceso reemplaza este espacio con un icopor, al cual identifica con profundidades y leyendas como “intervalo perdido”, “intervalo no recuperado”, “intervalo preservado”, etc., según sea la circunstancia.
- Los intervalos que presenten alto grado de fragmentación deben ser distribuidos proporcionalmente en las secciones, empacados cada uno de éstos en vinipel y dispuesto sobre la canaleta respectiva en la profundidad correspondiente.

### 3.4 Empaque final del corazón

- La sección de corte definida como la sección de trabajo, es empacada por el responsable del proceso de tope a base, disponiendo de a 2 intervalos (canaletas) de 3 pies por cada

|                                                                                   |                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | PRESERVACIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                              | 01-12-03                    | PVP-04    |
|                                                                                   |                              | REV:2                       | Hoja: 3/4 |

una de las cajas tipo ECP-ICP, teniendo presente disponer el intervalo más profundo sobre el sector izquierdo de la misma y el intervalo más superficial sobre el sector derecho.

- La sección de corte restante definida como la sección de archivo es empacada dentro de las cajas tipo ECP-ICP, de tope a base, disponiendo de a 4 intervalos (canaleta) de 3 pies para cada caja; esta cantidad de intervalos se puede disminuir si el diámetro de los núcleos impide almacenar este volumen. Se disponen los dos intervalos más profundos hacia el fondo de la caja y los dos más superficiales hacia la parte superior de la caja, cumpliendo igualmente con la norma de que el intervalo más profundo quede a la izquierda y el más somero a la derecha.
- En ambos casos la numeración de las cajas de cada corazón se hace independientemente para cada sección, desde el número 1 (la más superficial) siguiendo consecutivamente hasta la más profunda; en los reportes se debe diferenciar cuáles corresponden a cada sección.

### 3.5 Control de calidad

- En este punto del proceso, el Curador Asistente verifica que las muestras hayan sido preservadas con la calidad y las normas establecidas. En caso de encontrar inconformidades, el Curador Asistente toma las acciones correctivas pertinentes. Este proceso se puede adelantar simultáneamente con el desarrollo de la preservación o antes de guardar las muestras en las cajas azules o de disponerlas en estantería.

### 3.6 Elaboración de reporte y ubicación de corazones en estantería

- Luego del control de calidad, el Equipo de Verificación y Preservación procede a sellar las muestras y ordena al Técnico Operativo regresar las muestras a estantería en la ubicación respectiva.
- El Equipo de Verificación y Preservación entrega al Administrador de Datos el reporte de Verificación y preservación de corazones.

|                                                                                   |                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | PRESERVACIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                              | 01-12-03                    | PVP-04    |
|                                                                                   |                              | REV:2                       | Hoja: 4/4 |

### 3.7 Registro y almacenamiento de datos

- El Administrador de Datos carga en el Sistema de Información los datos de la preservación según PAD-01 y remite todos los reportes generados al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RESINADO DE CORAZONES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PVP-05    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 1/4 |

## 1. OBJETIVO

Asegurar óptimas condiciones de preservación e integridad a la sección de archivo de los corazones, de manera que sirva de referencia frente al deterioro de la sección de trabajo. Consiste básicamente en la aplicación de una resina sintética como sustancia que adhiera la roca a la canaleta de PVC dentro de la cual se ha dispuesto.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Técnico Operativo

Equipo de Verificación y Preservación

Curador Asistente

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación de los corazones

- El Técnico Operativo extiende sobre los mesones del área de resinado las cajas que conforman el pozo o perforación, teniendo presente que la totalidad de las cajas desplegadas deben estar orientadas con sus bases dirigidas hacia el profesional responsable del proceso.
- Una vez extendido, organiza el pozo de izquierda a derecha desde el corazón más superficial a la izquierda al más profundo a la derecha. Igualmente dentro de cada corazón se organizan las cajas de la más superficial a la izquierda a la más profunda a la derecha.
- El Equipo de Verificación y Preservación retira cada uno de los intervalos de la sección de archivo previamente verificados, preservados y dispuestos sobre las canaletas PVC y los dispone sobre los mesones de resinado. Contiguo a cada uno de los intervalos dispone otro PVC dentro del cual el responsable del proceso ubica las diferentes piezas y procede a levantar una relación de los intervalos faltantes de roca ya sea porque son preservados, fueron tomados para muestreo o simplemente están perdidos.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RESINADO DE CORAZONES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PVP-05    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 2/4 |

- Con la relación de los intervalos faltantes, el Equipo de Verificación y Preservación elabora los adhesivos de identificación de éstos, en los cuales se especifica el destino o usos hecho de estos intervalos, la fecha de su selección y la compañía o laboratorio ejecutores del proceso; posteriormente el responsable del proceso lija la superficie del PVC original evitando deteriorar las etiquetas de profundidad que sobre el se hayan dispuesto previamente, con lo cual se busca ganar adherencia en el proceso aplicación de la resina.

### 3.2 Preparación de la resina.

- En la Litoteca Nacional se ha estandarizado el uso de resinas plásticas sintéticas, dentro de las cuales se ha seleccionado la marca comercial Cristalán producto elaborado por Andercol.
- La resina se prepara en pequeños volúmenes considerando la alta velocidad de fraguados que ésta desarrolla como producto de la reacción exotérmica derivada de la acción de los diferentes componentes que se adicionan en su preparación.
- De manera estándar se prepara un volumen compuesto con las siguientes cantidades individuales de sus componentes:

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Cristalán 818:      | 400 grs. |
| Estireno:           | 80 grs.  |
| Meck Peróxido:      | 2 grs.   |
| Octoato de Cobalto: | 0.2 grs. |

La secuencia de adición de los reactivos es la siguiente: primero verter el Cristalán 818 dentro del recipiente de preparación, adicionar el Estireno mezclando continuamente hasta formar una sustancia homogénea y brillante; posteriormente adicionar el Meck Peróxido y mezclar hasta homogenizar el componente; finalmente agregar el Octoato de Cobalto e igualmente homogenizar la muestra.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RESINADO DE CORAZONES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PVP-05    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 3/4 |

*Especial atención debe prestarse en el proceso de preparación de la resina para no mezclar directamente por fuera de la resina el Octoato y el Meck, ya que pueden reaccionar explosivamente. Igualmente debe tenerse presente que el Cristalán 818 está clasificado como líquido inflamable, por lo cual se recomienda almacenarlo a temperatura inferiores a 20 grados centígrados. Mayores detalles técnicos deben consultarse en la guía del producto suministrada por Andercol.*

- Durante el proceso de preparación es obligatorio el uso de equipos de protección respiratoria con filtros para sustancias orgánicas, gafas y guantes de protección.
- El personal debe utilizar bragas y botas de seguridad industrial. La preparación se debe hacer preferencialmente al aire libre y a la sombra para prevenir concentración de vapores.

### **3.3 Aplicación de la resina**

- Una vez preparada la resina, el responsable del proceso la vierte en pequeñas cantidades sobre las canaletas originales de PVC, consumiendo en esta actividad cerca del 40% de la resina preparada.
- Luego procede a trasladar pieza por pieza cada uno de los intervalos a su PVC, conservando las longitudes reales del corazón y de los intervalos faltantes de roca. Inmediatamente organiza minuciosamente la disposición de cada una de las piezas, sus respectivos acoples y asegura la disposición horizontal de la superficie plana. Estas dos actividades deben ejecutarse rápidamente considerando la velocidad de fraguado de la resina y tomando todas las precauciones para evitar que la superficie plana del corazón resulte manchada con resina.
- Una vez asegurado lo anterior procede a rellenar con resina los espacios vacíos de la canaleta, hasta alcanzar el nivel medio de la misma. En esta actividad resulta crítico prevenir cualquier derrame de la resina sobre la superficie del corazón.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | RESINADO DE CORAZONES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PVP-05    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 4/4 |

- Una vez terminada la aplicación de la resina, los intervalos son trasladados a un área dispuesta para el fraguado final de la misma, de manera tal que no interrumpa su aplicación en los siguientes intervalos.

### 3.4 Limpieza y ubicación de etiquetas

- Culminado el fraguado final de la resina, el Equipo de Verificación y Preservación procede a la limpieza cuidadosa de todo el corazón, retirando manchas de resina que accidentalmente hayan quedado en el corazón.
- A continuación ubica las etiquetas de los intervalos de roca faltantes en el PVC.

### 3.5 Control de calidad

- En este punto del proceso el Curador Asistente verifica que las muestras hayan sido resinadas con la calidad y las medidas de control establecidas. En caso de encontrar no conformidades toma las acciones correctivas pertinentes.

### 3.6 Elaboración del reporte y reubicación de corazones en estantería

- El Equipo de Verificación y Preservación diligencia el formato Resinado de corazones donde señala el nombre del pozo, las fechas de preservación, los intervalos resinados y la cantidad de pies resinados.
- El responsable del proceso reempaca las muestras en las cajas tipo ECP-ICP, respetando la organización previamente existente y ordena al Técnico Operativo trasladar las muestras a su ubicación respectiva en estantería.

### 3.7 Registro y almacenamiento de datos

- El Equipo de Verificación y Preservación entrega la Administrador de Datos los reportes generados para la carga de datos en el Sistema de Información según PAD-01.
- Finalmente, el Administrador de Datos remite al Asistente Administrativo todos los reportes para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                                                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN Y LIMPIEZA<br>DE PLACAS<br>PETROGRÁFICAS Y<br>PALINOLÓGICAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                          | 01-12-03                    | PVP-06    |
|                                                                                   |                                                                          | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Garantizar la preservación de las placas palinológicas y petrográficas entregadas en administración a la Litoteca Nacional, mediante su adecuada identificación, almacenamiento, limpieza y utilización, de manera que conserven su potencial de información en futuros proyectos de exploración, producción e investigación.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo organiza en la zona de verificación de muestras las placas palinológicas y petrográficas.
- Posteriormente procede al inventario e inspección de cada una de las placas, confrontándolo con la relación entregada por el remitente.
- El Técnico Operativo registra el inventario, información complementaria y metadatos requeridos en el formato Verificación de preparaciones.
- Inmediatamente somete cada una de las placas a limpieza con la ayuda de un paño limpio humedecido con alcohol para evitar la formación de hongos. En caso de detectarse defectos en el sello de las placas se procede a pasar una capa de esmalte transparente en los bordes del cubreobjetos, para evitar en el caso de las placas palinológicas, la evaporación del medio en el cual está montada la materia orgánica.
- Culminada la limpieza, el Curador Asistente efectúa un control de calidad a las placas verificadas. En caso de encontrar inconformidades, toma las acciones correctivas pertinentes.
- El Técnico Operativo procede a ubicar cada una de las placas recibidas dentro de las cajas de almacenamiento y trasladarlas a las estanterías de la bodega 3 reportando la ubicación

|                                                                                   |                                                                          |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | VERIFICACIÓN Y LIMPIEZA<br>DE PLACAS<br>PETROGRÁFICAS Y<br>PALINOLÓGICAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                          | 01-12-03                    | PVP-06    |
|                                                                                   |                                                                          | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

definitiva de cada placa en el formato. Tener en cuenta que la disposición espacial correcta de las placas debe ser horizontal, con el cubreobjeto hacia abajo.

- Finalmente el Técnico Operativo entrega el reporte de Verificación de preparaciones al Administrador de Datos, quien lo registra en el Sistema de Información según PDA-01 y genera el respectivo código de barras según PDA-03.
- El Técnico Operativo ubica en cada una de las cajas las etiquetas de código de barras.
- Por último, el Administrador de Datos remite todos los reportes generados durante la verificación al Asistente Administrativo para su almacenamiento según PDD-01.

|                                                                                   |                                                                           |                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|
|  | <b>ATENCIÓN DE SOLICITUD<br/>DE SERVICIOS TÉCNICOS<br/>ESPECIALIZADOS</b> | <b>MANUAL DE<br/>PROCEDIMIENTOS</b> |           |
|                                                                                   |                                                                           | 01-12-03                            | PSE-01    |
|                                                                                   |                                                                           | REV:2                               | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Atender oportuna y eficazmente los requerimientos de Servicios Técnicos Especializados efectuados por los diferentes usuarios.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Curador Asistente verifica la disponibilidad de la información solicitada según PAD-02.
- Posteriormente el Curador Asistente acuerda con el cliente los criterios técnicos dentro de los cuales se ejecutará el servicio, los plazos de entrega y los productos esperados.
- El Curador Asistente diligencia el formato Atención de servicios técnicos especializados adjuntando la correspondiente solicitud formal del servicio, ya sea como orden de trabajo, certificado de disponibilidad presupuestal u otro documento que asegure el pago del servicio. En el formato se establecen los servicios solicitados, responsables para cada proceso solicitado junto con las fechas de inicio y los compromisos de fecha de entrega.
- Si el usuario solicita Adquisición o Procesamiento de imágenes o digitalización de Columnas Litológicas, el Curador Asistente remite al Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes el formato Atención de servicios técnicos especializados con el fin de informar y precisar los mecanismos de control de calidad, plazos y productos.
- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes según lo especificado en el registro de Atención de servicios técnicos especializados procede a la realización del procedimiento requerido.
- Si el procedimiento requiere adquisición digital de imágenes el responsable del proceso

|                                                                                   |                                                                  |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | ATENCIÓN DE SOLICITUD<br>DE SERVICIOS TÉCNICOS<br>ESPECIALIZADOS | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                  | 01-12-03                 | PSE-01    |
|                                                                                   |                                                                  | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

solicita al Técnico Operativo la ubicación de las muestras y posteriormente procede a la adquisición según procedimiento PSE-04

- Cuando las imágenes solicitadas se encuentran en negativos convencionales o transparencias el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes solicita su traslado y procede al escaneo según procedimiento PSE-06.
- Luego de la adquisición o escaneo de imágenes, se procede al diseño de las mismas según procedimiento PSE-05 para su posterior quemado o impresión según lo solicitado por el usuario.
- En caso tal que el Servicio solicitado corresponda a Corte Longitudinal de Corazones, Lavado de Ripios, Adquisición de Registro Core Gamma o Descripción de Corazones, el formato Atención de servicios técnicos especializados es remitido entonces al Equipo de Servicio Técnico Especializado quien solicita al Técnico Operativo la ubicación y traslado de las muestras para la realización del proceso solicitado.
- Una vez el Curador asistente recibe el informe de la finalización del servicio, los CDROM's o las impresiones solicitados por el usuario, el Curador Asistente entrega los resultados obtenidos al cliente y aplica la encuesta de satisfacción del cliente.
- A continuación el Curador asistente Autoriza el retiro de las muestras trasladadas, si esto fue necesario, a su ubicación de origen.
- A continuación se genera la factura según procedimientos PDD-02 o PDD-03.

*El Curador Asistente atiende técnica y administrativamente las necesidades e inquietudes que surjan del usuario durante el desarrollo de la solicitud de servicios técnicos especializados.*

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CORTE LONGITUDINAL DEL<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PSE-02    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 1/5 |

## 1. OBJETIVO

Dividir longitudinalmente el cilindro de corazón en las secciones acordadas con el cliente, para facilitar una detallada evaluación geológica de la muestra, y preservarla en una sección de archivo y una sección de trabajo para consulta y muestreo.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Administrador de Datos

Equipo de Servicios Técnicos Especializados

Técnico Operativo

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Selección y preparación de los corazones

- El Técnico Operativo dispone los corazones sobre los mesones del área de izquierda a derecha desde el corazón más superficial a la izquierda al más profundo a la derecha. Igualmente dentro de cada corazón se organizan las cajas (o mangas, en caso tal que los corazones vengan dentro de éstas) de la más superficial a la izquierda a la más profunda a la derecha. Se debe tener en cuenta que la totalidad de las cajas desplegadas deben estar orientadas con sus bases dirigidas hacia el profesional responsable del proceso.
- En caso de que el corazonamiento se haya hecho en algún tipo de manga o “liner” el manejo debe respetar los criterios de corte definidos por el cliente.
- Posteriormente, el Curador Asistente evalúa la muestra y decide si el corazón debe ser cortado dentro o fuera de la manga.
- Si se decide retirar el corazón de la manga, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados procede a la limpieza de los fragmentos que conforman cada corazón, en lo cual no debe emplearse ningún tipo de fluido sino únicamente elementos tales como estopa y cuchillas.

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CORTE LONGITUDINAL DEL<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PSE-02    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 2/5 |

- En caso que la muestra no provenga de corazonamientos con manga, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados procede a destapar cada una de las cajas y a la limpieza de los fragmentos que conforman cada corazón, en lo cual no debe emplearse ningún tipo de fluido sino únicamente elementos tales como estopa y cuchillas. A continuación procede a verificar el acople hecho en pozo de los fragmentos que constituyen cada uno de los corazones, teniendo en cuenta acoplar tanto los fragmentos de cada caja como la continuidad entre caja y caja. Igualmente si existe continuidad entre corazón y corazón se debe acoplar los fragmentos o pieza que ponen en contacto uno con otro.
- Una vez acoplada la totalidad de los fragmentos el Curador Asistente determina la orientación de la línea de corte, la cual debe hacerse de manera tal que se obtenga el plano de corte que permita observar la mayor aptitud de las estructuras sedimentarias físicas.
- A continuación el Equipo de Servicios Técnicos Especializados traza longitudinalmente la línea de corte, para lo cual se hace uso de un color diferente al negro y al rojo para prevenir confusiones posteriores con las líneas identificadoras de tope y base. En caso que se decida cortar dentro de la manga se realiza el trazado de las líneas de corte de igual manera.
- Una vez marcada la línea de corte, se procede a marcar longitudinalmente las líneas orientación estandarizadas en la Litoteca Nacional así: mirando desde la base de cada intervalo, línea negra a la derecha y línea roja a la izquierda. En caso de que el núcleo ya tenga líneas de orientación definidas en pozo se respeta esta nomenclatura documentando lo anterior en el formato Corte longitudinal de corazones. Esta doble línea debe quedar a ambos lados de la línea de corte para asegurar la orientación de las dos secciones.
- El plano de corte debe conservarse a lo largo de cada intervalo corazonado para no producir confusiones sedimentológicas en el proceso posterior de descripción e interpretación de núcleos. La marcación de estos sistemas de orientación por líneas debe efectuarse con marcadores industriales indelebles de alta calidad o marcadores especiales diseñados para este fin.

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CORTE LONGITUDINAL DEL<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PSE-02    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 3/5 |

### 3.2 Preparación del fluido y el equipo de corte

- En paralelo a las actividades anteriores el responsable técnico de la operación debe hacer un chequeo detallado del equipo de corte, verificar su óptimo funcionamiento, seleccionar la cuchilla a utilizar y revisar el estado de la cuchilla seleccionada, factores que influyen en la calidad de corte. Igualmente ajusta las guías del equipo al diámetro de los núcleos que se van a cortar para obtener las secciones definidas.
- El personal responsable debe preparar y alimentar el equipo de corte con el fluido acordado con el cliente, en las condiciones igualmente definidas.

*El responsable de la operación antes de comenzar la actividad debe disponer de todos los implementos que garanticen su seguridad. Éste consta fundamentalmente de botas con punteras de acero, overol, gafas de seguridad, tapones para oídos y caretas protectoras de rostro.*

### 3.3 Corte de las muestras

- En caso de los intervalos preservados con anticipación en material impermeable (parafina, coreseal, etc.), estos deben dejarse intactos (no cortarse) a menos de una decisión oficial diferente por parte del Curador Asistente. Así mismo se seleccionan los nuevos intervalos a ser preservados, previa consulta al Curador Asistente.
- Antes de proceder al corte se identifican los intervalos o fragmentos cuya condición litológica o física (presencia de arcillas expansivas, fracturamiento, grado de cohesión, etc.) amerite la implementación de medidas especiales de protección tales como preservación en parafinas. Si se identifican zonas susceptibles de resultar altamente deterioradas durante el corte es preferible dejarlas en su condición de diámetro completo (full diámetro).
- En corazones con muestras altamente friables, se procede al corte bajo condiciones de congelamiento del núcleo, el cual se preserva en el cuarto durante 24 horas por lo menos,

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CORTE LONGITUDINAL DEL<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PSE-02    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 4/5 |

previo al corte. Opcionalmente se utiliza enfriamiento con nitrógeno líquido.

- Una vez se asegurado apropiadamente cada uno de los fragmentos en el dispositivo de encapsulamiento de las muestras, se procede a exponer la roca a la acción de la cuchilla, proceso en el cual debe controlarse la velocidad de desplazamiento a efectos de evitar el bloqueo del equipo, el deterioro de la muestra o el daño de la cuchilla.
- A medida que se corta cada uno de los fragmentos se procede a disponerlos dentro de canaletas de PVC y a su vez dentro o al lado de la caja correspondiente.

### 3.4 Limpieza final

- Los corazones son lavados con el mismo tipo de fluido utilizado en el corte, disponiéndolos nuevamente sobre las canaletas de PVC donde se ponen a secar a temperatura ambiente; una vez secas se regresan a cada caja de origen.

### 3.5 Control de calidad

- El control de calidad se ejecuta simultáneamente con la realización del proceso, estableciendo el cumplimiento de las normas anteriormente definidas.

### 3.6 Elaboración de reporte y ubicación de los corazones en estantería.

- Las muestras son empacadas y devueltas al personal Técnico Operativo para su traslado y ubicación en estantería respectiva.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados elabora y hace entrega del formato Corte longitudinal de corazones al Curador Asistente.
- Finalmente, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados informa al Curador Asistente la conclusión del proceso, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados

### 3.7 Almacenamiento de datos en el Sistema de Información Gabriela

- Una vez el Curador Asistente verifica el reporte, lo remite al Administrador de Datos.

|                                                                                   |                                     |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | CORTE LONGITUDINAL DEL<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                     | 01-12-03                    | PSE-02    |
|                                                                                   |                                     | REV:2                       | Hoja: 5/5 |

- El Administrador de Datos carga en el Sistema de Información los datos generados durante el corte longitudinal de corazones según procedimiento PAD-01.
- Los registros generados son almacenados por el Asistente Administrativo en el archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                                 |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | LAVADO DE MUESTRAS DE<br>RIPIOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                 | 01-12-03                    | PSE-03    |
|                                                                                   |                                 | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Retirar de las muestras de ripios húmedas el contenido de lodo de perforación sin modificar la composición litológica de la muestra ni alterar su composición geoquímica, obteniendo una muestra seca representativa y confiable para ser sometida análisis técnicos especializados.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Técnico Operativo

Equipo de Servicios Técnicos Especializados

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- El Técnico Operativo organiza en el área de lavado el juego de muestras a lavar, desde la caja más superficial a la más profunda, identificando los intervalos seleccionados y procediendo a abrir cada uno de los empaques.
- Tomado el volumen de muestra el Equipo de Servicios Técnicos Especializados procede a descompactar la muestra, normalmente endurecida por la acción aglutinante del lodo de perforación, golpeándola suavemente con un martillo de caucho sobre una base adecuada.
- Posteriormente se vierte la muestra descompactada dentro del tamiz de lavado y se dispone sobre la unidad de enjuague a presión para disolución progresiva del lodo.
- Se traslada la muestra a la unidad de afloración para retiro de materiales extraños de bajo peso como madera, papeles, etc.
- Una vez se han retirado los materiales extraños la muestra se somete a lavado en el tamiz correspondiente, durante un tiempo que depende del material que se está lavando. Hay que ser especialmente cuidadoso con limos y arcillas que pueden disolverse completamente sin dejar residuo de muestra.
- Comprobado el adecuado lavado de la muestra, se dispone el tamiz en la unidad de secado que actúa por acción de aire caliente.

|                                                                                   |                                 |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | LAVADO DE MUESTRAS DE<br>RIPIOS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                 | 01-12-03                    | PSE-03    |
|                                                                                   |                                 | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- Una vez se obtenga un secado moderado se dispone la muestra sobre el mesón de proceso para su secado final a temperatura ambiente.

*Se debe tener especial atención a la apropiada identificación de los intervalos ya lavados para evitar potenciales confusiones.*

- Posteriormente al completo secado de la muestra, esta se empaca dentro de los empaques seleccionados e inmediatamente se realiza la completa y clara identificación de cada uno.
- Finalmente, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados informa al Curador Asistente la conclusión del proceso, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados
- En caso de generarse un nuevo set de archivo de la Litoteca se procede a organizarlo y reportarlo según procedimiento de verificación de ripios PVP-02. En caso de ser requeridos por un usuario se aplica el procedimiento de Atención de consultas de colecciones de roca PCM-01.

|                                                                                   |                                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DE<br>IMÁGENES DIGITALES DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                      | 01-12-03                    | PSE-04    |
|                                                                                   |                                                      | REV:2                       | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Adquirir la imagen fotográfica digital de alta resolución de los corazones de roca.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación de los corazones

- Para cada uno de los pozos a fotografiar, el Técnico Operativo dispone los corazones sobre los mesones de izquierda a derecha desde el corazón más superficial a la izquierda a más profundo a la derecha. Igualmente en cada corazón se organizan las cajas de la más superficial a la izquierda a la más profunda a la derecha. Se debe tener en cuenta que la totalidad de las cajas desplegadas deben ser orientadas con sus bases dirigidas hacia el profesional responsable del proceso.
- El Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes inspecciona que los intervalos reportados para cada una de las cajas, así como para la totalidad de cada corazón coincida con el intervalo realmente existente en la muestra. Si se encuentran inconsistencias estas deben resolver identificando intervalos perdidos, no recuperados o preservados, o acoplando apropiadamente la totalidad de los fragmentos; lo anterior debe fundamentarse en información documentada de pozo, de historia de la muestra y en sólidos criterios técnicos, los cuales deben presentados o discutidos previamente por el Curador Asistente.
- En núcleos e intervalos fragmentados se debe proceder previamente al acople de las piezas, lo cual se puede estabilizar con el uso de cinta de enmascarar.
- En caso de requerirse pulido por encontrarse huellas de la cuchilla de corte, se procede al traslado de las muestras defectuosas a la zona de preservación, en donde el

|                                                                                   |                                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DE<br>IMÁGENES DIGITALES DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                      | 01-12-03                    | PSE-04    |
|                                                                                   |                                                      | REV:2                       | Hoja: 2/3 |

Técnico Operativo realiza el proceso respectivo. El pulido se realiza con lija de agua calibre # 80 hasta eliminar las huellas superficiales. Se debe evitar que el pulido genere una superficie tipo “espejo” que produzca brillo al momento de la adquisición.

### 3.2 Verificación de equipos fotográficos

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes verifica las conexiones físicas entre cámara-luces y cámara-computador.
- A continuación se abre la aplicación (Software) de adquisición de imágenes.
- Posteriormente realiza la verificación de la cámara fotográfica de acuerdo al Manual de Instrucciones de la misma.
- Luego se realiza la verificación de luces flash.

### 3.3 Adquisición de imagen

- El responsable del proceso coloca la muestra a fotografiar en el stand respectivo.
- Posteriormente ubica la cámara a una altura promedio entre 50 a 60 centímetros, para un objetivo de 50 milímetros.
- Luego se chequea el campo de visión y se asegura que la muestra esté dentro de éste.
- A continuación se chequea el foco.
- Se procede a chequear la intensidad de luces con ayuda del exposímetro de acuerdo con el manual de instrucciones de este equipo.
- Una vez chequeada la intensidad, desde el computador se toma la fotografía pie a pie, ajustando tope o base a unidades enteras.

### 3.4 Procesamiento Imagen Estándar

- Una vez la imagen tomada aparezca en el computador, el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes chequea las condiciones de enfoque, luz y color.. Si la imagen no cumple con el control de calidad se adquiere de nuevo.

|                                                                                   |                                                      |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DE<br>IMÁGENES DIGITALES DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                      | 01-12-03                    | PSE-04    |
|                                                                                   |                                                      | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

- Si la imagen cumple con estos requisitos se graba en el computador definiendo previamente un tamaño de 9.5 \* 14.25 cm. y una resolución de 300 DPI
- Para el almacenamiento temporal se abre una carpeta con el nombre del pozo, dentro del cual se crean subcarpetas por número de corazón en las que se archiva cada imagen identificada por su respectiva profundidad de tope en extensión .TIF
- El técnico del Laboratorio de procesamiento de imágenes reporta la adquisición en el formato Procesamiento digital de imágenes
- El responsable del proceso procede al borrado de las imágenes que se almacenan en la tarjeta de memoria desde el software de la cámara, según las instrucciones de la misma.
- Posteriormente se realiza un proceso de silueteado y se guarda con formato \*PSD utilizando la siguiente codificación para la identificación de imágenes:

*NombreUWI\_Core#\_Profundidad\_Formato\_ES.Extensión(PSD)*

*Formato:* F1: Pie a pie F15: Quince pies

*ES:* Código de fotografía estándar

- Una vez finalizada la adquisición se procede a la generación de dos copias en CDROM o medios similares, en CDROM con su respectivo Backup identificándose como estándar, y teniendo en cuenta optimizar la capacidad de almacenamiento del medio sin fragmentar la imagen de cada pozo.
- La información contenida en cada CDROM es registrada en el formato *carga de CD base de datos* en el que se registra igualmente la ubicación física de almacenamiento asignada al medio.
- El formato Procesamiento digital de imágenes es entregado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de Datos remite los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DISEÑO DE IMÁGENES<br>DIGITALES DE CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                              | 01-12-03                    | PSE-05    |
|                                                                                   |                                              | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Presentar en formatos estándar la imagen fotográfica previamente adquirida a los núcleos, integrándoles la información de referencia y los datos generados en análisis especializados que resulten relevantes dentro de las necesidades de los usuarios.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Selección y verificación de imágenes estándar

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes procede a ubicar los archivos digitales y los reportes de adquisición, verificando que el contenido de ambos medios sean coincidentes. De encontrarse alguna inconsistencia se debe revisar la información con el Curador Asistente.
- Posteriormente el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes debe revisar y evaluar la calidad de las imágenes seleccionadas para diseño en aspectos tales como nitidez, enfoque y color. En caso de encontrarse serias deficiencias en alguno de estos aspectos, se procede a adquirir nuevamente las imágenes. Este inconveniente debe ser reportado en el campo de observaciones del formato Procesamiento digital de imágenes

### 3.2 Procesamiento digital de imágenes

- El diseño de imágenes digitales es efectuado haciendo uso de la aplicación Adobe Photoshop operado en plataforma Macintosh.
- En procedimiento debe iniciarse creando una plantilla RGB en fondo negro, sobre el cual se funde el background con los logotipos de los clientes, la escala de colores, la escala de

|                                                                                   |                                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DISEÑO DE IMÁGENES<br>DIGITALES DE CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                              | 01-12-03                    | PSE-05    |
|                                                                                   |                                              | REV:2                       | Hoja: 2/3 |

profundidad y el texto seleccionado.

- Sobre la plantilla antes definida, de la cual se hace copia en el disco duro de cada computador, se procede a insertar el encabezado con el respectivo nombre del pozo, número de corazón, intervalo del corazón y número de fotos.
- Posteriormente se insertan las profundidades de topes y bases de la imagen a diseñar, teniendo en cuenta centrarlas adecuadamente.
- A continuación se pasa la imagen silueteada a la plantilla verificando que la escala de la foto estándar sea proporcional a la escala que está en la plantilla, de no ser así se escala la roca sin olvidar tener oprimida la tecla shift.
- En caso de que existan intervalos donde no haya existencia de roca, los textos de intervalos perdidos o preservados, deben ir en color amarillo intenso, cuyos valores son rojo 255, verde 214 y azul en 75, su digitación debe ser de arriba abajo, centrados en relación a la línea guía y su tamaño debe ser proporcional al espacio en donde se quieren ubicar.
- En los casos en que solicite la incorporación de datos generados en análisis técnicos especializados, se debe proceder a incorporarlos.
- El técnico del Laboratorio de procesamiento de imágenes reporta el diseño en el formato Procesamiento digital de imágenes
- Una vez finalizado el proceso, el Curador Asistente o quien éste delegue, procede a efectuar el control de calidad del proceso, utilizando el formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes, el cual es entregado posteriormente al Administrador de Datos junto con los demás registros generados durante el proceso.

### 3.3 Grabado y generación de archivos PSD y JGP

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes procede a crear una carpeta en el disco duro, dentro de la que se clasificará la información de manera jerárquica por sus directorios así: Nombre de pozo, número de corazones, tipo de formato (PSD, JPG, TIF) incluyendo de estas los respectivos archivos.

|                                                                                   |                                              |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DISEÑO DE IMÁGENES<br>DIGITALES DE CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                              | 01-12-03                    | PSE-05    |
|                                                                                   |                                              | REV:2                       | Hoja: 1/3 |

- Para la generación del archivo TIF se toma el archivo PSD, se aplica la opción flatear del menú principal, esto permite fusionar todos los layers y generar el archivo. Es importante que al guardar el archivo aparezca una ventana en pantalla que permita seleccionar el tipo de equipo para el cual se guarda este formato, seleccionando PC y MAC de modo que se pueda abrir en ambos equipos.
- Para la generación de archivo JPG se toma el archivo PSD, se va al menú principal en la opción imagen y desde ésta se modifica su resolución a 135 DPI; finalmente se graba este archivo en JPG.
- El responsable del proceso diligencia el formato Procesamiento digital de imágenes.

### 3.4 Registro y almacenamiento de datos

- El registro Procesamiento digital de imágenes es entregado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información.
- El Administrador de Datos remite los formatos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo.

|                                                                                   |                                                                |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | ESCANEEO DE<br>TRANSPARENCIAS Y<br>NEGATIVOS<br>CONVENCIONALES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                | 01-12-03                 | PSE-06    |
|                                                                                   |                                                                | REV:2                    | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Convertir a medio digital las imágenes de rocas existentes en diapositivas, mediante la utilización de tecnología de alta resolución y software especializado.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Revisión de transparencias

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes debe hacer una evaluación previa de la condición de las imágenes seleccionadas, haciendo énfasis en que no se haya degradado el color original, no estén rayadas, manchadas ni presenten hongos, reportando las inconsistencias en el formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes. Este formato debe ser remitido al Curador Asistente para que tome las decisiones pertinentes sobre el avance del proceso y posteriormente entregado al Administrador de Datos junto con los demás registros generados durante el proceso.

### 3.2 Escaneo de transparencias

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes procede al encendido del escáner y posteriormente al del computador.
- A continuación se abre la aplicación *Adobe Photoshop* y se selecciona la opción *import* del menú *file*, para desde allí abrir la aplicación Kodak RFS 3570.
- Se procede a la instalación de los holders de calibración, según las indicaciones del software.
- De acuerdo con el tipo de medida a escanear, se selecciona la regleta correspondiente la cual una vez alimentada adecuadamente con las transparencias se dispone dentro del

|                                                                                   |                                                                 |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | ESCANEADO DE<br>TRANSPARENCIAS Y<br>NEGATIVOS<br>CONVENCIONALES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                 | 01-12-03                 | PSE-06    |
|                                                                                   |                                                                 | REV:2                    | Hoja: 2/3 |

escáner.

- Posteriormente el responsable del proceso selecciona la resolución de escaneo que se ha establecido en 90% y el tamaño de la película a escanear.
- Una vez seleccionadas estas características se debe hacer una previsualización de la película a escanear para determinar el visto bueno de la adquisición.
- Finalmente se selecciona el comando *scan*.
- Una vez la imagen tomada aparezca en la pantalla, debe ser guardada en el computador creando una carpeta con el nombre del pozo en la que se almacenaran temporalmente las imágenes.
- El responsable del proceso realiza un chequeo de la calidad de la imagen escaneada y en caso de presentarse defectos la imagen se adquiere de nuevo.
- Una vez la imagen reúna las características de calidad se graba la imagen escaneada según la siguiente codificación y posteriormente se borra el archivo temporal:

*Profundidad. Extensión (TIF, JPG, etc)*

Los ajustes de brillo, contraste, color, etc. que requieran las imágenes se deben realizar una por una y no de manera automática.

- *El técnico del Laboratorio de procesamiento de imágenes reporta la adquisición en el formato Procesamiento digital de imágenes*
- Posteriormente se procede a la generación de dos copias en CDROM o medios similares para desalojar espacio en el disco duro de los computadores.
- Una vez obtenida la copia digital en CD-ROM la información contenida en cada uno es registrada en el formato *Carga de CD base de datos* en el que se registra igualmente la ubicación física de almacenamiento asignada al medio.

|                                                                                   |                                                                |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | ESCANEEO DE<br>TRANSPARENCIAS Y<br>NEGATIVOS<br>CONVENCIONALES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                | 01-12-03                 | PSE-06    |
|                                                                                   |                                                                | REV:2                    | Hoja: 3/3 |

### 3.3 Registro y almacenamiento de datos

- El formato Procesamiento digital de imágenes es entregado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de Datos remite los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | IMPRESIÓN DE IMÁGENES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PSE-07    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Imprimir las imágenes digitales en papel fotográfico especial, en los tamaños requeridos por el usuario y al máximo formato disponible en las impresoras del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación del equipo de impresión

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes inicialmente verifica la conexión física de los cables de la impresora con el equipo y con el sistema de red.
- A continuación debe revisar el papel y el toner, colocando un número de hojas similar al número de impresiones que se requieren.
- Posteriormente se enciende primero el computador y luego la impresora, actualizando las propiedades de la misma
- El responsable del proceso abre en el computador la aplicación Adobe Photoshop o la que tenga en línea la impresora en software y procede a la apertura individual de cada archivo de impresión.

### 3.2 Impresión de Imágenes

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes debe verificar el tamaño de impresión del archivo con el formato carta u oficio.
- Una vez establecido el tamaño, se realiza una impresión de prueba, que es entregada al Curador Asistente.

|                                                                                   |                       |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
|  | IMPRESIÓN DE IMÁGENES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                       | 01-12-03                 | PSE-07    |
|                                                                                   |                       | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

- El Curador Asistente realiza un control de calidad de la impresión, reportando las no conformidades en el formato Control de calidad del laboratorio de procesamiento de imágenes, el cual es entregado posteriormente al Administrador de Datos junto con los demás registros generados durante el proceso.
- En caso de encontrarse defectos de calidad se deben hacer los ajustes necesarios; de lo contrario, el Curador Asistente aprueba la imagen y procede a la impresión de todos los archivos.
- Una vez obtenidas las copias impresas, el responsable del proceso procede a su reporte en el formato *Carga de CD base de datos* en el que se registra igualmente la ubicación física de almacenamiento asignada al medio.
- El técnico del Laboratorio de procesamiento de imágenes reporta la impresión en el formato Procesamiento digital de imágenes
- Finalmente, el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de imágenes informa al Curador Asistente la conclusión del proceso y entrega los productos obtenidos, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados

### 3.3 Registro y almacenamiento de datos

- Los formatos son entregados al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de Datos remite los formatos documentos durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                     |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
|  | QUEMADO DE IMAGENES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                     | 01-12-03                 | PSE-08    |
|                                                                                   |                     | REV:2                    | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Almacenar información o imágenes digitales en CD-ROM, para disponibilidad de la Litoteca o por solicitud de un usuario.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio del Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Organización de información.

- Una vez el cliente haya solicitado las imágenes en CD-ROM, y éstas estén en las condiciones requeridas, el Técnico Laboratorio del Procesamiento de Imágenes localiza las imágenes a quemar y las organiza en una carpeta de acuerdo a las sugerencias del usuario.
- Dado el caso de quemado de información por parte del Administrador de Datos, este procede a la organización de la información en una carpeta.
- El responsable del proceso revisa y aprueba la información a almacenar en los CD-ROM.

### 3.2 Quemado de Información

- Se verifican las conexiones de los equipo a utilizar durante el procedimiento, cable de datos y cable de poder.
- Una vez revisada y aprobadas la información, se procede a abrir la aplicación *Toast Roxio* o *Nevo* que controla el equipo de CD-RW.
- Posteriormente se inserta el fólder con la información “imágenes” y se asigna las propiedades de quemado.

|                                                                                   |                     |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
|  | QUEMADO DE IMAGENES | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                     | 01-12-03                 | PSE-08    |
|                                                                                   |                     | REV:2                    | Hoja: 2/2 |

- El responsable del proceso inserta el CD-ROM en el quemador y se da la instrucción *Write session*.
- A continuación se revisan cada uno de los archivos dentro del CD-ROM. Si todas abren en PC y MAC sin problemas se procede al borrado de la carpeta del computador, de lo contrario, se identifica la causa de la falla, se soluciona y se procede nuevamente al quemado de la carpeta.
- Si se necesita o decide generar una copia adicional, el responsable del proceso inserta un nuevo CD-ROM del quemador y nuevamente da la instrucción *Write session*.
- Una vez se hayan generado los CD-ROM, el responsable del proceso procede a su reporte en el formato Carga de CD base de datos, si el CD-ROM es para disponibilidad de la Litoteca se debe registrar en el formato la ubicación física del almacenamiento asignada al medio.
- El técnico del Laboratorio de procesamiento de imágenes reporta el quemado en el formato Procesamiento digital de imágenes
- Finalmente, en el caso de CD-ROM solicitados por usuarios, el responsable del proceso informa al Curador Asistente la terminación del proceso y entrega los productos obtenidos, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de servicios técnicos especializados.

### 3.3 Registro y almacenamiento de datos

- El formato Procesamiento digital de imágenes es entregado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de Datos remite los formatos documentos durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                                           |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DIGITALIZACIÓN DE<br>COLUMNAS LITOLÓGICAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                           | 01-12-03                    | PSE-09    |
|                                                                                   |                                           | REV:2                       | Hoja: 1/2 |

## 1. OBJETIVO

Digitalizar la información de columnas litológicas obtenidas de la descripción de corazones o afloramientos.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Recepción y verificación de columnas en borrador

- El Curador Asistente, verifica la legibilidad y convenciones de las columnas recibidas. En caso de requerirse, realiza las aclaraciones pertinentes con el generador de los datos.

### 3.2 Preparación del proceso de digitalización

- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes inicialmente escanea la columna de borrador entregada para usar como elemento maestro en la columna digitalizada.
- Con este archivo se procede a la digitalización en el software seleccionado.
- Una vez digitalizada la columna, el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes imprime una copia del primer borrador.
- La copia es entregada al Curador Asistente quien hace una revisión del borrador de la columna y define las correcciones pertinentes, reportando las observaciones en el formato Control de calidad el laboratorio de procesamiento de imágenes. Este formato debe ser entregado posteriormente al Administrador de Datos junto con los demás registros generados durante el proceso.
- El Técnico del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes realiza las correcciones establecidas por el Curador Asistente.

|                                                                                   |                                           |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DIGITALIZACIÓN DE<br>COLUMNAS LITOLÓGICAS | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                           | 01-12-03                    | PSE-09    |
|                                                                                   |                                           | REV:2                       | Hoja: 2/2 |

- Luego se procede a guardar la columna digitalizada como archivo en formato del software escogido y como PDF.
- Posteriormente el responsable del proceso procede a la impresión final según procedimiento PSE-07 y/o al quemado del producto según procedimiento PSE-08.
- Una vez obtenidas las copias impresas o en CD-ROM, el responsable del proceso procede a su reporte en el formato Procesamiento digital de imágenes en el que se registra igualmente la ubicación física de almacenamiento asignada al medio.
- Finalmente, el Técnico del Laboratorio de Procesamiento de imágenes informa al Curador Asistente la conclusión del proceso y entrega los productos obtenidos, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados

### **3.3 Archivo del registro y almacenamiento de datos en el Sistema de información Gabriela**

- El formato Procesamiento digital de imágenes es entregado al Administrador de Datos para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de Datos remite los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según PDD-01 .

|                                                                                   |                                                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A CORAZONES<br>DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                            | 01-12-03                    | PSE-10    |
|                                                                                   |                                                                            | REV:2                       | Hoja: 1/4 |

## 1. OBJETIVO

Registrar la radiación de rayos gamma natural emitida por los corazones como consecuencia de su contenido mineral y generar los archivos y curvas tanto de radiación total como de sus componentes esenciales de uranio, torio y potasio .

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Técnico Operativo

Equipo de Servicios Técnicos Especializados

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación de los corazones

- El Técnico Operativo organiza los núcleos en los mesones de despliegue del área de registro de izquierda a derecha desde el corazón más somero a la izquierda al más profundo a la derecha. Igualmente dentro de cada corazón se organizan las cajas de la más somera a la izquierda a la más profunda a la derecha. Se debe tener en cuenta que la totalidad de las cajas desplegadas deben estar orientadas con sus bases dirigidas hacia donde se localizará el profesional encargado del servicio.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados inspecciona que los intervalos reportados para cada una de las cajas, así como para la totalidad de cada corazón coincidan con el intervalo realmente existente en muestra, a efectos de no generar distorsiones en longitud que dificulten la posterior correlación del registro generado con el registro de rayos gamma de pozo. Si se encuentran inconsistencias se deben resolver identificando intervalos perdidos, no recuperados o preservados o acoplando apropiadamente la totalidad de los fragmentos; lo anterior debe fundamentarse en información documentada de pozo, de historia de la muestra y en sólidos criterios técnicos, los cuales deben ser presentados y discutidos previamente con el Curador Asistente.

|                                                                                   |                                                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A CORAZONES<br>DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                            | 01-12-03                    | PSE-10    |
|                                                                                   |                                                                            | REV:2                       | Hoja: 2/4 |

### 3.2 Calibración del equipo de registro

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados debe verificar el cumplimiento de los procedimientos periódicos de calibración establecidos en el Manual y Hoja de Vida del equipo.
- Posteriormente debe verificar las conexiones del equipo gamma.
- El responsable del proceso enciende la banda transportadora y simultáneamente verifica el funcionamiento del ventilador del motor. El equipo se debe dejar unos cinco minutos avanzando a velocidad constante.
- Una vez encendido el equipo, se verifica al inicio de cada jornada de registro la velocidad de la banda transportadora bajo el estándar de 7 minutos por metro. En caso de velocidades de registro distintas, ya sea para fines particulares o para el cumplimiento de requisitos en cuanto a un servicio técnico especializado deben ser definidas previamente por el Curador Asistente.
- La velocidad de la banda transportadora debe ser registrada en el formato Adquisición del registro core gamma.
- A continuación se enciende el computador y el detector.
- El responsable del proceso debe acceder al programa REXX y seleccionar la opción *present time*. Se debe asignar un tiempo de 60 segundos durante un periodo de 2 minutos.

En ningún caso se deben modificar las constantes de calibración que ya posee en software.

### 3.3 Adquisición del registro

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados debe iniciar la adquisición ubicando el tope del intervalo en el centro de la mirilla justo cuando el equipo inicia el ciclo de registro. Se debe tener en cuenta que la corrida se debe hacer iniciando del corazón más somero al corazón más profundo, en cada corazón el registro se toma secuencialmente de tope a base.
- Posteriormente se determinan los rangos de profundidad y se selecciona la opción “Correr

|                                                                                   |                                                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A CORAZONES<br>DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                            | 01-12-03                    | PSE-10    |
|                                                                                   |                                                                            | REV:2                       | Hoja: 3/4 |

el programa”. Se deben tomar 4 a 5 lecturas background.

- Asegurar la conservación de las longitudes reales de cada intervalo verificando y registrando en el formato Adquisición del registro core gamma los intervalos faltantes a los cuales se debe reservar sus respectivas ubicaciones y longitudes en la banda transportadora.

*El responsable del proceso debe asegur durante el registro un “tiempo muerto” menor a 1%; en casos de excederse debe detener el registro y reiniciar el equipo.*

- Al tiempo que se alimenta adecuadamente el equipo de registro, el personal responsable de la operación debe proceder a retirar las muestras registradas de la banda transportadora, prestando especial atención que cada uno de los intervalos registrados sean retornados integra y confiablemente a los empaques de los cuales se retiraron para la ejecución de la operación.
- Una vez concluida la corrida programada se debe dar orden al sistema de la finalización del trabajo en las condiciones especificadas para cada tipo de equipo.
- A continuación el responsable de la operación debe apagar la banda y posteriormente el detector.

### **3.4 Conversión del registro al formato digital**

- Finalizada la adquisición total del registro del pozo o corazón, iniciar la generación del archivo de registro. Los datos quedan automáticamente guardados en el archivo de texto DET01 dentro de la subcarpeta Repfiles en la carpeta Genie2000.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados renombra y guarda con extensión .txt una copia de este archivo en una carpeta identificada con el nombre de pozo.

Posteriormente abre el archivo guardado con la extensión .txt desde la aplicación Excel para asignarles las respectivas profundidades a cada un de los datos tomados en las columnas de C/S (TC), %K, ppmU y ppmTh utilizando la ecuación:

|                                                                                   |                                                                            |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A CORAZONES<br>DE ROCA | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                            | 01-12-03                    | PSE-10    |
|                                                                                   |                                                                            | REV:2                       | Hoja: 4/4 |

$$Profundidad = \frac{\text{Profundidad Final} - \text{Profundidad Inicial}}{\text{No. de conteos Totales} - 1}$$

- Luego elimina las columnas c/s Th, c/s U, c/s K y API.
- Se identifican claramente los GAPS, asignándoles valores nulos (-999.25).
- A continuación el responsable del proceso debe guardar los datos en formato .LAS para que puedan leerse usando cualquier software graficador.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados genera una grafica del registro con sus cuatro curvas.
- Una vez generada la grafica se procede a borrar el archivo de texto DET01 de la subcarpeta Repfiles en la carpeta Genie2000.
- Posteriormente el responsable del proceso apaga los equipos restantes.
- Finalmente, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados informa al Curador Asistente la conclusión del proceso y entrega los productos obtenidos, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados

### 3.5 Registro y almacenamiento de datos.

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados entrega al Administrador de Datos el formato Adquisición del registro core gamma, junto con el registro grafico de cada pozo y los archivos .txt y .LAS para su registro en el Sistema de Información según procedimiento PAD-01.
- El Administrador de datos genera dos copias en CDROM y su respectiva ubicación para el posterior almacenamiento.
- El Administrador de Datos remite los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                                                                         |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A RIPIOS DE<br>POZO | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                         | 01-12-03                    | PSE-11    |
|                                                                                   |                                                                         | REV:2                       | Hoja: 1/3 |

## 1. OBJETIVO

Registrar en forma continua la radiación natural emitida por los ripios, como consecuencia de su contenido mineral, particularmente de uranio, torio y potasio, para permitir la correcta ubicación de los corazones en profundidad, con respecto al registro natural gamma tomado en pozo.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Administrador de Datos

Técnico operativo

Equipo de Servicios Técnicos Especializados

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación de los corazones

- El Técnico Operativo organiza los ripios en los mesones de despliegue del área de registro de izquierda a derecha desde la caja más somera a la izquierda hasta la más profunda a la derecha. Se debe tener en cuenta que la totalidad de las cajas desplegadas deben estar orientadas con sus bases dirigidas hacia donde se localizará el profesional encargado del servicio.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados inspecciona que los intervalos reportados para cada una de las cajas coincidan con el intervalo realmente existente en muestra, a efectos de no generar distorsiones en longitud que dificulten la posterior correlación del registro generado con el registro de rayos gamma de pozo. Si se encuentran inconsistencias se deben resolver fundamentándose en información documentada de pozo, de historia de la muestra y en sólidos criterios técnicos, los cuales deben ser presentados y discutidos previamente con el Curador Asistente.

### 3.2 Calibración del equipo de registro

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados debe verificar el cumplimiento de los

|                                                                                   |                                                                         |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A RIPIOS DE<br>POZO | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                         | 01-12-03                    | PSE-11    |
|                                                                                   |                                                                         | REV:2                       | Hoja: 2/3 |

procedimientos periódicos de calibración establecidos en el Manual y Hoja de Vida del equipo.

- Posteriormente debe verificar las conexiones del equipo gamma.
- A continuación se enciende el computador y el detector.
- El responsable del proceso debe acceder al programa REXX y seleccionar la opción *present time*. Se debe asignar un tiempo de 10 segundos durante un periodo de 2 minutos, lo que equivale a 5 conteos por muestra.

En ningún caso se deben modificar las constantes de calibración que ya posee en software.

### 3.3 Adquisición del registro

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados debe ubicar la primera cajetilla en el centro de la mirilla justo cuando el equipo inicia el ciclo de registro. Tener en cuenta que la corrida se debe hacer iniciando desde la cajetilla de menor profundidad hasta la más profunda.
- Posteriormente se selecciona la opción “Correr el programa”. Se deben tomar 4 a 5 lecturas background.

El responsable del proceso ubica las cajetillas posteriores bajo el detector durante el tiempo determinado previamente y tomando de 2 a 3 lecturas de background entre cada cajetilla, prestando especial atención que cada uno de los intervalos registrados sean retornados íntegramente y confiablemente a las cajas de las cuales se retiraron para la ejecución de la operación.

- Simultáneamente consigna en el formato Adquisición del registro core gamma a ripios los intervalos registrados junto con las lecturas correspondientes.
- Una vez concluida la corrida programada se debe dar orden al sistema de la finalización del trabajo en las condiciones especificadas para cada tipo de equipo.
- A continuación el responsable de la operación debe apagar el detector.

|                                                                                   |                                                                         |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | ADQUISICIÓN DEL<br>REGISTRO CORE GAMMA<br>ESPECTRAL A RIPIOS DE<br>POZO | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                                         | 01-12-03                    | PSE-11    |
|                                                                                   |                                                                         | REV:2                       | Hoja: 3/3 |

### 3.4 Conversión del registro al formato digital.

- Finalizada la adquisición total del registro del pozo, iniciar la generación del archivo de registro. Los datos quedan automáticamente guardados en el archivo de texto DET01 dentro de la subcarpeta Repfiles en la carpeta Genie2000.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados renombra y guarda con extensión .txt una copia de este archivo en una carpeta identificada con el nombre de pozo.
- Posteriormente abre el archivo el archivo guardado con la extensión .txt desde la aplicación Excel y se guarda como tal para poder trabajar sobre el.
- A continuación se realiza un promedio aritmético con los datos tomados para cada intervalo de profundidad registrado en las columnas C/T (TC), %K, ppmU, y ppmTh.
- El responsable del proceso guarda los datos en formato .txt y .LAS para que puedan leerse usando cualquier software graficador.
- Se procede a borrar el archivo de texto DET01 de la subcarpeta Repfiles en la carpeta Genie2000.
- Posteriormente el responsable del proceso apaga los equipos restantes.
- Finalmente, el Equipo de Servicios Técnicos Especializados informa al Curador Asistente la conclusión del proceso y entrega los productos obtenidos, para el respectivo proceso con el cliente en la conclusión de la Solicitud de Servicios Técnicos Especializados

### 3.5 Registro y almacenamiento de datos.

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados entrega al Administrador de Datos el formato Adquisición del registro core gamma a ripios, junto con los archivos .txt y .LAS para su registro en el Sistema de Información.
- El Administrador de datos genera dos copias en CDROM y su respectiva ubicación para el posterior almacenamiento según procedimiento PÄD-01.
- El Administrador de Datos remite los documentos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo según procedimiento PDD-01.

|                                                                                   |                             |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESCRIPCIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                             | 01-12-03                    | PSE-12    |
|                                                                                   |                             | REV:2                       | Hoja: 1/4 |

## 1. OBJETIVO

Realizar la descripción macropetrográfica y de fracturas de corazones de roca e interpretar sus aspectos sedimentológicos, estratigráficos y estructurales, a una escala de trabajo a nivel descriptivo de 1:10 y una escala de interpretación e integración de resultados de 1:100.

## 2. RESPONSABILIDAD OPERACIONAL

Curador Asistente

Técnico Operativo

Equipo Servicios Técnicos Especializados

Administrador de Datos

## 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 3.1 Preparación de los corazones

- El Técnico Operativo dispone los corazones sobre los mesones de observación en la sala de descripción.
- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados prepara y dispone los implementos requeridos para la ejecución del proceso tales como lupa binocular, lupa de mano, tabla granulométrica, tabla de colores, formatos de descripción de corazones a escala 1:10 y 1:100, punzón, ácido clorhídrico y dispensadores de agua y alcohol.
- De acuerdo a los aspectos técnicos pactados con el cliente el responsable del proceso debe realizar las adecuaciones pertinentes al formato Visualización de descripciones de manera que resulte amigable al usuario final.

### 3.2 Descripción e interpretación de corazones

- El geólogo a cargo de la descripción procede a dar un vistazo general al núcleo para hacerse una idea global de la litología, facies y ambientes que están presentes.

|                                                                                   |                             |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESCRIPCIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                             | 01-12-03                    | PSE-12    |
|                                                                                   |                             | REV:2                       | Hoja: 2/4 |

- Posteriormente dibuja lo más fielmente posible la expresión física de la roca dentro del formato descripción para una mejor visualización y validación posterior del proceso descriptivo.
- A continuación el responsable del proceso inicia la descripción básica del corazón en escala 1:10 con el fin de hacer una captura de datos lo suficientemente densa, completa y detallada que permita una mayor precisión y confiabilidad en la interpretación. Simultáneamente se realiza la interpretación, es decir, a medida que se avanza en lo descriptivo se van resolviendo secuencialmente los siguientes parámetros que se ajustan de conformidad con el alcance técnico del proyecto:
  - a. Descripción de las características texturales de la roca. Clasificación textural de rocas.
  - b. Caracterización de las estructuras sedimentarias físicas.
  - c. Caracterización de las estructuras orgánicas
  - d. Descripción en el módulo de observaciones de otras características básicas tales como clasificación composicional, color, selección, redondez, presencia de minerales accesorios y grado de impregnación.
  - e. Identificación de facies
  - f. Definición del régimen hidrodinámico
  - g. Identificación del tipo de depósito
  - h. Interpretación del ambiente de depositación
  - i. Características de fracturas
  - j. Análisis estratigráfico
- Para asegurar la confiabilidad y calidad del proceso interpretativo el geólogo valida la información obtenida en la fase descriptiva con los registros eléctricos disponibles. Para el efecto se debe contar con el registro Core Gamma que permita efectuar los ajustes de profundidad del corazón a profundidad de registro y por tanto asegurar una correlación

|                                                                                   |                             |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESCRIPCIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                             | 01-12-03                    | PSE-12    |
|                                                                                   |                             | REV:2                       | Hoja: 3/4 |

confiable registro – roca. Igualmente se debe consultar y confrontar los resultados de análisis técnicos disponibles o solicitar la ejecución de aquellos que se consideren imprescindibles.

- Una vez terminada la columna a escala 1:10 se procede a elaborar la escala 1:100 buscando preservar el mayor volumen de información posible y consignando las conclusiones e interpretaciones alcanzadas.

### 3.3 Control de calidad

- El control de calidad se hace con los corazones y las columnas a escalas 1:10 y 1:100. El Curador Asistente o el profesional que él asigne revisa la calidad de la descripción y la coherencia de la interpretación, y acuerda los ajustes al producto final consignándolos en el formato descripción de corazones a escala 1:100.

### 3.4 Edición del informe final y columnas

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados procede a la digitalización de la columna estratigráfica y al ploteo del primer borrador, sobre el cual el geólogo, de conformidad con los lineamientos acordados con el Curador Asistente, revisa la fiel reproducción de las observaciones e interpretaciones acordadas. Con base en esta revisión de columnas se procede a generar el gráfico final.
- El geólogo a cargo procede a la elaboración del informe final, donde consigna las inconsistencias detectadas en el proceso. Una vez obtenidas las copias digitales e impresas de los productos éstas se entregan al Curador Asistente.
- El Curador Asistente determina las acciones correctivas pertinentes y da la aprobación del proceso.

### 3.5 Registro y almacenamiento de datos

- El Equipo de Servicios Técnicos Especializados entrega al Administrador de Datos los formatos de Descripción de corazones para su registro en el Sistema de Información.

|                                                                                   |                             |                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
|  | DESCRIPCIÓN DE<br>CORAZONES | MANUAL DE<br>PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                             | 01-12-03                    | PSE-12    |
|                                                                                   |                             | REV:2                       | Hoja: 4/4 |

El Administrador de Datos genera dos copias en CDROM y su respectiva ubicación para el posterior almacenamiento.

- El Administrador de Datos remite los formatos generados durante el procedimiento al Asistente Administrativo para su almacenamiento en archivo .

|                                                                                   |                                                   |                          |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
|  | CONTENIDO CAPÍTULO<br>TRES<br>FORMATOS DE REPORTE | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS |           |
|                                                                                   |                                                   | 01-12-03                 |           |
|                                                                                   |                                                   | REV:2                    | Hoja: 1/1 |

### CAPÍTULO 3. FORMATOS DE REPORTE

|                                                                      |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.1 Control y seguimiento de muestras                                | FAM-01 |
| 3.2 Inventario genérico de colecciones geológicas                    | FAM-02 |
| 3.3 Entrega de información                                           | FAM-03 |
| 3.4 Recepción de muestras                                            | FAM-04 |
| 3.5 Devolución de colecciones                                        | FAM-05 |
| 3.6 Préstamo de colecciones                                          | FAM-06 |
| 3.7 Convenio de donación de colecciones geológicas                   | FAM-07 |
| 3.8 Consulta y/o muestreo de rocas                                   | FCM-01 |
| 3.9 Encuesta satisfacción del cliente                                | FCM-02 |
| 3.10 Autorización de muestreo                                        | FCM-03 |
| 3.11 Solicitud de verificación y preservación de colecciones de roca | FVP-01 |
| 3.12 Verificación de muestras de ripios                              | FVP-02 |
| 3.13 Verificación preliminar de corazones                            | FVP-03 |
| 3.14 Verificación y preservación de corazones                        | FVP-04 |
| 3.16 Resinado de corazones                                           | FVP-05 |
| 3.16 Verificación de preparaciones                                   | FVP-06 |
| 3.17 Atención de servicios técnicos especializados                   | FSE-01 |
| 3.18 Corte longitudinal de corazones                                 | FSE-02 |
| 3.19 Procesamiento digital de imágenes                               | FSE-03 |
| 3.20 Control de calidad laboratorio de procesamiento de imágenes     | FSE-04 |
| 3.21 Adquisición del registro core gamma a corazones                 | FSE-05 |
| 3.22 Adquisición del registro core gamma a ripios                    | FSE-06 |
| 3.23 Descripción de corazones escala 1:10                            | FSE-07 |
| 3.24 Descripción de corazones escala 1:100                           | FSE-08 |
| 3.25 Visualización de descripciones                                  | FSE-09 |
| 3.26 Carga de CD base de datos                                       | FSE-10 |



### Anexo 3. Fichas Estratégica

## **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS**

### **JUSTIFICACIÓN**

Dos fenómenos grandes marcan el entorno empresarial, la globalización y los avances tecnológicos. La globalización ha implicado la reducción de utilidades para muchas empresas. La tecnología ha implicado que los costos indirectos de fabricación, CIF, representen una mayor proporción de los costos.

Lo anterior ha forzado a las empresas a la permanente búsqueda, diseño y aplicación de sistemas más flexibles y eficientes que les permitan disponer de información precisa y oportuna para la toma de decisiones.

El Costeo Basado en Actividades, ABC, ayuda a identificar oportunidades de reducción de costos mediante el suministro de información más precisa sobre el costo unitario.

La Litoteca Nacional actualmente está avanzando en el proceso de transición a la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, dejando atrás procedimientos como el manejo de los costos llevados a cabo por el Instituto Colombiano de Petróleo, ICP.

En esta transición, la Litoteca no cuenta con un sistema de control de los costos, que permita conocerlos y manejarlos adecuadamente. Su preocupación crece debido a que los ingresos actualmente no alcanzan para cubrir los costos del outsourcing.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el personal encargado de desarrollar el sistema de control de costos basado en la herramienta ABC.

El personal estará conformado por profesionales en el área de Ingeniería Industrial, contando con el apoyo de estudiantes de últimos semestres en áreas afines. El personal debe poseer el siguiente perfil:

Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Profesionales líderes, creativos y analíticos en la solución de problemas

Capacidad para tomar decisiones inmediatas

Conocimiento en el manejo de paquetes informáticos que permitan analizar la información obtenida.

### **Etapas 2. Análisis de los procesos de valor**

Esta etapa consiste en analizar en forma sistemática todas las actividades requeridas para producir un producto o servicio, la cual incluye la definición de si estas actividades agregan o no valor. Tres actividades conforman este primer paso:

*Preparación de flujogramas que detallen cada paso en el proceso:* desde la recepción de los materiales hasta la inspección final del producto elaborado, lo cual implica observar todas las operaciones y documentar cada actividad incluyendo movimiento de materiales, tiempos de espera, movimientos de productos entre los procesos, almacenamiento, reproceso, inspección, etc.

Los flujogramas deben proveer una clara idea de la forma como los productos se mueven a través de la Litoteca. Igualmente, los tiempos relacionados con cada actividad deberán ser

registrados en el flujograma para dar una idea de la cantidad de recursos que son consumidos por cada producto.

*Analizar cada actividad documentada en el flujograma y definir si agrega o no agrega valor:* para lograr este propósito se debe analizar para cada una de las actividades el caso en que se llegara a eliminar o disminuir la intensidad de la actividad y si se pone en peligro el alcance de la satisfacción de los clientes. Si la respuesta es negativa, entonces esta actividad no agrega valor.

*Identificar formas de reducir o eliminar las actividades que no agregan valor:* lo anterior se alcanza mediante la aplicación de técnicas de justo a tiempo en combinación con la teoría de restricciones.

### **Etapas 3. Identificación de los centros de actividad**

Una vez completado el análisis de los procesos de valor y teniendo en cuenta que es posible que se hayan identificado decenas de actividades, se debe decidir la forma de agruparlas en centros de actividad, para obtener un reporte por separado sobre el costo involucrado en dicha actividad. Se deben combinar en un solo centro de actividad varias actividades relacionadas para reducir la cantidad de detalle.

### **Etapas 4. Asociación de los costos con los centros de actividad**

Los costos se deben asignar en un proceso de dos fases. En la primera los CIF se asignan a los centro de actividad, donde son acumulados mientras esperan a ser aplicados a los productos. En este punto se debe tener en cuenta que los CIF pueden ser asignados de dos formas diferentes:

*Por imputación o identificación directa al centro de actividad:* identificar todos los costos directamente asociados con el centro. Esta alternativa debe preferirse en la medida de lo posible.

*Utilizando algún criterio de asignación de acuerdo con el tipo de inductor de costo asociado con la actividad:* se debe utilizar cuando algunos recursos son compartidos por varios centros de actividad. Los costos se deben asignar a cada centro de actividad de acuerdo a la cantidad que cada uno consuma.

#### **Etapa 5. Selección de los promotores o inductores costos**

En la segunda fase del proceso de asignación de los CIF, se asignan dichos costos desde los centros de actividad a los productos.

Se deben seleccionar los inductores o promotores de costo que son los eventos que hacen que deba incurrirse en unos determinados rubros de costos. Para la selección de un inductor de costo se deben tener en cuenta aspectos como: la facilidad de obtener información relacionada con el inductor y el grado en el que el inductor mide el verdadero consumo de actividades.

#### **Etapa 6. Toma de decisiones**

Una vez asignados los costos a cada uno de los productos y servicios de la Litoteca Nacional, se deben realizar las correcciones necesarias al sistema en caso de inconsistencias; y tomar las decisiones pertinentes para la reducción de los costos en aquellas actividades que no agreguen valor a los procesos.

### **ALCANCE**

El diseño del sistema de control de costos comprende la estructura del costeo basado en actividades, como un elemento tangible para la toma de decisiones futuras. Esta estructura permite evaluar los costos asociados a cualquier actividad que desarrolle la Litoteca Nacional.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE          | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*   | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero Industrial | Un mes          |
| Tercera | Ingeniero Industrial | Un mes          |
| Cuarta  | Ingeniero Industrial | Un mes          |
| Quinta  | Ingeniero Industrial | Dos meses       |
| Sexta   | Ingeniero Industrial | Dos meses       |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance modelo de costos                                                 |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de avance se estima el porcentaje |
| Objetivo                 | Identificar el porcentaje de avance de la estrategia en un momento dado |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                |
| Periodicidad             | Cada dos meses una vez iniciado el proyecto                             |
| Fuente de información    | Personal responsable del proyecto                                       |
| Sentido                  | Positivo                                                                |
| Meta                     | 80% de diseño en 2004<br>100% de implementación en 2005                 |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                          |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLE</b>    | <b>NO<br/>DESEMBOLSABLE</b> |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                         |                             |
| Ingeniero Industrial    | \$23.774.245,15         |                             |
| Estudiante en práctica  | \$ 2.505.440,00         |                             |
| Curador Principal       |                         | \$ 810.000,00               |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                         |                             |
| Papelería y suministros | \$200.000,00            |                             |
| Computador              | \$ 1.512.000,00         |                             |
| Costos de contratación  | \$150.000,00            |                             |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 28.141.685,15        | \$ 810.000,00               |
| <b>TOTAL</b>            | <b>\$ 28.951.685,15</b> |                             |

## ACTUALIZACIÓN DE TARIFAS

### JUSTIFICACIÓN

La actualización de tarifas es justificada principalmente por tres factores:

- La actual estructura de tarifas está rigiendo desde el año 2001, cuando fue realizada su última actualización.
- Los ingresos generados por la venta de servicios de la Litoteca Nacional no alcanza a cubrir el 50% de los costos del Outsourcing que administra la organización.
- Según el análisis realizado a la estructura actual de tarifas de la Litoteca Nacional, los costos estimados a cada servicio no involucra valores relacionados con el uso de infraestructura, los contratos de mantenimiento o sistemas de comunicación por citar algunos ejemplos.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el grupo de trabajo que se encargará de llevar a cabo el procedimiento para la fijación de precios de los productos y servicios de la Litoteca.

El equipo encargado debe estar conformado por profesionales en el área de Ingeniería de Mercados y con estudiantes de último semestre en áreas afines al proyecto como Ingeniería Industrial e Ingeniería de Mercados.

El personal debe contar con capacidad creativa para la generación de alternativas de solución ante los problemas presentados, así como habilidad para comunicarse e interpretar la información obtenida.

### **Etapla 2. Selección de los objetivos del precio**

El Curador Principal, con el apoyo del Curador Asistente y el equipo de trabajo seleccionado deben comenzar por decidir dónde quieren posicionar los servicios de la Litoteca Nacional, es decir, deben perseguir cualquiera de los siguientes objetivos a través de los precios: la supervivencia en el mercado, el liderazgo en la calidad de los servicios y productos, la maximización de los beneficios, el aumento en el volumen de ventas o la cobertura total del coste.

### **Etapla 3. Estimación de la demanda**

Para determinar la función de la demanda, se pueden utilizar varios métodos; el equipo de trabajo debe seleccionar uno en particular o utilizarlos todos dependiendo de las características de la información.

- El primero consiste en analizar estadísticamente los precios pasados, las cantidades vendidas y otros factores que permitan valorar las relaciones entre ellos. Los datos ha recolectar pueden ser a través del tiempo o en diferentes ubicaciones sincrónicas. Posteriormente se construye el modelo y se encajan los datos con las técnicas estadísticas adecuadas.
- La segunda forma de estimación consiste en llevar a cabo experimentos de precio, variando sistemáticamente los precios de los servicios y observando los resultados.
- El tercer método consiste en preguntar a los clientes de la Litoteca Nacional qué y cuántos servicios comprarían a diferentes precios.

#### **Etapa 4. Estimación de costes**

Para estimar un precio que permita recuperar los costos del outsourcing incluido el beneficio de acuerdo a los esfuerzos realizados y riesgos asumidos, la Litoteca necesita utilizar una contabilidad de costes basada en la actividad que identifique los costes reales asociados con el servicio a clientes diferentes.

En esta etapa se aprovechan los resultados obtenidos de la estrategia *Implementación de un Sistema de Control de Costos*, donde se explican detalladamente las etapas a seguir en el modelo de contabilidad ABC (Costeo Basado en Actividades).

#### **Etapa 5. Análisis de los costes y precios**

En esta etapa, se realiza un análisis detallado y comparativo de los resultados arrojados por la estimación de la demanda y la estimación de los costes. Se elaboran tablas comparativas junto con las correspondientes gráficas para identificar los límites superiores e inferiores, ya que la demanda del mercado constituye un tope para la fijación de precios y los costos un umbral mínimo.

#### **Etapa 6. Selección de la técnica de fijación de precios**

La cuantificación del precio de los servicios se soluciona mediante la utilización de cualquiera de las siguientes técnicas; se debe presentar un informe donde se especifiquen los beneficios y desventajas que cada una de las técnicas ofrece, así como la justificación de la selección de una en particular.

- *Fijación de precios mediante márgenes*: es el método más sencillo y consiste en añadir un margen estándar al coste de cada uno de los productos y servicios. Se debe inicialmente fijar el margen teniendo en cuenta criterios como beneficio esperado, tiempo invertido, políticas de la Litoteca entre otros.
- *Fijación de precios para alcanzar una tasa de rentabilidad*: otro enfoque para la fijación de precios basada en los costes consiste en considerar una tasa de rentabilidad. La

Litoteca Nacional fija el precio más adecuado para un objetivo fijado de rentabilidad sobre las inversiones.

- *Fijación de precios basada en el valor percibido*: el aspecto clave para la fijación de precios son las percepciones de valor de los usuarios de la Litoteca más no los costes de los servicios. Esta técnica se puede aprovechar gracias a la buena imagen con la que cuenta la Litoteca Nacional en el país.

La clave para la fijación de precios según el valor percibido consiste en determinar con precisión la percepción del mercado del valor de la oferta, puesto que si se sobrevalora la oferta, se fijará un precio excesivamente alto a los productos y servicios y si se subestima dicho valor, se fijará un precio inferior al que podrían determinar. Por esto es necesaria una investigación de mercados para establecer la percepción del mismo sobre el valor, con el objeto de utilizarla como guía para una fijación efectiva de precios.

- *Fijación de precios basada en la competencia*: consiste en que la Litoteca fundamente sus precios en los precios fijados por la competencia. La Litoteca puede fijar un precio análogo, mayor o menor que el de su principal competidor(es).

### **Etapas 7. Selección del precio final**

Los métodos de fijación de precios descritos anteriormente conforman el conjunto de posibilidades para elegir el precio final. Para seleccionarlo se deben considerar ciertos factores adicionales, que incluyen las políticas de la Litoteca Nacional, la imagen que proyecta la Litoteca a los usuarios, legislación existente sobre precios, entre otros.

#### **ALCANCE**

La actualización de las tarifas abarca todos los productos y servicios ofrecidos actualmente por la Litoteca Nacional, desde el precio de las cajas tipo ECP-ICP hasta los servicios de consulta, despliegue, muestreo y préstamo de colecciones. Al igual que todos los servicios técnicos especializados.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Segunda | Curador Principal*    | Quince días     |
| Tercera | Ingeniero de Mercados | Tres meses      |
| Quinta  | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Sexta   | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Séptima | Curador Principal*    | Un mes          |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Recuperación de costos                                                                           |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Ingreso total por ventas (\$) del período} / \text{Costo total (\$) del período}) * 100$ |
| Objetivo                 | Determinar el nivel de recuperación de los costos operacionales en un período dado               |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                         |
| Periodicidad             | Cada seis meses una vez finalizado el proyecto                                                   |
| Fuente de información    | Informe de gestión del outsourcing                                                               |
| Sentido                  | Positivo                                                                                         |
| Meta                     | 50% al final de 2005<br>70% al final de 2006                                                     |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                                                   |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLE</b> | <b>NO<br/>DESEMBOLSABLE</b> |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                      |                             |
| Ingeniero de Mercados   | \$ 21.651.540,00     |                             |
| Estudiante en práctica  | \$ 1.789.600,00      |                             |
| Curador Principal       |                      | \$ 2.227.500,00             |
| Curador Asistente       |                      | \$ 942.900,00               |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                      |                             |
| Papelería y suministros | \$150.000,00         |                             |
| Costos de contratación  | \$150.000,00         |                             |
| Computador              | \$ 1.377.000,00      |                             |
| Comunicaciones          | \$ 200.000,00        |                             |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 25.318.140,00     | \$ 3.170.400,00             |
| <b>TOTAL</b>            |                      | <b>\$ 28.488.540,00</b>     |

## ANÁLISIS DEL CLIENTE

### JUSTIFICACIÓN

El entorno está cambiando a un ritmo acelerado. La necesidad de información sobre el cliente en tiempo real es mayor que en cualquier otro momento. Es necesario identificar las necesidades de los clientes para satisfacerlas a través del planteamiento de estrategias y programas de mercados.

La Litoteca Nacional actualmente no cuenta con información acerca de sus clientes, no identifica cuáles son sus preferencias ni necesidades, sólo se limita a almacenar las Encuestas de satisfacción del cliente sin realizar ningún tipo de análisis a los resultados obtenidos. Lo único que está asegurando con el tiempo es un estancamiento.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el personal que llevará a cabo la recopilación de la información y el análisis de los resultados de la técnica implementada.

El equipo de mercadeo estará conformado por profesionales en el área de Ingeniería de Mercados, y con el apoyo de estudiantes de últimos semestres en las áreas de Mercadeo y Publicidad o áreas afines. El personal debe poseer el siguiente perfil:

Conocimiento profundo en la formulación y desarrollo de planes estratégicos

Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Profesionales líderes, creativos y analíticos para interpretar las necesidades expresadas por los clientes

Capacidad para tomar decisiones inmediatas

Conocimiento en el manejo de paquetes informáticos que permitan analizar la información obtenida.

## **Etapas 2. Planteamiento del problema**

El primer paso consiste en definir el problema, en donde se debe tener en cuenta el propósito del estudio, los antecedentes de la información relevante del cliente, la información que es necesaria y la forma de utilizarla en la toma de decisiones.

Posteriormente se trabaja en el desarrollo del planteamiento del problema que incluye formular los objetivos de la investigación, la estructura teórica, la preparación de modelos analíticos, preguntas e hipótesis a investigar, así como la identificación de características o factores que puedan influir en el diseño de la investigación.

## **Etapas 3. Formulación del plan de investigación**

La tercera etapa es la estructura de ejecución que lleva a cabo el proyecto de investigación donde se detallan los procedimientos necesarios para obtener la información requerida.

El propósito es diseñar un estudio que pruebe las hipótesis planteadas, determine las respuestas a las preguntas que se están investigando y produzca la información necesaria para la toma de decisiones. El plan de investigación debe contener por lo menos los siguientes aspectos:

*Fuentes de datos:* requiere recoger datos secundarios, primarios o ambos. Se recomienda iniciar la investigación por las fuentes secundarias de información, constituidas por toda la información existente que se ha recogido con otro propósito, ya que ofrecen ventajas como bajos costos y disponibilidad inmediata. Internet constituye en la actualidad el mayor sistema de información y una herramienta clave que permite acceder a la información fácilmente.

En caso de que los datos secundarios no existan, estén desactualizados, incompletos o poco fiables, se tendrán que obtener los datos primarios. El procedimiento normal consiste en entrevistar a los clientes de la Litoteca Nacional para poder ver que es lo que opinan de los servicios, productos, infraestructura, atención, calidad, y posteriormente desarrollar un instrumento de investigación, ejecutarlo y llevarlo a la práctica.

*Métodos de investigación:* para recoger los datos primarios se pueden utilizar varias técnicas. El equipo encargado debe elegir una técnica en particular según el tipo de información que se desea recoger.

La primera consiste en la investigación a través de la observación, para desarrollarla se puede aprovechar la visita de los clientes en las instalaciones de la Litoteca y obtener detalles relevantes del servicio que se les esté prestando.

La segunda opción es la investigación a través de reuniones de grupo, en este caso se lleva a cabo una reunión con los principales clientes de la Litoteca, alrededor de seis a diez personas, que pasan varias horas con un entrevistador adiestrado en el tema a discutir, ya sean los servicios, productos, las instalaciones, la calidad, entre otros. El investigador debe conocer objetivamente el tema y el comportamiento de los integrantes. Incluso con el desarrollo de la red de Internet y las grandes distancias que nos separan de nuestros clientes, la Litoteca puede llevar a cabo las investigaciones mediante dinámica de grupos en la red.

Una tercera técnica es la investigación a través de la entrevista para obtener información basándose en las preguntas que se hacen a los entrevistados. Se plantean varias preguntas sobre sus intenciones, necesidades, deseos, actitudes y motivaciones. Las preguntas deben ser estructuradas para facilitar la recopilación de datos mediante un cuestionario formal y con un orden preestablecido.

La cuarta opción es el estudio de datos de comportamiento donde se puede analizar el comportamiento de los usuarios analizando los registros de solicitudes de servicios de la Litoteca, las bases de datos de los usuarios y las encuestas de satisfacción del cliente.

Por último, se puede utilizar la investigación experimental, este método de investigación es el de mayor validez científica que los mencionados anteriormente. Se requiere seleccionar grupos similares de clientes, sometiéndolos a tratamientos diferentes, controlando variables extrañas y comprobando si las diferencias de respuesta son significativas estadísticamente. En la medida en que se eliminen o controlen las variables extrañas, pueden relacionarse los efectos observados con las variaciones en el estímulo. El propósito de la investigación experimental es conseguir relaciones causa-efecto, eliminando otras hipótesis que puedan explicar los resultados observados.

*Instrumentos de investigación:* a la hora de recoger los datos primarios, se utilizarán los cuestionarios. Éstos deben ser cuidadosamente desarrollados y comprobados antes de ser utilizados a gran escala. Pueden llevar preguntas abiertas y cerradas.

Las primeras permiten a los entrevistados responder con sus propias palabras y revelan más aspectos del problema porque no tienen restringidas sus respuestas. Las preguntas cerradas tienen preestablecidas todas las posibles respuestas y el entrevistado tiene que hacer una elección entre ellas proporcionando respuestas más fáciles de interpretar y tabular.

Finalmente la encuesta debe ser sencilla, directa y debe comprobarse previamente con una muestra pequeña de entrevistados. Las primeras preguntas deben estar diseñadas para crear interés. Las preguntas difíciles o personales deben plantearse al final de la entrevista y deben plantearse en un orden lógico.

*Plan de muestreo:* en este punto de la investigación, se debe diseñar un plan de muestreo que contemple principalmente tres decisiones: la unidad de muestreo, el tamaño de la muestra y el procedimiento de muestreo.

La unidad de muestreo se refiere al tipo de personas que se van a entrevistar, es decir, se debe definir el público objetivo del muestreo. El tamaño de la muestra responde a la pregunta: ¿Cuántas personas deben ser entrevistadas? Las muestras grandes proporcionan resultados más exactos, sin embargo, no es necesario hacer un muestreo de todos los clientes de la Litoteca. El procedimiento de muestreo responde a la pregunta: ¿Cómo debe escogerse a los clientes para el muestreo? Existen dos formas de hacerlo, muestreo probabilístico o muestreo no probabilístico.

*Métodos de contacto:* en esta etapa se define cómo contactar a los entrevistados. Las posibles elecciones son: por correo, por teléfono o por medio de entrevistas personales.

El cuestionario por correo, electrónico o certificado, es la mejor forma de llegar a los clientes que no estén en la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana. Los cuestionarios requieren preguntas escritas de una manera simple y clara y se debe tener en cuenta que la frecuencia de respuesta es usualmente baja o tardía.

La entrevista telefónica es la mejor opción de recoger la información con rapidez, además permite aclarar las preguntas que no se entiendan. Se debe tener en cuenta que las entrevistas tienen que ser cortas y no excesivamente personales.

La entrevista personal, es el método más costoso y el que requiere mayor planificación y supervisión administrativa.

#### **Etapas 4. Recogida de la información**

Durante esta etapa, el encuestador establece contacto con los entrevistados, aplica los cuestionarios o formas de observación, registra los datos y los convierte en formularios completos para su procesamiento.

Es la fase más costosa y la que está más sujeta a error, ya que surgen inconvenientes como no encontrar a los entrevistados, volver a comunicarse con ellos, algunos se rehúsan a colaborar y otros arrojan respuestas muy sesgadas.

#### **Etapas 5. Análisis de la información**

El siguiente paso en el proceso de investigación consiste en extraer conclusiones a partir de los datos. Se deben tabular los datos, desarrollar tablas de distribución de frecuencias y extraer medidas de dispersión de las variables más significativas. Posteriormente se aplicarán algunas de las técnicas estadísticas y modelos de decisión más avanzados con la esperanza de descubrir información adicional.

#### **Etapas 6. Presentación de los datos**

El proceso se inicia con la interpretación de los resultados del análisis de datos tomando en cuenta el problema de la investigación, el planteamiento, el diseño de la investigación y el trabajo de campo.

Se deben presentar los descubrimientos de manera que puedan utilizarse en forma directa como información para la toma de decisiones y no limitarse a resumir los resultados estadísticos. Además debe incluir recomendaciones susceptibles a ponerse en práctica y conclusiones.

Todo el proyecto debe resumirse en un reporte escrito para permitir el seguimiento de la investigación y la realización de investigaciones futuras. La técnica aplicada deberá realizarse nuevamente cada tres años para conocer las nuevas expectativas de los clientes.

### **ALCANCE**

La estrategia abarca todas las etapas del proceso de investigación de marketing desde la formulación del plan hasta la puesta en marcha del mismo. Involucra el análisis de las necesidades de todos los clientes de la Litoteca Nacional.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE            | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|------------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*     | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero de Mercados  | Un mes          |
| Tercera | Ingeniero de Mercados  | Dos meses       |
| Cuarta  | Estudiante en práctica | Dos meses       |
| Quinta  | Ingeniero de Mercados  | Un mes          |
| Sexta   | Ingeniero de Mercados  | Un mes          |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

**INDICADORES**

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Encuestas Compañías Operadoras                                                                                                     |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Número de encuestas aplicadas a las Compañías Operadoras} / \text{Número total de Compañías Operadoras en el país}) * 100$ |
| Objetivo                 | Medir la cobertura del estudio del cliente, representada en el número de Compañías Operadoras en Colombia.                         |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                           |
| Periodicidad             | Cada mes una vez iniciada la etapa 4                                                                                               |
| Fuente de información    | Archivo de encuestas diligenciadas                                                                                                 |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                                           |
| Meta                     | 80% Compañías encuestadas en 2004<br>100% Compañías encuestadas en 2005                                                            |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                                                                                     |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLE</b>    | <b>NO DESEMBOLSABLE</b> |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                         |                         |
| Ingeniero de Mercados   | \$16.981.603,68         |                         |
| Estudiante en práctica  | \$ 2.505.440,00         |                         |
| Curador Principal       |                         | \$ 810.000,00           |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                         |                         |
| Papelería y suministros | \$300.000,00            |                         |
| Comunicaciones          | \$250.000,00            |                         |
| Costos de contratación  | \$150.000,00            |                         |
| Computador              | \$ 1.512.000,00         |                         |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 21.699.043,68        | \$ 810.000,00           |
| <b>TOTAL</b>            | <b>\$ 22.509.043,68</b> |                         |

## **AMPLIACIÓN DEL PORTAFOLIO DE SERVICIOS**

### **JUSTIFICACIÓN**

Dado el grado de competencia existente actualmente en el mundo, las organizaciones que no desarrollen productos están expuestas a grandes riesgos. Sus productos se verán sometidos al cambio en las necesidades, gustos y deseos de los consumidores, a las amenazas de las nuevas tecnologías, a unos ciclos de vida cada vez más cortos y a una competencia nacional y extranjera creciente.

La Litoteca Nacional en su afán por satisfacer las necesidades de sus clientes y adaptarse a las nuevas tecnologías de la información y comunicación, plantea la ampliación del portafolio de servicios.

Esta estrategia describe detalladamente cada una de las etapas necesarias para llevar a cabo el proceso de decisión y desarrollo de nuevas ofertas de mercado.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el personal que realizará el proceso de desarrollo de productos nuevos, así como de su comercialización.

Se sugiere que el proyecto sea realizado por profesionales en el área de Ingeniería de Mercados y profesionales en Mercadeo y Publicidad, con el apoyo de estudiantes de últimos semestres en las áreas afines. Este equipo de trabajo debe contar con personas con capacidad creativa para la generación de alternativas de solución, además de habilidades para comunicarse e interpretar la información obtenida.

## **Etapas 2. Generación de ideas**

El proceso de desarrollo de productos y servicios nuevos comienza con la búsqueda de las ideas. Se debe definir la esfera de productos y mercados a enfatizar y los objetivos de los productos nuevos. También se debe dejar claro cuánto esfuerzo debe dedicarse al desarrollo de productos realmente innovadores, a la modificación de los productos existentes y a la imitación de productos de la competencia. Las ideas pueden provenir de los clientes, competidores, empleados, consultores, entre otros.

Las necesidades y demandas de los clientes son el punto de partida lógico de la investigación de ideas de productos nuevos, y basados en los resultados arrojados en la estrategia *Análisis del cliente*, se pueden tomar decisiones importantes al igual que los resultados del *Monitoreo tecnológico*.

## **Etapas 3. Tamizado de ideas**

El propósito de esta fase de descubrir y abandonar las ideas pobres tan pronto como sea posible. Inicialmente se clasifican en tres grupos: ideas prometedoras, ideas marginales e ideas a rechazar. Las dos primeras se deben analizar teniendo en cuenta factores como el producto, el público objetivo, tamaño del mercado, tiempo y coste del desarrollo, costes de producción y rentabilidad de la idea. Se deben evitar dos tipos de errores, abandonar ideas rentables y aceptar ideas pobres.

## **Etapas 4. Desarrollo y test del concepto**

Las ideas atractivas deben refinarse antes de convertirse en conceptos de producto susceptibles de ser sometidos a un test. Inicialmente se debe desarrollar el concepto, es decir, elaborar una versión de la idea expresada en términos que tenga sentido para los clientes, definiendo características, atributos y respondiendo a preguntas qué, cómo, cuándo, por qué, entre otras.

Una vez desarrollado el concepto, se realiza un test de concepto, es decir, se prueba el producto o servicio en un determinado grupo de clientes para calibrar sus reacciones; con

una representación pictórica del producto o del servicio es suficiente. Posteriormente se deben medir las preferencias de los clientes identificando la utilidad que ellos perciben a los diferentes atributos del producto o servicio.

### **Etapas 5. Desarrollo de una estrategia de marketing**

Una vez realizados los test, se debe desarrollar un plan estratégico de marketing para introducir los nuevos productos o servicios en el mercado. El plan debe constar de tres partes. La primera debe describir el tamaño, la estructura y el comportamiento del público objetivo; las ventas, cuota de mercado y beneficios esperados en los primeros años.

La segunda parte se refiere a la estrategia de precios, que lleva a cabo la misma metodología utilizada en la estrategia Actualización de tarifas, y el presupuesto destinado para el primer año. La tercera parte debe mostrar las ventas y beneficios a largo plazo así como la evolución de la estrategia a través del tiempo.

### **Etapas 6. Análisis del negocio**

En esta etapa se valora el atractivo de la nueva propuesta de negocio. Se deben estimar las ventas, costes y beneficios a fin de valorar si el producto nuevo satisface o no los objetivos de la Litoteca Nacional. Existen diversas técnicas que permiten obtener estos datos. En caso afirmativo, el nuevo concepto de producto puede pasar a la fase de desarrollo del mismo.

### **Etapas 7. Desarrollo del producto**

En la fase de desarrollo el producto o servicio se convierte en un producto físico ya que hasta ahora el producto ha existido tan sólo como una descripción verbal, un dibujo o una maqueta.

Este paso requiere una gran inversión y debe responder a la pregunta de si la idea de producto se puede o no convertir en algo técnica y comercialmente realizable. Si la respuesta es negativa, los costes acumulados por la Litoteca se perderán en su totalidad.

Los requisitos de los clientes se deben trasladar a un prototipo de trabajo, utilizando la lista de atributos deseados por los clientes, obtenida de los resultados de la estrategia *Análisis del cliente*, y convirtiéndola en una lista de atributos de ingeniería. Una vez se dispone de los prototipos, éstos deben superar los test de funcionalidad y de consumo.

### **Etapas 8. Test de mercado**

El nuevo producto o servicio se introduce en un marco real a fin de averiguar las reacciones de los clientes. Se realiza una prueba piloto, donde los clientes utilizan el producto o servicio y se analizan las inquietudes, sugerencias y exigencias que pueden ser claves a la hora de fijar los precios.

### **Etapas 9. Comercialización**

Si la Litoteca decide emprender la comercialización del producto o servicio se enfrentará a los mayores costes hasta la fecha, ya que tendrá que contratar personal, construir, alquilar o comprar equipamiento para iniciar el desarrollo del producto.

En esta etapa se debe definir en qué momento dar a conocer el nuevo producto, a cuáles grupos es más adecuado y cuál es la estrategia para introducirlo en el mercado, es decir, desarrollar un plan de acción que incluya las diferentes actividades simultáneas y secuenciales que deben seguirse en el lanzamiento del producto. Cada actividad llevará una estimación del tiempo y los responsables.

## **ALCANCE**

El desarrollo de las nuevas ofertas de productos y servicios de la Litoteca Nacional abarca todo el proceso de decisión desde la generación de las ideas hasta la comercialización y penetración en el mercado. Incluyendo los planes de marketing que se llevarán a cabo especificando actividades, responsables, duración y recursos.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Tercera | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Cuarta  | Ingeniero de Mercados | Dos meses       |
| Quinta  | Ingeniero de Mercados | Dos meses       |
| Sexta   | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Séptima | Ingeniero de Mercados | Tres meses      |
| Octava  | Ingeniero de Mercados | Once meses      |
| Novena  | Ingeniero de Mercados | Once meses      |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Desarrollo de productos                                                         |
| Procedimiento de cálculo | Sumatoria de los productos y/o servicios desarrollados por la Litoteca Nacional |
| Objetivo                 | Medir el progreso en el desarrollo de nuevos productos y/o servicios            |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                        |
| Periodicidad             | Cada año una vez inicie el proyecto                                             |
| Fuente de información    | Prototipo elaborado para cada uno de los productos y/o servicios                |
| Sentido                  | Positivo                                                                        |
| Meta                     | Cinco productos desarrollados                                                   |
| Unidades                 | Productos y/o servicios                                                         |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Comercialización de servicios nuevos                                              |
| Procedimiento de cálculo | Sumatoria de los productos y/o servicios comercializados por la Litoteca Nacional |
| Objetivo                 | Medir el progreso en la comercialización de nuevos productos y servicios          |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                          |
| Periodicidad             | Cada año una vez inicie el proyecto                                               |
| Fuente de información    | Informe final del plan de marketing                                               |
| Sentido                  | Positivo                                                                          |
| Meta                     | Cinco servicios comercializados                                                   |
| Unidades                 | Productos y/o servicios                                                           |

#### PRESUPUESTO

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLES    | NO DESMBOLSABLES         |
|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                   |                          |
| Ingeniero de Mercados   | \$ 108.682.240,00 |                          |
| Profesional en Mercadeo | \$ 32.022.372,80  |                          |
| Estudiante en práctica  | \$ 11.453.440,00  |                          |
| Curador Principal       |                   | \$ 810.000,00            |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                   |                          |
| Papelería y suministros | \$300.000,00      |                          |
| Computador              | \$ 6.912.000,00   |                          |
| Diseño prototipos       | \$1.000.000,00    |                          |
| Publicidad              | \$5.000.000,00    |                          |
| Costos de contratación  | \$150.000,00      |                          |
| Comunicaciones          | \$250.000,00      |                          |
| <b>TOTAL</b>            |                   | <b>\$ 166.580.052,80</b> |

## IMPLEMENTAR MONITOREO TECNOLÓGICO

### JUSTIFICACIÓN

Con la excepción de la creación del Laboratorio de Procesamiento de Imágenes, que para sus inicios contó con la más alta tecnología y siempre se ha velado por su actualización; desde la fundación de la Litoteca Nacional no se ha iniciado un proceso de actualización tecnológica que le permita brindar a sus usuarios nuevos estudios, nuevos servicios o mejoras radicales en los ya ofrecidos.

Por lo anterior, la Litoteca Nacional requiere el desarrollo de un monitoreo tecnológico que le permita determinar constantemente tendencias tecnológicas y conformar historiales sobre el desarrollo de diferentes tecnologías o nuevos productos relacionados íntimamente con su sector, y por tanto que le ayuden a posicionar su trabajo en escala internacional, encontrar oportunidades, y determinar la evolución de la tecnología.

El monitoreo tecnológico se convertirá en la pieza fundamental para evitar el rezago y con ello, la pérdida de competitividad en las operaciones que se desarrollan al interior de la Litoteca.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1: Selección del personal**

El Curador Principal selecciona al personal de apoyo necesario para el desarrollo del monitoreo tecnológico. Para la realización de esta estrategia requiere personal con el siguiente perfil profesional:

Haber realizado como mínimo estudios profesionales en el área de Ingeniería Industrial o carreras afines

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional

Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas

Ser un profesional con visión de futuro y espíritu investigativo

Poseer conocimientos sobre análisis del entorno y monitoreo tecnológico

## **Etapas 2. Diagnóstico**

El responsable seleccionado realiza la búsqueda de información internacional, para determinar el state of the art (estado del arte) del sector. Así como un estudio minucioso del sector focalizándose en las áreas de estudio y guiándose por la variable tecnológica.

## **Etapas 3. Caracterización**

Es la etapa siguiente del modelo de gestión utilizado, en ella se desarrolla un análisis de la Litoteca frente a los resultados del diagnóstico anterior. Dicha caracterización incluye el diagnóstico y con él, la identificación de problemas y debilidades tecnológicas de la Litoteca Nacional frente a otras organizaciones el mismo tipo en el mundo.

Al finalizar esta etapa se deben haber detectado las tecnologías aplicables en la Litoteca Nacional, para su posterior selección.

## **Etapas 4. Selección**

El practicante junto con los altos directivos realizan la selección de los equipo o tecnologías a adquirir para su implementación en la Litoteca Nacional, para esto se tendrán en cuenta los resultados del análisis del negocio en la estrategia de *Ampliación del portafolio de servicios* o de las necesidades tecnológicas de los servicios actuales de la Litoteca

## **Etapas 5. Transferencia**

Se desarrolla una metodología para la adaptación de cada una de las tecnologías previamente seleccionadas.

### ALCANCE

Identificación y transferencia de tecnología específica del sector por US1'000.000

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO    |
|---------|-----------------------|--------------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes             |
| segunda | Ingeniería Industrial | Cuatro meses       |
| Tercera | Ingeniería Industrial | Dos meses          |
| Cuarta  | Ingeniería Industrial | Un mes             |
| Quinta  | Ingeniería Industrial | Veinticuatro meses |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Actualización de equipos                                   |
| Procedimiento de cálculo | Suma de los valores invertidos en actualización de equipos |
| Objetivo                 | Garantizar la actualización tecnológica de la Litoteca     |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                   |
| Periodicidad             | Seis meses                                                 |
| Fuente de información    | Compras                                                    |
| Sentido                  | Positivo                                                   |
| Meta                     | US1'000.000                                                |
| Unidades                 | Dólares                                                    |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance                                                                                                   |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance.               |
| Objetivo                 | Medir el progreso del monitoreo tecnológico desarrollado en la Litoteca                                  |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                 |
| Periodicidad             | Anual                                                                                                    |
| Fuente de información    | Informes del proyecto                                                                                    |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                 |
| Meta                     | 80% en identificación de tecnologías al final de 2004, 100% en selección de tecnologías al final de 2005 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                               |

#### PRESUPUESTO

| DETALLE                  | DESEMBOLSABLE       | NO DESEMBOLSABLE           |
|--------------------------|---------------------|----------------------------|
| PERSONAL                 |                     |                            |
| Ingeniería Industrial    | 74.719.056,19       |                            |
| <b>Curador Principal</b> |                     | \$ 810.000,00              |
| GASTOS GENERALES         |                     |                            |
| Papelería y suministros  | \$ 150.000,00       |                            |
| Costos de contratación   | \$ 150.000,00       |                            |
| Implementación           | \$ 1.500.000.000,00 |                            |
| Computador               | \$ 4.752.000,00     |                            |
| Investigación            | \$ 5.000.000,00     |                            |
| <b>Subtotal</b>          | \$ 1.584.771.056,19 | \$ 810.000,00              |
| <b>TOTAL</b>             |                     | <b>\$ 1.585.581.056,19</b> |

## **IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

La Litoteca Nacional desea un óptimo rendimiento de sus operaciones y lograr la satisfacción de las necesidades de sus clientes; para lograrlo debe saber cómo adaptarse y responder a un mercado en cambio permanente.

La planificación estratégica orientada hacia el mercado es el proceso de desarrollo y mantenimiento de un ajuste viable entre los objetivos y recursos de la Litoteca y las cambiantes oportunidades del mercado.

La Litoteca Nacional necesita moldear y reestructurar las áreas de negocio y producto de forma que produzcan beneficios y crecimientos satisfactorios. Es por esto que el plan de mercadeo recobra tanta importancia, ya que establece los objetivos y las estrategias a partir del análisis de la situación y las oportunidades actuales.

El plan de marketing es el instrumento central que necesita la Litoteca para dirigir y controlar sus esfuerzos del mercado.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el equipo de personas que llevarán a cabo la elaboración e implementación del plan estratégico de marketing.

El equipo de mercadeo estará conformado por profesionales en el área de Ingeniería de Mercados, y con el apoyo de estudiantes de últimos semestres de Mercadeo y Publicidad. El personal debe poseer el siguiente perfil:

Conocimiento profundo en la formulación y desarrollo de planes estratégicos

Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Profesionales líderes, creativos y analíticos para interpretar las necesidades expresadas por los clientes

Capacidad para tomar decisiones inmediatas

Conocimiento en el manejo de paquetes informáticos que permitan analizar la información obtenida.

## **Etapla 2. Identificación de las unidades estratégicas de negocio**

En esta etapa de deben definir los negocios de la Litoteca entorno a tres variables: grupos de clientes, necesidades de los clientes y tecnología. La separación en unidades estratégicas de negocio va a permitir que cada negocio tenga su propia estrategia. Una unidad estratégica de negocio debe tener las siguientes características:

Único negocio o un conjunto de negocios relacionados, que se planifican separadamente del resto de los negocios de la Litoteca

Competencia propia

Director propio, responsable de la planificación estratégica y de la consecución de objetivos, y que controla la mayoría de los factores que afectan al beneficio.

Además se debe definir para cada unidad de negocio de la Litoteca la misión específica encuadrándola con la misión general de la organización.

### **Etapas 3. Análisis DOFA**

En esta etapa se debe realizar una valoración global de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la Litoteca Nacional.

El análisis del entorno externo, abarca las amenazas y oportunidades, que afectan a la Litoteca. En esta etapa se deben catalogar estos factores del entorno y establecer un sistema de inteligencia de marketing que valore las tendencias y la importancia de los desarrollos, es decir, para cada una de las tendencias se identificarán las amenazas y oportunidades.

El análisis del entorno interno, abarca las fortalezas y debilidades. Se deben revisar las competencias de la Litoteca en las todas las áreas (finanzas, cliente, innovación, interna). La Litoteca no tiene que corregir todas sus debilidades, ni tampoco vanagloriarse de todas sus fortalezas.

La clave consiste en saber si la Litoteca debe limitarse a aprovechar aquellas oportunidades para las que tiene las fortalezas necesarias, o si debe buscar mejores oportunidades, aunque tenga que adquirir o desarrollar determinados puntos fuertes.

### **Etapas 4. Formulación de objetivos**

Una vez que cada unidad estratégica de negocio haya definido su misión y examinado su medio ambiente externo e interno, se deben comenzar a desarrollar los objetivos generales y específicos para el período considerado.

Para que este sistema funcione, los objetivos deben cumplir cuatro criterios: organizar los objetivos jerárquicamente, de los más a los menos importantes; deben formularse cuantitativamente; escoger objetivos reales y factibles; deben ser consistentes.

### **Etapas 5. Formulación de la estrategia**

Los objetivos indican hacia dónde quiere ir la Litoteca y la estrategia define cómo llegar hasta allá. En cada unidad estratégica de negocio se debe diseñar una estrategia para

alcanzar los objetivos. Las estrategias de mercadeo pueden ser liderazgo en costos, diferenciación, calidad, rapidez, entre otras.

Dentro del grupo de estrategias, la Litoteca puede pensar en encontrar socios estratégicos que permitan mantener la competitividad y alcanzar el liderazgo complementando las capacidades y recursos.

Dentro del campo de las alianzas estratégicas se distinguen cuatro tipos relacionados con el mercadeo: alianzas para fabricar productos o prestar servicios, alianzas promocionales, alianzas en logística y colaboraciones en precios.

#### **Etapas 6. Formulación de programas**

Una vez el área de negocio ha desarrollado las estrategias para alcanzar sus objetivos, debe definir sus programas para llevarlas a cabo.

En el desarrollo del programa de publicidad el primer paso es el establecimiento de los objetivos del programa, que deben derivarse sobre la elección del público objetivo, la estrategia de posicionamiento y el mercadeo. Esta meta publicitaria u objetivo debe ser una tarea específica de comunicación, con la señalización de un nivel concreto a conseguir, con una audiencia determinada y en un período de tiempo concreto.

El programa de publicidad debe definir algunos aspectos como: la decisión del mensaje y la elección de los medios publicitarios que lo difundan.

Cuando se ha formulado el borrador de los programas de mercadeo, se debe realizar una estimación de costos. La contabilidad de costes por actividad debe aplicarse a cada uno de los programas de mercadeo para determinar si es probable que produzca los resultados necesarios para justificar los costes.

**Etapa 7. Asignación de recursos**

Para cada una de las unidades estratégicas de negocio de la Litoteca, se asignan los recursos apropiados. El Curador Principal con el apoyo del Curador Asistente y el equipo encargado del proyecto debe aprobar y definir en que estrategias invertir.

Igualmente debe prever la posición esperada para cada unidad de negocio en los siguientes 3 a 5 años supuesta una determinada estrategia. Esto supone analizar la posición de cada producto o servicio en su ciclo de vida, las nuevas tecnologías, acontecimientos económicos, etc.

**Etapa 8. Aplicación y control de resultados**

En esta fase se lleva a cabo el plan de acción determinado para cada una de las unidades estratégicas de negocio que fueron aprobadas en la fase anterior. El equipo responsable debe entregar mensualmente los resultados del plan de marketing obtenidos hasta la fecha. A medida que se van tomando decisiones, la Litoteca debe controlar los resultados y los desarrollos que sucedan en el entorno interno y externo.

**ALCANCE**

La estrategia abarca la formulación y planificación del Plan Estratégico de Marketing para la Litoteca Nacional, así como la implementación de cada una de las estrategias planteadas para dar a conocer los productos, servicios y beneficios actuales de la organización.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE        | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|--------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal* | Un mes          |

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Segunda | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Tercera | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Cuarta  | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Quinta  | Ingeniero de Mercados | Un mes          |
| Sexta   | Ingeniero de Mercados | Tres meses      |
| Séptima | Curador Principal*    | Un mes          |
| Octava  | Ingeniero de Mercados | Trece meses     |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

#### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Empresas Mercadeadas                                                                                                          |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Número de Compañías Operadoras mercadeadas} / \text{Número total de Compañías Operadoras en el país}) * 100$          |
| Objetivo                 | Medir la cobertura del estudio de mercadeo y comercialización, representada en el número de Compañías Operadoras en Colombia. |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                      |
| Periodicidad             | Cada tres meses una vez iniciada la etapa 8                                                                                   |
| Fuente de información    | Informe mensual de resultados del plan de marketing                                                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                                      |
| Meta                     | 30% Compañías encuestadas en 2005<br>100% Compañías encuestadas en 2006                                                       |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                                                                                |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                                                    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Empresas operadoras clientes                                                                                                                                  |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Número de empresas operadoras clientes de la Litoteca} / \text{Número total de empresas operadoras en el país}) * 100$                                |
| Objetivo                 | Medir la eficacia del estudio de mercadeo y comercialización, representada en el número de Compañías Operadoras en Colombia clientes de la Litoteca Nacional. |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                                                      |
| Periodicidad             | Cada tres meses una vez iniciada la etapa 8                                                                                                                   |
| Fuente de información    | Facturación de la Litoteca Nacional                                                                                                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                                                                      |
| Meta                     | 30% Compañías clientes en 2005<br>60% Compañías clientes en 2006                                                                                              |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                                                                                                                |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Ventas a clientes externos                                                        |
| Procedimiento de cálculo | Suma de los ingresos recibidos por la venta de servicios a clientes externos      |
| Objetivo                 | Conocer el efecto de la estrategia en el mercado                                  |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                          |
| Periodicidad             | Anual                                                                             |
| Fuente de información    | Registros de facturación interna y externa                                        |
| Sentido                  | Positivo                                                                          |
| Meta                     | \$117.5000.000 en el 2004<br>\$146.875.000 en el 2005<br>\$183.600.000 en el 2006 |
| Unidades                 | Pesos                                                                             |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>                | <b>DESEMBOLSABLE</b> | <b>NO DESEMBOLSABLE</b> |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>PERSONAL</b>               |                      |                         |
| Ingeniero de Mercados         | \$71.322.735,46      |                         |
| Estudiante en práctica        | \$ 7.516.320,00      |                         |
| Curador Principal             |                      | \$ 1.620.000,00         |
| Curador Asistente             |                      | \$ 538.800,00           |
| <b>GASTOS GENERALES</b>       |                      |                         |
| Papelería y suministros       | \$150.000,00         |                         |
| Comunicaciones                | \$100.000,00         |                         |
| Implementación de estrategias | \$10.000.000,00      |                         |
| Costos de contratación        | \$150.000,00         |                         |
| Computador                    | \$ 4.536.000,00      |                         |
| <b>Subtotal</b>               | \$ 93.775.055,46     | \$ 2.158.800,00         |
| <b>TOTAL</b>                  |                      | <b>\$ 95.933.855,46</b> |

## **PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

La Litoteca Nacional requiere el inicio de ciclos de capacitación principalmente por los cambios que se plantean para su transformación en un centro de conocimiento; pues el alcance de esta visión requiere del desarrollo y alcance de las competencias necesarias para:

- La administración de los proyectos de investigación regional a ejecutar
- Brindar integridad y confiabilidad en la información administrada por ella
- El Mejoramiento Continuo en la prestación de los servicios técnicos actualmente brindados a sus clientes.
- El uso de las nuevas tecnologías

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

El Curador Principal con la asesoría de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, selecciona el personal que se hará cargo de la planeación, realización y control de los programas de capacitación.

Para esta estrategia se requiere un Ingeniero Industrial con el siguiente perfil:

- Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional
- Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas
- Poseer habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás
- Ser un motivador y orientador del talento humano
- Poseer experiencia en programas de formación por competencias y planes de capacitación empresarial.

## **Etapa 2. Identificación de necesidades de capacitación**

La identificación de necesidades de capacitación es el primer paso que debe realizarse para fundamentar científicamente y objetivamente la programación que se vaya a realizar del proceso de desarrollo. Para ello se deben detectar los vacíos existentes en conocimientos, habilidades, competencias y/o actitudes en el personal para realizar su función en forma satisfactoria. Para poder identificar las necesidades es primordial:

El proceso se debe iniciar revisando los datos vitales de la Litoteca. Para ello es necesario contar con todos los documentos que describen su estado y reflejan una imagen amplia y actualizada de lo que está ocurriendo y así poder observar las áreas con problemas de desempeño y oportunidades de capacitación. (Políticas, normativas, planes, estrategias, organigrama, etc.).

También se debe procurar mantener contactos informales con el personal de toda la Litoteca para evaluar con regularidad las actividades individuales y colectivas acerca de las políticas, normas y objetivos que se relacionan con el desempeño en el trabajo.

La detección de necesidades se realizará en tres niveles que son:

- *Análisis Organizacional:* se trata de identificar la visión y la misión de la Litoteca, o sea su comportamiento, crecimiento, su ambiente físico, social y tecnológico; los objetivos a corto, mediano y largo plazo, sus recursos físicos y financieros y la filosofía asumida frente a la capacitación.

Todo esto contribuirá a conocer los problemas, el nivel de cultura y clima organizacional, así como del perfil técnico de la Litoteca, para efectos de capacitación o soluciones administrativas.

- *Análisis del personal:* en este nivel se identifican dos aspectos: el primero relacionado con las exigencias actuales y futuras de cada cargo o sea con el desempeño del trabajador; el segundo referido a sus potenciales y proyecciones como trabajador y como persona.

En relación con su desempeño se trata de investigar el desempeño del trabajador en su cargo específico, procurando verificar si éste está o no realizando correctamente las funciones asignadas a partir de los requisitos exigidos y determinar si sus competencias están acorde con dichas exigencias.

En relación con sus potenciales, su objetivo es desarrollar y perfeccionar el personal, lo que es a largo plazo y no se limita a los requisitos exigidos por el cargo actual. Pretende el crecimiento profesional y personal del trabajador, ya sea para permitirle desarrollar una carrera en la Litoteca o para estimular su eficiencia y productividad.

- *Análisis del puesto de trabajo:* es el estudio sistemático, objetivo, real y completo de un sistema tecnológico, determinando en él las tareas que comprenden la ocupación, los conocimientos tecnológicos y académicos, las aptitudes, responsabilidades, medidas de seguridad e higiene, su evolución y sus transformaciones previsibles. Esto es el análisis del perfil óptimo de desempeño.

Sin embargo, cada trabajador que ocupa un determinado cargo posee un perfil real de desempeño, representado por las competencias adquiridas en un momento determinado y, que no son necesariamente iguales a las identificadas en el perfil óptimo.

Esto conlleva a que se pueda presentar una diferencia entre el perfil óptimo y el perfil real del trabajador, lo que se denomina "brecha del desempeño". Ésta es la que permite determinar las necesidades de capacitación de los trabajadores investigados.

### **Etapas 3. Selección y diseño de programas de capacitación**

En esta etapa se analizan los requisitos de los cursos u otras formas de capacitación evaluando los contenidos y actividades previstos y la forman en que encaran los objetivos.

Es muy importante que al diseñar el programa de capacitación se lo haga teniendo en cuenta las necesidades y objetivos que persigue la Litoteca, además de contemplar el perfil

del capacitando. Respecto de estos últimos, deben tener la preparación necesaria para incorporar con éxito los contenidos de la capacitación; no todos los cursos o instancias son accesibles a todos, lo que en ciertas ocasiones puede llevar a desaprovechar la capacitación.

Es importante también motivar al capacitando, demostrando que el contenido de la capacitación tiene relación con lo que será el desempeño cotidiano de sus funciones. Finalmente, es importante que quede claro que la capacitación es tomada en cuenta a la hora de determinar los ascensos.

**Etapas de desarrollo de los programas de capacitación**

Realizar los eventos de capacitación programados en la etapa anterior.

**Etapas de desarrollo de los programas de capacitación**

Evaluar el cumplimiento de los objetivos programados y el cumplimiento de las competencias especificadas en la Etapa 1.

**ALCANCE**

Desarrollar las competencias necesarias para la constitución del centro de conocimiento según las especificaciones creadas en la etapa 1.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE          | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*   | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero Industrial | Dos meses       |
| Tercera | Ingeniero Industrial | Dos meses       |
| Cuarta  | Ingeniero Industrial | Doce meses      |
| Quinta  | Curador Principal*   | Un mes          |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                   |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Número de personas capacitadas                                                               |
| Procedimiento de cálculo | Dividir el número de personas capacitadas por el programa sobre el número total de empleados |
| Objetivo                 | Medir y conocer la cobertura lograda por el programa de capacitación                         |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                     |
| Periodicidad             | Anual                                                                                        |
| Fuente de información    | Registros de capacitación                                                                    |
| Sentido                  | Positivo                                                                                     |
| Meta                     | Ochenta (80)                                                                                 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                   |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Número de perfiles óptimos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Procedimiento de cálculo | $\text{Perfiles óptimos} = \frac{\text{No. de perfiles óptimos}}{\text{No. de empleados}} \times 100$ <p>donde:</p> <p>No. de perfiles óptimos: Se refiere al número de personas que durante el ciclo de capacitación han alcanzado las características requeridas para su cargo.</p> <p>No. de empleados: El total del personal que labora en la Litoteca.</p> |
| Objetivo                 | Garantizar la tenencia de personal competente en cada cargo de la Litoteca Nacional                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                      |
| Periodicidad             | Anual                                         |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso              |
| Sentido                  | Positivo                                      |
| Meta                     | 25% al final del 2005 y 50% al final del 2006 |
| Unidades                 | Porcentaje                                    |

### **PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLES</b> | <b>NO DESEMBOLSABLES</b> |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| PERSONAL                |                       |                          |
| Ingeniero Industrial    | \$ 50.944.800,00      |                          |
| Curador Principal       |                       | \$ 1.620.000,00          |
| GASTOS GENERALES        |                       |                          |
| Papelería y suministros | \$ 150.000,00         |                          |
| Computador              | \$ 3.045.600,00       |                          |
| Costos de contratación  | \$ 150.000,00         |                          |
| Eventos de capacitación | \$ 7.500,000,00       |                          |
| Subtotal                | \$ 61.790.400,00      | \$ 1.620.000,00          |
| TOTAL                   |                       | \$ 63.410.400,00         |

## **DISEÑAR E IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE SOPORTE A LA DECISIÓN (DSS)**

### **JUSTIFICACIÓN**

Como nuestro país necesita una utilización eficiente de los recursos, es decir, que cada una de las inversiones genere el máximo beneficio posible, la Litoteca Nacional como entidad gubernamental requiere desarrollar un sistema que ayude, guíe y soporte al personal en la toma de decisiones.

Para ello se plantea la implementación del DSS que se convierte en una perfecta herramienta a utilizar al complementar las capacidades de decisión del ser humano con la potencia que adoptan los ordenadores para el procesamiento de datos.

Además, en la actualidad las organizaciones dependen en gran medida de la forma de administrar y utilizar la información, necesitan gestionar el conocimiento para triunfar, para ser competitivas, en definitiva, para ser los primeros.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal con la asesoría de la Agencia Nacional de Hidrocarburos selecciona el personal o compañía que se hará cargo del desarrollo del sistema de soporte a la decisión.

EL personal contratado para la creación del sistema de soporte a la decisión debe poseer las siguientes características:

Haber realizado como mínimo estudios profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas.  
Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas  
Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional

Poseer conocimientos básicos sobre sistemas de soporte a la decisión

## **Etapas 2. Análisis**

Esta etapa tiene como principal objetivo la identificación de los problemas, la formulación de las políticas y estrategias que se convertirán en los principales aspectos que se deben tomar en cuenta para el diseño de un DSS. Para ello se requieren los siguientes estudios:

*Estudio de los planes de la organización:* esta tarea es conjunta con los responsables del desarrollo del sistema y los Curadores, es decir ambos deben de combinar esfuerzos para definir los resultados que se quieren alcanzar, la manera en que se quieren alcanzar y los medios con los que se van a alcanzar, en ello se debe analizar la manera como está trabajando la Litoteca.

*Revisión de la infraestructura tecnológica actual:* en esta parte es necesario definir la infraestructura tecnológica con la que cuenta la Litoteca y cuál es necesario adquirir.

*Evaluación del capital humano:* Definir el personal que va a intervenir en el proceso, además en la parte administrativa se deberá de involucrar el personal adecuado para definir los parámetros bajo los cuales se pueden estructurar las decisiones y como pueden ser interpretados éstos en una aplicación.

## **Etapas 3. Conceptualización**

En esta etapa los responsables del proceso deben estudiar y especificar los siguientes aspectos:

- Estudiar las operaciones y procesos en marcha
- Identificar cómo se procesan los datos al manejar transacciones y terminar las tareas
- Estudiar los objetivos y decisiones necesarias
- Desarrollar un modelo del proceso de decisión
- Probar el modelo con datos de prueba
- Identificar los requerimientos del proceso para los datos

#### **Etapla 4. Diseño del sistema**

El diseño de sistema se representa a través de dos tareas: el diseño lógico y el diseño físico.

Cuando los analistas formulen el diseño lógico; deben escribir las especificaciones detalladas del nuevo sistema; esto es, describen sus características: las salidas, entradas, archivos y bases de datos y procedimientos; todos de manera que cubran los requerimientos del proyecto.

El diseño lógico debe especificar las formas de entrada y las descripciones de las pantallas de todas las transacciones y archivos a fin de mantener los datos de inventario, los detalles de las transacciones y los datos del proveedor. Las especificaciones de los procedimientos describen métodos para introducir los datos, corridas de informes copiados de archivos y detección de problemas.

En el diseño físico, actividad que sigue el diseño lógico, el personal seleccionado produce el programa de software, archivos y un sistema en marcha, las especificaciones del diseño indican a los programadores que debe hacer el sistema. Los programadores a su vez escriben los programas que aceptan entradas por parte de los usuarios, procesan los datos, producen los informes y almacenan estos datos en los archivos.

Una vez finalizado el diseño lógico y físico, se debe desarrollar la planeación adecuada para la implementación de un DSS, en el que hay que considerar cada uno de los factores que van a intervenir en el manejo y desenvolvimiento del DSS, en el que factores técnicos, económicos, operacionales y humanos van a intervenir.

#### **Etapla 5. Prueba Piloto**

Finalmente se pone a disposición de los directivos de la Litoteca el sistema desarrollado, con el objetivo de probar las funciones del sistema durante las operaciones de la Litoteca, y así encontrar posible fallas, vacíos o inconsistencias que posteriormente serán corregidos por el equipo contratado.

Además el personal involucrado deberá aprender durante este período a desarrollar cambios en la herramienta de DSS sin el apoyo del equipo consultor.

#### ALCANCE

Instalación y puesta en uso del Sistema de Soporte a la Decisión de la Litoteca Nacional en los equipos del personal directivo para los cuales es requerido.

#### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Dos meses       |
| Segunda | Ingeniero de Sistemas | Dos meses       |
| Tercera | Ingeniero de Sistemas | Dos meses       |
| Cuarta  | Ingeniero de Sistemas | Cuatro meses    |
| Quinta  | Ingeniero de Sistemas | Tres meses      |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

#### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance                                                                                     |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance. |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado      |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                   |
| Periodicidad             | Seis meses                                                                 |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                   |
| Meta                     | 100% conceptualización al final de 2004<br>100% de diseño al final de 2005 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                 |

#### PRESUPUESTO

| DETALLE                  | DESEMBOLSABLE    | NO DESEMBOLSABLE        |
|--------------------------|------------------|-------------------------|
| PERSONAL                 |                  |                         |
| Ingeniero de Sistemas    | \$37.359.520,00  |                         |
| <b>CURADOR PRINCIPAL</b> |                  | \$ 810.000,00           |
| GASTOS GENERALES         |                  |                         |
| Papelera y suministros   | \$ 150.000,00    |                         |
| Computador               | \$ 2.376.000,00  |                         |
| Costos de contratación   | \$ 150.000,00    |                         |
| <b>Subtotal</b>          | \$ 40.035.520,00 | \$ 810.000,00           |
| <b>TOTAL</b>             |                  | <b>\$ 40.845.520,00</b> |

## CREACIÓN DE UN PORTAL INFORMÁTICO

### JUSTIFICACIÓN

La Litoteca Nacional, actualmente está alineada bajo un enfoque tradicional que no le permite atender las necesidades de información de los usuarios, ni gestionar con la rapidez y precisión necesarias el caudal de información.

Por esta razón la Litoteca Nacional debe adaptar las tecnologías de información y comunicaciones a las necesidades y expectativas de sus clientes, construyendo instrumentos que permitan facilitar el acceso a la información y permita construir una vía de comunicación entre los clientes y el personal de la Litoteca de manera que circule la información en los dos sentidos.

Esta estrategia establece las etapas necesarias para llevar a cabo la creación de un portal informático así como la definición de las funciones mínimas que debe cumplir la aplicación.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal debe seleccionar el equipo de personas que se encargarán de diseñar y elaborar el portal informático de la Litoteca Nacional. Es necesario evaluar en primera instancia la posibilidad de contar con personal de la Litoteca Nacional.

Para la conformación del grupo de trabajo se deben evaluar las profesiones y las competencias requeridas en el personal. El equipo puede estar conformado por: Ingenieros de Sistemas y Diseñadores Gráficos.

Algunas de las competencias que deben poseer estos profesionales son: creatividad, habilidad para trabajar en equipo, habilidad de comunicación, dominio del tema y experiencia previa en el tema.

## **Etapas 2. Definición de la arquitectura**

En esta etapa el equipo de trabajo debe definir los elementos de arquitectura necesarios para desarrollar el portal. Inicialmente deben elaborar un mapeo simple entre objetos que permita visualizar las asociaciones, conexiones y composición entre objetos. Lo que se busca es un sistema dinámico que permita integrar diversas bases de datos.

Algunos de los aspectos que se pueden tener en cuenta en el mapeo son: versión en español y en inglés, reseña histórica, políticas corporativas, planes estratégicos, infraestructura, aspectos administrativos, equipos de trabajo, catálogo de servicios, tecnología utilizada, entre otros.

Posteriormente se debe determinar la capacidad del servidor a instalar en la Litoteca; el sistema de bases de datos relacional para el almacenamiento, la gestión de la información y los contenidos de la aplicación; el interfaz de acceso al catálogo web permitiendo búsquedas simples y complejas; el interfaz de gestión para la administración de la página por parte de la Litoteca.

Finalmente el equipo de trabajo define la metodología a emplear y la programación de las actividades a desarrollar para la realización del portal, especificando la duración, los recursos y el personal responsable.

## **Etapas 3. Definición de las funciones**

En esta etapa, el Curador Principal con el apoyo del Curador Asistente y el grupo de trabajo deben entrar a definir las funciones que debe cumplir el portal informático. Se pueden considerar las siguientes:

Personalización para usuarios finales

Acceso a múltiples bases de datos

Posibilidad de consultar, por parte de los usuarios, las colecciones de roca disponibles

Posibilidad de realizar solicitudes de servicios a la Litoteca desde el catálogo de servicios

Posibilidad de acceso a la información y los análisis complementarios asociados a las colecciones

Visualización de la ubicación geográfica, en un mapa de Colombia, de las colecciones de roca solicitadas por el usuario

Posibilidad de seleccionar el tema del mes

Realización de foros de discusión y charlas sobre proyectos de investigación y temas científicos relacionados con el área de hidrocarburos.

Creación de perfiles temáticos por usuario para recibir información periódica acerca de las novedades que la Litoteca ha adquirido recientemente y que están relacionadas con los intereses que cada uno de los usuarios ha establecido previamente.

Acceso a artículos de revistas, obras de referencia, ponencias de congresos, trabajos de investigación y libros relacionados con áreas afines al sector de hidrocarburos.

Acceso a la reseña histórica, valores corporativos, misión, visión, planes estratégicos y políticas de la Litoteca Nacional.

Posibilidad de consultar por parte de los usuarios, las imágenes digitales de las colecciones pie a pie

Posibilidad de publicar por parte de los usuarios, informes y análisis realizados anteriormente a algunas de las colecciones de roca disponibles en la Litoteca

Facilidad para que el usuario se contacte rápidamente con el personal administrativo de la Litoteca Nacional.

#### **Etapas 4. Diseño de la aplicación**

Durante la etapa de diseño del portal informático, se debe decidir la herramienta que se va a utilizar; ésta debe ser de fácil uso y lo suficientemente robusta para ofrecer las capacidades exigidas en los requisitos establecidos anteriormente, además se deben plantear los

beneficios principales que se obtienen del uso de la herramienta, así como el detalle de los resultados que se van a obtener.

La herramienta debe caracterizarse por tener funciones avanzadas que permitan optimizar la consulta y modificación de las búsquedas, facilidad de visualización y navegación a través de los resultados y asistencia al usuario.

Un reto clave en el diseño, es que resulte atractivo a primera vista y lo suficientemente interesante para que los usuarios se animen a repetir la visita. El sitio web debe estar soportado en gráficos sofisticados, que proporcionen texto, sonido y animaciones.

#### **Etapas 5. Carga de la información**

En esta etapa el equipo de trabajo debe iniciar la labor de cargar la información en el servidor web que se eligió anteriormente. Antes de dar a conocer el portal, se deben realizar pruebas piloto para evaluar si los resultados están alineados con los objetivos trazados.

#### **ALCANCE**

Esta estrategia abarca todos los aspectos relacionados con el diseño del portal informático y la carga de la información en el servidor elegido de la información disponible en ese momento en la Litoteca.

Una vez finalizada la programación de las actividades, el portal de la Litoteca Nacional está lista para lanzarse al mercado y empezar todas las labores de publicidad para darla a conocer.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero de Sistemas | Un mes          |
| Tercera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Cuarta  | Diseñador Gráfico     | Seis meses      |
| Quinta  | Ingeniero de Sistemas | Cuatro meses    |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

**INDICADORES**

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Diseño portal informático                                               |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de avance se estima el porcentaje |
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado   |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                |
| Periodicidad             | Cada tres meses una vez iniciado el proyecto                            |
| Fuente de información    | Personal responsable del proyecto                                       |
| Sentido                  | Positivo                                                                |
| Meta                     | 100% conceptualización en 2004<br>100% diseño en 2005                   |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                          |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLES</b> | <b>NO DESEMBOLSABLE</b> |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                       |                         |
| Ingeniero de Sistemas   | \$ 40.755.840,00      |                         |
| Diseñador Gráfico       | \$ 34.933.497,60      |                         |
| Curador Principal       |                       | \$ 1.620.000,00         |
| Curador Asistente       |                       | \$ 538.800,00           |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                       |                         |
| Papelería y suministros | \$100.000,00          |                         |
| Computador              | \$ 2.592.000,00       |                         |
| Costos de contratación  | \$150.000,00          |                         |
| Servidor                | \$3.000.000,00        |                         |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 81.531.337,60      | \$ 2.158.800,00         |
| <b>TOTAL</b>            |                       | <b>\$ 83.690.137,60</b> |

## 2 CONSTRUCCIÓN DE REDES DE CONOCIMIENTO

### JUSTIFICACIÓN

La Litoteca como centro de conocimiento requiere herramientas que le permitan la alimentación constante de información así como la asesoría de diferentes profesionales que brinden sus capacidades para la transformación de información en conocimiento. Para ello se requiere la creación un grupo de organizaciones y/o profesionales que entren en contacto constante e intercambien información de una manera confiable y controlada.

En la actualidad las redes de conocimiento se han consolidado como el principal medio de cooperación entre personas para intercambiar información, compartir conocimiento y promover la creación del mismo a través de su aplicación en los diferentes contextos posibles.

Además es el vehículo adecuado para obtener el máximo de ventajas de los recursos involucrados y mantener un continuado flujo de información, colaboración y aprendizaje. Y aunque sería posible la creación de grupos de trabajo, muchas veces aún con una meta común claramente visible la carencia de estructuras que garanticen compromisos y beneficios crean barreras entre las diferentes organizaciones y finalmente se destruyen los planes y objetivos que eran claros y necesarios para todos, por tal motivo la creación de redes de conocimiento, se convierte en la mejor opción para la Litoteca Nacional pues provee el marco adecuado para una alta realización de metas comunes entre organizaciones diferentes.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

### **Etapas 1: Selección del personal**

El Curador Principal selecciona al personal de apoyo necesario para la creación de las redes de conocimiento. Para la realización de esta estrategia se requiere por lo menos a un practicante de Ingeniería Industrial que soporte el proceso principalmente en la postulación de organizaciones relacionadas, y su vez realice las tareas delegadas en él por los Curadores para el buen desarrollo de la estrategia.

El estudiante en práctica seleccionado debe poseer el siguiente perfil:

Poseer habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional

Poseer conocimientos en gestión del conocimiento y temas asociados

### **Etapas 2. Definir el contenido inicial de la red**

Analizar las áreas de conocimiento del subsuelo a estudiar, según los datos e información de dominio de la Litoteca.

### **Etapas 3. Identificar entidades relacionadas**

El personal seleccionado realizará un estudio con el objetivo de identificar las entidades o investigadores relacionados con el tema, para su posterior convocatoria y constitución de la red de conocimiento.

Esta fase involucra el desarrollo de las siguientes tareas:

Identificación de interesados

Convocatoria

Presentación formal del proyecto

Acta de constitución

#### **Etapas 4. Elaborar los estatutos que regularán la gestión de la red**

Se determina la regulación de la red, eligiéndose cuál tipo de gestión de red será el utilizado, teniéndose como posible:

Red transparente, todo lo que entra circula sin existir un responsable directo de la información.

Gestión con control del flujo de información, implica una decisión de lo que va a entrar o no a la red.

Gestión con control organizacional, la información es canalizada según lo requieran los participantes.

Gestión de movilización de usuarios, el administrador llama la atención de los participantes sobre la disponibilidad de información de la red.

Además se establecerán todas las directrices y normas que requieran instituir los participantes, teniendo en cuenta que las redes de conocimiento se caracterizan por:

Sostenibilidad: los recursos de la red son creados, organizados y gestionados por los propios miembros de la red. No existe ninguna estructura corporativa que se encargue de su gestión y mantenimiento.

Diversidad y Globalidad: las redes de conocimiento están diseñadas para mantener la convivencia entre diversidad y globalidad, de tal forma que la diversidad contribuya a la globalidad y ésta a la diversidad.

Participación: los miembros de la red participan de forma activa aportando recursos de información y conocimiento de cómo aplicar los mismos en los contextos productivos y a cambio reciben más conocimiento.

Utilidad y eficacia: los recursos disponibles en la comunidad virtual son útiles para los miembros de la propia comunidad y para las organizaciones donde desempeñan sus funciones.

**Etapas 5. Institucionalización de la red**

Se desarrolla un debate enmarcado en la discusión sobre los impactos esperados de las actividades y proyectos promovidos por la red.

**Etapas 6. Instrumentación y sostenibilidad financiera de la red**

Básicamente se diseña la estructura financiera de la red, es decir, las fuentes de financiación y los planes de inversión.

**ALCANCE**

Constitución de dos redes de conocimiento.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE        | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|--------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal* | Un mes          |
| Segunda | Geólogo            | Dos meses       |
| Tercera | Geólogo            | Tres meses      |
| Cuarta  | Geólogo            | Un mes          |
| Quinta  | Geólogo            | Un mes          |
| Sexta   | Geólogo            | Un mes          |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Número de redes                                                                                      |
| Procedimiento de cálculo | Suma de las redes constituidas                                                                       |
| Objetivo                 | Medir el progreso de la Litoteca Nacional en la conformación de las redes de conocimiento requeridas |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                             |
| Periodicidad             | Anual                                                                                                |
| Fuente de información    | Actas de constitución                                                                                |
| Sentido                  | Sentido positivo                                                                                     |
| Meta                     | 2                                                                                                    |
| Unidades                 | Redes                                                                                                |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                  | DESEMBOLSABLES   | NO DESEMBOLSABLES |
|--------------------------|------------------|-------------------|
| PERSONAL                 |                  |                   |
| Geólogo                  | \$ 27.170.560,00 |                   |
| Estudiante en práctica   | \$ 2.863.360,00  |                   |
| <b>Curador Asistente</b> |                  | \$ 810.000,00     |
| GASTOS GENERALES         |                  |                   |
| Papelería y Suministros  | \$ 150,000.00    |                   |
| Computador e impresora   | \$ 1,728,000.00  |                   |
| Costos de contratación   | \$ 150,000.00    |                   |
| Comunicaciones           | \$ 250,000.00    |                   |

| DETALLE         | DESEMBOLSABLES          | NO DESEMBOLSABLES |
|-----------------|-------------------------|-------------------|
| Eventos         | \$ 300,000.00           |                   |
| <b>Subtotal</b> | \$ 32.611.920,00        | \$ 810.000,00     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>\$ 33.421.920,00</b> |                   |

## **DIGITALIZACIÓN DE LAS COLECCIONES DE ROCA DISPONIBLES DE LA LITOTECA NACIONAL**

### **JUSTIFICACIÓN**

Debido a los cambios del entorno y al avance de la tecnología, la Litoteca Nacional ve la necesidad de adaptarse a las exigencias y necesidades de sus clientes. Adquirir las imágenes fotográficas digitales de alta resolución de todas las colecciones de roca disponibles en la Litoteca es una meta que desea cumplir para el desarrollo del concepto de la Litoteca Virtual.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe realizar el proceso de selección del equipo encargado de la digitalización.

Debido a que es un proyecto extenso, el equipo de digitalización debe estar conformado por profesionales en las áreas de Ingeniería de Sistemas y Diseño Gráfico, así como contar con el apoyo de un auxiliar en las áreas afines.

El personal debe conocer a fondo el proceso de toma de imágenes fotográficas, la manipulación de los equipos y manejar correctamente los conceptos de luz, intensidad, color, nitidez, entre otros. Además tener preferiblemente experiencia en el diseño de imágenes digitales.

## **Etapas 2. Validación**

El equipo encargado debe inicialmente identificar las colecciones de roca que han sido digitalizadas anteriormente, ya sea porque algún cliente así lo exigió o porque se realizó en el desarrollo de algún proyecto específico.

Cada una de estas colecciones debe pasar por un proceso de validación que permita evaluar el estado en el que se encuentran las imágenes, el formato en el cual fueron adquiridas, verificar si fueron tomadas pie a pie, o calificar cualquier otro criterio que previamente hayan definido los responsables del proyecto.

Las imágenes que no cumplan con el control de calidad deben ser adquiridas nuevamente cumpliendo las especificaciones de la digitalización.

## **Etapas 3. Identificación**

En esta etapa se deben identificar todas las colecciones de roca de la Litoteca que no han sido digitalizadas aún. Para tal efecto se debe contar con la colaboración del Administrador de Datos, quien proporcionará la relación de los proyectos o pozos registrados en el Sistema de Información Gabriela.

## **Etapas 4. Priorización**

Una vez determinadas las colecciones de roca sin digitalizar, el Curador Principal y el Curador Asistente deben definir algunos factores que permitan decidir cuáles colecciones iniciaran primero el proceso de digitalización. Los criterios de priorización pueden ser: grado de importancia, año de ejecución, grado de confiabilidad, tamaño del pozo, compañía operadora que lo ejecutó, entre otros.

Esta priorización se puede realizar con la elección de un criterio en particular o con la mezcla de algunos de ellos en una matriz, donde cada uno de los criterios tenga un peso asociado a su participación en el proceso de digitalización. Una vez definido el factor, el

equipo encargado debe evaluar cada una de las colecciones bajo este criterio para obtener finalmente el orden que se llevará a cabo la adquisición de las imágenes.

### **Etapas 5. Digitalización**

En esta etapa se inicia el proceso de digitalización de las colecciones de roca, que a su vez está conformada por los procesos de adquisición, diseño y quemado de las imágenes digitales.

*Adquisición de la imagen:* inicialmente se debe proceder a la preparación de cada uno de los pozos a fotografiar disponiéndolos sobre los mesones de acuerdo a la organización estandarizada por la Litoteca. Igualmente se debe inspeccionar la totalidad de los intervalos manteniendo las profundidades a la hora de tomar la fotografía.

Otro punto importante que se debe tratar es la verificación de los equipos fotográficos y del software utilizado. La imagen a fotografiar se debe tomar pie a pie, ajustando tope o base a unidades enteras.

El procesamiento de la imagen estándar debe cumplir los requisitos definidos previamente en cuanto a tamaño, resolución, color, intensidad, nitidez, entre otros.

*Diseño de la imagen:* una vez adquirida la imagen fotográfica se debe presentar en formatos estándar, integrándoles la información de referencia y los datos generados durante los análisis especializados que se le hayan realizado a la muestra y que resulten relevantes dentro de las necesidades de información.

El diseño de las imágenes digitales se debe efectuar haciendo uso de la aplicación Adobe Photoshop operado en plataforma Macintosh, creando una plantilla RGB en fondo negro, sobre el cual se funde el background con los logotipos de la Litoteca, la escala de colores, la escala de profundidad y el texto seleccionado.

*Quemado de imágenes:* en este punto se debe almacenar la información o imágenes digitales en CD-ROM. Esta información se debe organizar por carpetas y diferenciando cada uno de los pozos fotografiados. Igualmente se deben verificar las conexiones de los equipos a utilizar durante el procedimiento y asignar las propiedades de quemado.

#### **Etapas 6. Conformación de sets**

Finalmente, el equipo de trabajo debe organizar cada una de las imágenes adquiridas en sets completos por pozo para ser almacenados posteriormente en la ubicación que la administración delegue para tal fin.

La identificación de cada uno de los CD-ROM debe contener por lo menos los siguientes ítems: Nombre de pozo, número de corazones, tipo de formato (PSD, JPG, TIF) y profundidades.

#### **ALCANCE**

La digitalización de las rocas abarca todas las colecciones disponibles en la Litoteca Nacional, incluyendo en el proceso la adquisición de las fotografías, el diseño y quemado de las imágenes. Las imágenes quedan almacenadas en la bodega destinada para tal fin y agrupadas en sets por pozo o proyecto.

#### **RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| <b>ETAPA</b> | <b>RESPONSABLE</b>      | <b>TIEMPO ESTIMADO</b> |
|--------------|-------------------------|------------------------|
| Primera      | Curador Principal*      | Un mes                 |
| Segunda      | Diseñador Gráfico       | Dos meses              |
| Tercera      | Administrador de Datos* | Quince días            |

| ETAPA  | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO    |
|--------|-----------------------|--------------------|
| Cuarta | Curador Principal*    | Dos meses          |
| Quinta | Ingeniero de Sistemas | Veinticuatro meses |
| Sexta  | Diseñador Gráfico     | Trece meses        |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

#### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Rocas digitalizadas                                                                                              |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Número de muestras digitalizadas} / \text{Número total de muestras disponibles para digitalizar}) * 100$ |
| Objetivo                 | Verificar la efectividad en la digitalización de las colecciones de roca disponibles en la Litoteca Nacional     |
| Responsable de la medida | Administrador de Datos                                                                                           |
| Periodicidad             | Cada seis meses una vez iniciada la etapa 5                                                                      |
| Fuente de información    | Sistema de Información Gabriela                                                                                  |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                         |
| Meta                     | 60% rocas digitalizadas en 2005<br>100% rocas digitalizadas en 2006                                              |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                                                                   |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>          | <b>DESEMBOLSABLES</b>      | <b>NO DESEMBOLSABLES</b> |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                            |                          |
| Auxiliar de fotografía  | \$ 18.896.610,40           |                          |
| Ingeniero de Sistemas   | \$ 69.405.426,60           |                          |
| Diseñador Gráfico       | \$ 35.742.138,33           |                          |
| Curador Principal       |                            | \$ 2.430.000,00          |
| Curador Asistente       |                            | \$ 1.042.836,18          |
| Administrador de Datos  |                            | \$ 718.125,00            |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                            |                          |
| Papelería y suministros | \$650.000,00               |                          |
| Cámara fotográfica      | \$2.000.000,00             |                          |
| Costos de contratación  | \$150.000,00               |                          |
| Adquisición de imágenes | \$1.100.000.000,00         |                          |
| Computador              | \$ 9.004.063,50            |                          |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 1.235.848.238,83        | \$ 4.190.961,18          |
| <b>TOTAL</b>            | <b>\$ 1.240.039.200,01</b> |                          |

## **DISEÑO DE UN MODELO PARA CUANTIFICAR EL APOORTE DE LA LITOTECA NACIONAL A LOS PROCESOS DE EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN PETROLERA**

### **JUSTIFICACIÓN**

Esta estrategia pretende desarrollar un modelo de cuantificación que represente una solución real en términos del aporte de la Litoteca Nacional a los procesos de exploración y producción petrolera. Dicha solución debe ser de fácil uso y capaz de generar respuestas y acciones oportunas en tiempo real.

La metodología descrita a través de la conceptualización, análisis, diseño y mantenimiento, permite apoyar la planeación del modelo cuántico. El objetivo es contar en el futuro con una estructura definida en cuanto a criterios y especificaciones que permitan disminuir la incertidumbre en la cuantificación y cualificación del aporte de los procesos de la Litoteca a la disminución del riesgo exploratorio del país.

Es importante destacar que el desarrollo de la propuesta no pretende entrar a satisfacer requerimientos de ganancias en cuanto a dinero, sino por el contrario, el crear una estructura integradora de datos e información en lo que al área petrolera hace referencia.

Consiste en crear toda una infraestructura que permita que todas las entidades involucradas e interesadas puedan acceder a la información que éste tenga, y conozcan la importancia que recobra la Litoteca en el sector de hidrocarburos.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe llevar a cabo la conformación del equipo, que debe estar integrado por profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas, y con el apoyo de estudiantes de último semestre de diferentes áreas de desempeño del proyecto.

.

El personal debe tener amplio conocimiento en modelación matemática, estadística, sistemas de información, así como temas relacionados con la exploración y producción petrolera.

Deben poseer habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás, ser objetivos en la toma de datos y manejar paquetes informáticos que faciliten el análisis.

Deben ser profesionales con criterio autónomo, creativos y analíticos para interpretar las necesidades expresadas por los diferentes grupos que apoyan el proyecto.

Tener experiencia en la formulación de modelos, sistemas o estructuras, así como conocimiento en las áreas o temas del sector petrolero.

### **Etapas 2. Conceptualización de los procesos**

El desarrollo del modelo se debe iniciar con la observación y comprensión crítica de todos los procesos realizados por la Litoteca Nacional.

Para que este análisis sea lo más objetivo posible se debe contar con la participación de los diferentes grupos de referencia de la Litoteca. Algunas opciones pueden ser: directivos de la Agencia Nacional de Hidrocarburos y ECOPETROL S.A., los principales clientes internos y externos, la universidad, consultores del sector petrolero y los colaboradores de la Litoteca.

En esta etapa cada uno de los actores del proceso de conceptualización debe conocer, interpretar y concebir el sistema desarrollado por la Litoteca. Para capturar las especificaciones y observaciones de los participantes se pueden tener en cuenta las siguientes preguntas: ¿Cuál es la misión de la Litoteca?, ¿Qué procesos aportan valor a la producción y exploración del petróleo?, ¿Cuáles procesos no agregan valor al cliente?, ¿Para qué es necesario que exista la Litoteca?, ¿Cuándo se requiere usar sus servicios?, ¿Qué problemas tendrán que ser resueltos aún por la Litoteca?, entre otras.

Adicionalmente se puede trabajar en la construcción de escenarios de la Litoteca, teniendo en cuenta factores que permitan variar el sistema, así como la utilización de simulaciones teóricas y aplicadas para optimizar la dinámica de trabajo y posteriormente analizar los posibles resultados.

### **Etapas 3. Análisis de la información**

En esta etapa, los criterios e ideas formados durante la conceptualización, son revisados y analizados para la construcción del modelo real. El objetivo del análisis es lograr especificar las necesidades que son satisfechas por la Litoteca y que contribuyen a disminuir el riesgo exploratorio de la industria petrolera. El análisis se complementa con la comparación de los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios planteados anteriormente.

Este punto se centra en el qué, se identifica la información que se va a procesar, para qué se va a utilizar, qué comportamientos del sistema se desean, cuáles son las variables del sistema, así como las estimaciones basadas en supuestos, los aspectos cualitativos que podrían limitar la aplicación de la técnica específica de cuantificación y los criterios de validación que se necesitan para verificar la metodología que se llevará a cabo.

### **Etapas 4. Diseño del modelo**

La etapa de diseño se centra en el cómo. Se intenta definir cómo han de diseñarse los instrumentos, los modelos de datos, los procedimientos y las pruebas.

El estudio se debe realizar desde una perspectiva que permita definir las reglas y fórmulas (modelos matemáticos) de estimación del aporte generado por la Litoteca a los procesos de exploración y producción. De igual forma debe considerar aspectos relacionados con necesidades de funcionalidad requeridas debido a factores internos o externos.

Los planteamientos obtenidos deben definir los mecanismos necesarios para comparar el desempeño real de la Litoteca Nacional con valores estándar o preestablecidos, indicadores sobre necesidades y deseos, expectativas y niveles de aspiración de la industria petrolera.

Esta etapa tiene un alto nivel estratégico y de decisión ya se detallan los aspectos del diseño que se deben tener en cuenta, como crear estrategias para la interacción de datos, formular una arquitectura para el modelo, elegir una implementación para control externo, determinar el uso de una base de datos, entre otros.

Durante el diseño del modelo se debe hacer un cuadro de estrategias y decisiones arquitecturales para tener una idea más precisa de las posibilidades que pueden surgir en el momento de la aplicación del modelo. Se debe considerar el uso de transformaciones para simplificar y optimizar el modelo funcional desde el análisis.

### **Etapas 5. Mantenimiento del modelo**

La fase de mantenimiento se centra en el cambio que va asociado a la corrección de errores, a las adaptaciones requeridas a medida que evoluciona el entorno de la planificación, y a cambios debido a las mejoras producidas por los requisitos cambiantes de la evaluación de la calidad del diseño del modelo.

En esta etapa se debe aplicar el modelo a casos particulares reales, procurando que sean los más diversos posibles y que posean la mayor cantidad de restricciones, con el fin de evaluar los criterios de diseño.

**Etapa 6. Implementación**

La etapa de implementación consiste en la puesta en marcha del modelo de cálculo. La introducción del modelo se debe hacer paulatinamente, puesto que en este punto se verifican las estimaciones planteadas y se comprueban las hipótesis de cuantificación basados en los criterios de validación.

**ALCANCE**

El modelo matemático permite cuantificar el aporte de la Litoteca en cualquier proyecto de exploración y producción del país en los que tenga participación. Además se medirá la participación en los proyectos que ya han sido ejecutados anteriormente.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero de Sistemas | Un mes          |
| Tercera | Ingeniero de Sistemas | Un mes          |
| Cuarta  | Ingeniero de Sistemas | Cuatro meses    |
| Quinta  | Ingeniero de Sistemas | Dos meses       |
| Sexta   | Ingeniero de Sistemas | Veintidós meses |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                              |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance diseño del modelo                                                |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de avance se estima el porcentaje |
| Objetivo                 | Identificar el nivel de avance en el diseño del modelo cuántico         |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                |
| Periodicidad             | Cada dos meses una vez iniciado el proyecto                             |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                        |
| Sentido                  | Positivo                                                                |
| Meta                     | 60% de diseño en 2004<br>100% de diseño en 2005                         |
| Unidades                 | Porcentaje (%)                                                          |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLE     | NO DESEMBOLSABLE |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                   |                  |
| Ingeniero de Sistemas   | \$ 101.889.600,00 |                  |
| Estudiante en práctica  | \$ 10.737.600,00  |                  |
| Curador Principal       |                   | \$ 810.000,00    |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                   |                  |
| Eventos                 | \$1.500.000,00    |                  |
| Computador              | \$ 6.480.000,00   |                  |
| Papelería y suministros | \$250.000,00      |                  |

| DETALLE                | DESEMBOLSABLE            | NO DESEMBOLSABLE |
|------------------------|--------------------------|------------------|
| Costos de contratación | \$150.000,00             |                  |
| Comunicaciones         | \$300.000,00             |                  |
| <b>Subtotal</b>        | \$ 121.307.200,00        | \$ 810.000,00    |
| <b>TOTAL</b>           | <b>\$ 122.117.200,00</b> |                  |

## 1 DESARROLLO DE ALIANZAS ESTRATÉGICAS

### JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de alianzas estratégicas es requerido por la Litoteca básicamente por tres razones:

Al participar en alianzas estratégicas, la Litoteca puede tener un acceso más fácil y rápido a nuevo conocimiento, difícil de obtener por sí misma.

Las alianzas estratégicas posibilitan la dispersión de riesgos.

Las alianzas estratégicas permiten acelerar el proceso de internacionalización de la Litoteca aprovechando las oportunidades que se presentan en otros países, sin incurrir en costosas inversiones.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1: Selección del personal**

El Curador Principal selecciona al personal de apoyo necesario para el desarrollo de las alianzas estratégicas. Para la realización de esta estrategia requiere por lo menos a un practicante de Ingeniería Industrial que soporte el proceso en la consecución de información, postulación de organizaciones relacionadas y demás tarea delegadas en él por los Curadores para el buen desarrollo de la estrategia.

El personal encargado de realizar las capacidades debe poseer el siguiente perfil:

Poseer habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional

Poseer conocimientos en conformación de alianzas estratégicas

## **Etapas 2. Identificación socios potenciales**

Según los proyectos identificados en la estrategia *Estructuración y desarrollo de proyectos de alcance regional*, se identifican las organizaciones cuyo trabajo está relacionado con los proyectos a desarrollar en la Litoteca Nacional.

## **Etapas 3. Crear un perfil de cada una de las empresas**

Realizar una evaluación cualitativa de los socios con el objetivo de seleccionar con cuáles organizaciones se iniciaran contacto formal y procesos de constitución de la alianza.

Para la selección de los socios deben tenerse en cuenta criterios cómo:

Individual valía: el socio debe ser fuerte y tener algún valor que contribuya a la relación. Sus motivos para entrar en la relación deben ser positivos (esperar un futuro de oportunidades), no negativos (ocultar debilidades o salir de una situación difícil).

Importancia: la relación debe cubrir más objetivos estratégicos que hacer simplemente tareas o trabajos. Los socios deben tener metas de largo plazo en las cuales las relaciones jueguen un rol determinante.

Interdependencia: los socios necesitan uno del otro. Tienen activos y habilidades complementarias. Ninguno puede lograr individualmente lo que pueden hacer juntos.

Inversión: los socios invierten cada uno en el otro para demostrar sus respectivas confianzas y deseos de consolidación. Las inversiones y la aplicación de recursos, son signos tangibles de compromisos de largo plazo.

Información: comunicación razonablemente abierta. Compartir información implica establecer una relación de trabajo, que incluye objetivos y metas, aspectos técnicos, y el conocimiento de conflictos, problemas o cambios de situaciones.

Integración: los socios desarrollan vínculos y caminos conjuntos de operación dónde trabajar juntos de la mejor manera. Deben ampliar sus enlaces y relaciones a todos los niveles de ambas organizaciones. Ambos deben al mismo tiempo enseñar y aprender.

Institucionalización: las relaciones deben de formalizarse, con claras responsabilidades y procesos de decisión. Éstas se extienden más allá de las personas que las formaron y no pueden romperse por antojo.

Integridad: los socios deben conducirse por caminos éticos y de honorabilidad y buscar mejorar continuamente la confianza mutua. No abusar de la información que se obtiene, ni dañarse entre sí.

#### **Etapas 4. Contactar e invitar a socios potenciales**

Se generan comunicados hacia las organizaciones seleccionadas donde se les da a conocer el proyecto, la justificación y el interés de trabajo conjunto. En el mismo se realiza la convocatoria a un taller donde se generarán los planes de funcionamiento de la alianza.

#### **Etapas 5. Generación de planes futuros**

Se realiza una reunión con los interesados, donde se determinará el alcance del proyecto, la metodología a utilizar y demás especificaciones necesarias; finalmente se constituye la alianza.

### **ALCANCE**

El alcance es la constitución de seis alianzas estratégicas con sus respectivos planes de funcionamiento.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE            | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|------------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*     | Un mes          |
| Segunda | Estudiante en práctica | Dos meses       |
| Tercera | Estudiante en práctica | Un mes          |
| Cuarta  | Estudiante en práctica | Un mes          |
| Quinta  | Curador Principal*     | Tres meses      |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

**INDICADORES**

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Número de alianzas estratégicas                                               |
| Procedimiento de cálculo | Suma de las alianzas constituidas                                             |
| Objetivo                 | Medir el progreso de la Litoteca Nacional en la asociación con organizaciones |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                      |
| Periodicidad             | Anual                                                                         |
| Fuente de información    | Actas de constitución                                                         |
| Sentido                  | Positivo                                                                      |
| Meta                     | Tres                                                                          |
| Unidades                 | Número de alianzas                                                            |

**PRESUPUESTO**

| DETALLE                           | DESEMBOLSABLE   | NO DESEMBOLSABLE        |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------------|
| PERSONAL                          |                 |                         |
| Estudiante en práctica            | \$ 2.505.440,00 |                         |
| <b>Curador Principal</b>          |                 | \$ 5.670.000,00         |
| GASTOS GENERALES                  |                 |                         |
| Papelería y suministros           | \$ 200.000,00   |                         |
| Computador e impresora            | \$ 1.512.000,00 |                         |
| Comunicaciones                    | \$ 250.000,00   |                         |
| Gastos de registro y constitución | \$ 500.000,00   |                         |
| Costos de contratación            | \$ 150.000,00   |                         |
| Eventos                           | \$ 3.000.000,00 |                         |
| <b>Subtotal</b>                   | \$ 8.117.440,00 | \$ 5.670.000,00         |
| <b>TOTAL</b>                      |                 | <b>\$ 13.787.440,00</b> |

## **ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN REGIONAL**

### **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el Sector Petrolero se está enfrentado a problemas de conocimiento básico del subsuelo Colombiano, que para su desarrollo y éxito deben ser solucionados prontamente y de una manera confiable.

La Litoteca Nacional como organismo centralizador de muestras de subsuelo colombiano, posee la principal fuente de información y datos asociados, así como la infraestructura apropiada para el desarrollo de proyectos de investigación regional, lo que permite la realización de las investigaciones con costos más bajos ya que no se causarían desembolsos relacionados con adquisición de información , alquiler de equipos o utilización de locaciones específicas.

En aras de aprovechar esta oportunidad que presenta el entorno, la Litoteca Nacional plantea convertirse en un promotor de nuevo conocimiento del subsuelo colombiano a través del desarrollo de proyectos de investigación regional, que buscan resolver necesidades o problemas específicos y obtener unos resultados concretos.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe seleccionar el equipo de trabajo que se encargará de la formulación y estructuración de los proyectos de investigación regional. El equipo encargado deberá poseer el siguiente perfil:

Profesionales en el área de Ingeniería de Petróleos, Geología o carreras afines, con amplio conocimiento en la identificación, formulación y evaluación de proyectos.

Estudiantes de último semestre con conocimiento en temas de investigación y experiencia en la formulación de planes.

Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás.

## **Etapas 2. Definición del problema**

En esta etapa se debe conocer lo que será investigado, el por qué, para qué y cuál es la importancia del hecho a investigar. Los pasos a seguir en la definición del problema son:

*Formulación del problema:* el problema debe ser caracterizado, definido y enmarcado teóricamente; sugerir propuestas de solución para ser demostradas, establecer fuentes de información y métodos para recoger y procesar dicha información. La definición del problema conduce a otorgar un título al proyecto, en el cual se indica de manera clara y denotativa los elementos que le son esenciales.

*Objetivos de la investigación:* en este campo se define el propósito de la investigación. Debe responder a las preguntas qué se busca con la investigación y para qué. Un objetivo debe definirse en términos que se puedan evaluar, verificar y refutar en un momento dado.

*Justificación:* una vez que se ha seleccionado el tema de investigación, definido por el planteamiento del problema y establecidos los objetivos, se deben indicar las motivaciones que llevan a la Litoteca Nacional a desarrollar el proyecto. Para ello se debe responder a la pregunta de por qué se investiga.

## **Etapas 3. Marco de referencia**

Es importante señalar en el proyecto la estrecha relación entre la teoría, el proceso de investigación y la realidad. Se deben llevar a cabo las siguientes tareas:

*Fundamentos teóricos:* debe ser una búsqueda detallada y concreta de información donde el tema a investigar tenga un soporte teórico, que se pueda debatir, ampliar, conceptuar y concluir.

*Antecedentes del tema:* en este aspecto entra en juego la capacidad investigativa del grupo de trabajo puesto que aquí se condensan las investigaciones que se han hecho sobre el objeto de investigación.

*Elaboración de hipótesis:* se deben definir proposiciones de carácter afirmativo para responder tentativamente al problema. Se plantean con el fin de explicar hechos o fenómenos que caracterizan o identifican al objeto de conocimiento.

*Identificación de las variables:* para cada una de las hipótesis se deben plantear variables que vienen siendo el contenido de solución que se le da al problema de investigación.

*Limitaciones:* es pertinente dar al problema de investigación límites que permitan identificar el alcance del proyecto teniendo en cuenta algunos factores como: viabilidad, lugar, tiempo y financiación.

En caso de que la estructuración del proyecto de investigación regional haga parte de una alianza estratégica, se debe trabajar conjuntamente con los socios en el desarrollo del proyecto.

#### **Etapas 4. Metodología**

La metodología que se puede llevar a cabo se propone a continuación:

*Diseño y técnicas de recolección de información:* aquí debe condensar toda la información relacionada con el cómo va a realizar el trabajo objeto de estudio, qué parámetros se van a utilizar y qué información se va a evaluar. Se deben citar las fuentes al igual que las

personas que van a proporcionar los datos, recuerde mencionarlos en esta etapa y en forma detallada en los recursos.

*Población y muestra:* se debe definir la población para la que se calculan las estimaciones o se busca la información. Deben estar definidas las unidades, su contenido y extensión.

*Técnicas de análisis:* para poder definir las técnicas de análisis se debe elaborar, con base en las hipótesis generales, un plan o proyecto tentativo especificando un sistema de codificación y tabulación para comprobar las hipótesis u obtener conclusiones.

*Guía de trabajo de campo:* en algunos proyectos de investigación es necesario presentar una guía de trabajo de campo, para su elaboración se pueden seguir los siguientes pasos: estudio previo o sondeo; diseño de la muestra; preparación de los materiales de recolección de datos; equipo de trabajo necesario: grabadoras, cámaras fotográficas, filmadoras, etc.; selección y entrenamiento de personal; revista y prueba experimental de las etapas anteriores; recolección de datos, ya sea primarios o secundarios; elaboración del informe del trabajo de campo; estimación del personal necesario y costos.

## **Etapa 5. Aspectos Administrativos**

En etapa se deben ubicar los aspectos administrativos del proyecto, requiere una mayor importancia sobre todo en aquellos proyectos que se presentan para obtener financiación, total o parcial.

*Recursos humanos:* se relacionan las personas que participarán en el desarrollo del proyecto, asesores, equipo de recolección de datos, profesionales, entre otros, especificando la calificación profesional y su función en la investigación.

*Presupuesto:* se presenta un cuadro con los costos del proyecto indicando las diferentes fuentes y discriminando la cuantía de cada sector en la investigación. Es necesario presentar un cronograma financiero que cubra todo el desarrollo del proyecto.

*Cronograma:* definir un plan de actividades, mostrando la duración del proceso investigativo. El tipo de cronograma recomendado para presentar el plan de actividades que oriente un trabajo de investigación es el diagrama gantt.

#### **Etapas 6. Presentación de la solicitud**

Una vez la propuesta del proyecto de investigación cumpla con los requisitos anteriormente mencionados, se debe presentar la solicitud ante las entidades de financiación como COLCIENCIAS, ECOPETROL S.A., ANH y la Industria Petrolera para gestionar los recursos necesarios.

#### **Etapas 7. Ejecución del proyecto de investigación**

Finalizado el proceso de evaluación por parte de las entidades públicas, se da inicio a la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta los parámetros y aspectos descritos en plan del proyecto.

#### **Etapas 8. Informe final**

Finalmente se deben presentar informes técnicos y financieros tanto a la Litoteca Nacional como a la entidad que financió el proyecto según los compromisos estipulados en el contrato.

### **ALCANCE**

El desarrollo de los proyectos de investigación abarca desde la formulación e identificación de la idea hasta la ejecución de la misma. Los proyectos serán de investigación regional y financiados por COLCIENCIAS, ANH, ECOPETROL S.A. y la Industrial Petrolera.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE        | TIEMPO ESTIMADO  |
|---------|--------------------|------------------|
| Primera | Curador Principal* | Un mes           |
| Segunda | Geólogo            | Un mes           |
| Tercera | Geólogo            | Un mes           |
| Cuarta  | Geólogo            | Un mes           |
| Quinta  | Geólogo            | Un mes           |
| Sexta   | Geólogo            | Tres meses       |
| Séptima | Geólogo            | Diecinueve meses |
| Octava  | Geólogo            | Diecinueve meses |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Proyectos formulados                                                                                                            |
| Procedimiento de cálculo | Sumatoria de los proyectos formulados                                                                                           |
| Objetivo                 | Medir el progreso de la Litoteca Nacional en la identificación y formulación de proyectos de investigación de alcance regional. |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                        |
| Periodicidad             | Cada seis meses una vez iniciado el proyecto                                                                                    |
| Fuente de información    | Informes finales de propuestas de proyectos de investigación regional                                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                                        |
| Meta                     | Dos (2) proyectos formulados en 2004                                                                                            |
| Unidades                 | Proyectos                                                                                                                       |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Proyectos ejecutados                                                                                         |
| Procedimiento de cálculo | Sumatoria de los proyectos ejecutados                                                                        |
| Objetivo                 | Medir el progreso de la Litoteca Nacional en la ejecución de proyectos de investigación de alcance regional. |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                     |
| Periodicidad             | Cada año una vez iniciado el proyecto                                                                        |
| Fuente de información    | Contratos firmados con las entidades que financian los proyectos de investigación                            |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                     |
| Meta                     | Dos (2) proyectos ejecutados en 2005<br>Dos (2) proyectos ejecutados en 2006                                 |
| Unidades                 | Proyectos                                                                                                    |

#### PRESUPUESTO

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLE     | NO DESEMBOLSABLE |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                   |                  |
| Ingeniero de Petróleos  | \$ 152.834.400,00 |                  |
| Geólogo                 | \$ 152.834.400,00 |                  |
| Curador Principal       |                   | \$ 810.000,00    |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                   |                  |
| Papelería y suministros | \$200.000,00      |                  |
| Computador              | \$ 9.720.000,00   |                  |
| Comunicaciones          | \$1.000.000,00    |                  |

| DETALLE                | DESEMBOLSABLE              | NO DESEMBOLSABLE |
|------------------------|----------------------------|------------------|
| Costos de contratación | \$150.000,00               |                  |
| Implementación         | \$4.500.000.000,00         |                  |
| <b>Subtotal</b>        | \$ 4.816.738.800,00        | \$ 810.000,00    |
| <b>TOTAL</b>           | <b>\$ 4.817.548.800,00</b> |                  |

## **GESTIÓN DE LAS COLECCIONES DE ROCA FALTANTES**

### **JUSTIFICACIÓN**

La Litoteca Nacional debe cumplir la misión que le fue asignada como centro responsable de la administración de las muestras geológicas de la Nación, obtenidas en los procesos de contratación del sector petrolero y cuya regulación se haya establecida en el Código de Minas y en el Manual de Suministro de Información Técnica.

Actualmente las colecciones de roca administradas por la Litoteca son las que corresponden a las obligaciones contractuales para las diferentes modalidades de contratos suscritos por las Compañías Operadoras.

La finalidad de esta estrategia es que la Litoteca sea un centro de conocimiento e investigación en ciencias de la tierra que administre y preserve todas las colecciones de muestras de roca del país y no únicamente aquellas que están bajo los contratos petroleros.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal de la Litoteca Nacional debe realizar la selección del personal que estará a cargo de la gestión de las rocas faltantes ante las Compañías Operadoras. Inicialmente se debe contar con el personal vinculado a la Litoteca y/o con estudiantes de práctica de últimos semestres.

El personal encargado de la gestión de las colecciones de roca puede ser preferiblemente un estudiante de último semestre en práctica, que posea las siguientes competencias:

Habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás

Persona líder, con responsabilidad y compromiso social

Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas en pro de resolver problemas.

Persona con criterio autónomo.

## **Etapas 2. Identificación**

Esta etapa consiste en la identificación de todos los pozos exploratorios y de desarrollo, proyectos sísmicos y proyectos de geología de superficie ejecutados desde 1920 hasta la fecha. La herramienta más confiable para llevar a cabo esta tarea es el Banco de Información Petrolera, BIP.

El equipo encargado debe explorar en la base de datos del banco y obtener año tras año la relación de todos los pozos ejecutados.

## **Etapas 3. Verificación**

Una vez es obtenida la relación de pozos, se debe confrontar contra los inventarios existentes en la Litoteca Nacional. La participación del Administrador de Datos es clave en esta etapa, puesto que el Sistema de Información Gabriela permite obtener de manera rápida y confiable las colecciones que administra la Litoteca.

Los pozos o proyectos que no hagan parte del inventario de la Litoteca, deben pasar a la siguiente etapa una vez el equipo encargado investigue la ubicación de cada una de las muestras, así como la empresa o entidad que ejecutó el proyecto. Si la Compañía Operadora propietaria de la muestra ya no existe, se debe indagar sobre el nuevo dueño y su respectiva ubicación.

## **Etapas 4. Gestión de las colecciones**

Esta es una de las etapas más importantes y de las que requiere mayor atención. Consiste en generar y enviar las comunicaciones de solicitud de envío de muestras a las respectivas

Compañías Operadoras. Todas las comunicaciones generadas deben quedar con copia en la Litoteca Nacional ya que va a permitir un control y seguimiento de las muestras.

Además se pueden utilizar otros medios para gestionar las muestras, el correo electrónico es una opción tecnológica con la que actualmente cuentan todas las organizaciones, pero se debe tener en cuenta que la frecuencia de respuesta es usualmente baja o tardía. Las llamadas telefónicas permiten hablar directamente con la persona encargada y resolver las dudas que se tengan, pero pueden existir inconvenientes como no encontrar la persona que se está llamando y tener que insistir nuevamente.

Transcurridas unas semanas de la generación de las comunicaciones (este tiempo debe ser definido previamente), el equipo encargado hace un balance de las respuestas obtenidas, reiterando por escrito nuevamente la solicitud en los casos que no se haya hecho efectiva la entrega.

Es importante aclarar que todo este proceso de adquirir las muestras faltantes se debe convertir en un beneficio para las Compañías Operadoras, ya que éstas donan las colecciones a cambio de que la Litoteca les ofrezca por ejemplo, consultas de otras colecciones, análisis técnicos especializados, información complementaria relacionada con la muestra que donan. Estas opciones deben ser definidas con anterioridad por el equipo encargado y el Curador Principal.

### **Etapas 5. Traslado**

Una vez la Compañía Operadora acepte la entrega de las muestras, se debe acordar el día, la hora, el medio en que serán trasladadas, la información complementaria y las condiciones de seguridad e integridad de las colecciones. La mayoría de veces la Litoteca debe correr con los gastos relacionados con el traslado de las muestras, pero se puede negociar con la Compañía Operadora la repartición de los costos.

### ALCANCE

El proyecto de gestionar las colecciones de roca faltantes de la Litoteca Nacional abarca todas las muestras de los pozos o proyectos que han sido ejecutados en el territorio colombiano desde 1920 hasta la fecha. Además incluye el traslado de las colecciones hasta las instalaciones de la Litoteca Nacional.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE             | TIEMPO ESTIMADO   |
|---------|-------------------------|-------------------|
| Primera | Curador Principal*      | Un mes            |
| Segunda | Auxiliar                | Dos meses         |
| Tercera | Administrador de Datos* | Quince días       |
| Cuarta  | Auxiliar                | Veinticinco meses |
| Quinta  | Auxiliar                | Veinticinco meses |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Perforaciones gestionadas                                                                                                   |
| Procedimiento de cálculo | $(\text{Número muestras gestionadas del período} / \text{Número total muestras faltantes por recuperar del período}) * 100$ |
| Objetivo                 | Verificar la efectividad en la gestión de las colecciones de roca faltantes ante los Operadores Petroleros                  |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                    |
| Periodicidad             | Cada seis meses una vez iniciada la etapa 4                                                                                 |

| CARACTERÍSTICA        | DEFINICIÓN                                                                                                                                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuente de información | Comunicaciones enviadas a las Operadores Petroleros                                                                                                                       |
| Sentido               | Positivo                                                                                                                                                                  |
| Meta                  | 2004: 40% muestras del período 1990-2000<br>2005: 100% muestras del período 1990-2000<br>100% muestras del período 1970-1990<br>2006: 100% muestras del período 1920-1970 |
| Unidades              | Porcentaje (%)                                                                                                                                                            |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Integración geocientífica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Procedimiento de cálculo | $\text{Integración geocientífica} = \frac{\text{No. de proyectos recibidos}}{\text{No. de proyectos reportados}} \times 10$ <p>Donde:</p> <p>No. de proyectos recibidos: Número de colecciones recibidas en la Litoteca Nacional correspondiente al semestre inmediatamente anterior.</p> <p>No. de proyectos reportados: Número de pozos y proyectos ejecutados en el semestre inmediatamente anterior.</p> |
| Objetivo                 | Medir la eficacia en la gestión de nuevas muestras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Periodicidad             | Semestral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fuente de información    | Registro Recepción de muestras, Sistema de Información Gabriela y la relación de pozos y proyectos dada por área de contratación de ECOPETROL S.A. , la Agencia Nacional de Hidrocarburos y la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Minas y Energía                                                                                                                                          |

| CARACTERÍSTICA | DEFINICIÓN |
|----------------|------------|
| Sentido        | Positivo   |
| Meta           | 70%        |
| Unidades       | Porcentaje |

**PRESUPUESTO**

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLE           | NO DESEMBOLSABLE |
|-------------------------|-------------------------|------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                         |                  |
| Auxiliar                | \$ 26.590.050,00        |                  |
| Curador Asistente       |                         | \$ 810.000,00    |
| Administrador de Datos  |                         | \$ 718.125,00    |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                         |                  |
| Papelería y suministros | \$1.000.000,00          |                  |
| Computador              | \$ 5.994.000,00         |                  |
| Comunicaciones          | \$1.000.000,00          |                  |
| Costos de contratación  | \$150.000,00            |                  |
| Fletes y seguros        | \$10.000.000,00         |                  |
| <b>Subtotal</b>         | \$ 44.734.050,00        | \$ 1.528.125,00  |
| <b>TOTAL</b>            | <b>\$ 46.262.175,00</b> |                  |

## **IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN LA NORMA ISO 9000:2000**

### **JUSTIFICACIÓN**

Básicamente la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad se debe a que la Litoteca Nacional es una organización que debe mantener y proyectar confiabilidad en sus procesos y productos a todos sus grupos de interés. Todo esto es alcanzado por medio del sistema debido a:

El sistema de gestión de la calidad puede ayudar a las organizaciones a aumentar la satisfacción del cliente, dado que se fundamenta en comprender las necesidades actuales y futuras éstos, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

El sistema de gestión de la calidad permite definir los procesos que contribuye al logro de productos aceptables para los clientes y a mantener estos procesos bajo control.

El sistema de gestión de la calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y otras partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para brindar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente.

El sistema de gestión de la calidad hace que la organización evalúe y seleccione los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización, y así mismo establecer criterios para la selección, evaluación y re-evaluación de los mismos.

## DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal con la asesoría de la Agencia Nacional de Hidrocarburos selecciona el personal necesario para el desarrollo de la estrategia, así como la compañía con la cual se certificará la Litoteca Nacional.

Para esta estrategia se necesitan por lo menos un Ingeniero Industrial y un estudiante en práctica de Ingeniería Industrial que documenten, implementen y apoyen los ciclos de mejoramiento necesarios para la certificación y que posean las siguientes características:

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional.

Tener experiencia o conocimientos en la implementación de Sistemas de Gestión de la Calidad.

Poseer habilidad para comunicarse y relacionarse con los demás.

Ser un motivador y orientador del talento humano.

Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas.

### **Etapas 2. Determinación de las necesidades de documentación**

El personal seleccionado determina los tipos de documentos que deben existir en la Litoteca Nacional para garantizar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

*Estudiar en las normas ISO 9000 los elementos de la documentación aplicables a la organización:* la versión del año 2000 de las normas ISO 9000 dan la posibilidad de aplicar el sentido común y decidir de acuerdo con las características de la organización en cuanto a tamaño, tipo de actividad que realiza, complejidad de los procesos y sus interacciones, y la competencia del personal, la extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad.

*Estudiar las regulaciones específicas del sector para determinar los documentos que deben responder al cumplimiento de estos requisitos legales:* el sector establece determinadas regulaciones que deben ser cumplidas para garantizar la uniformidad de los productos y servicios que oferten sus organizaciones y el cumplimiento de los requisitos legales que impone el estado como representante de los intereses de la sociedad en su conjunto. Es por ello que la documentación del sistema de calidad debe armonizar los requisitos de las ISO que son genéricos, con los requisitos específicos del sector en que se desenvuelve la organización.

*Determinar los tipos de documentos que deben existir y sus requisitos:* con los resultados de las tareas anteriores se deben decidir cuáles son los tipos de documentos que deben existir en la organización para cumplir con los requisitos de las normas ISO 9000 y de las regulaciones propias del sector. Así tenemos que por lo menos la Litoteca tendrá que contar con:

Manual de Calidad

Manuales de procedimientos

Procedimientos generales y específicos

Registros

Planes de calidad

Especificaciones

Planes de inspección y ensayo

Informes

Planos

Dibujos, esquemas

Certificados

Reglamentos

Facturas

Instrucciones



### **Etapas 3. Diagnóstico de la situación de la documentación en la organización**

Conocer la situación de la documentación en la Litoteca Nacional comparando lo que existe con las necesidades determinadas en la etapa anterior.

*Elaborar la guía para el diagnóstico:* elaborar la guía según las necesidades de documentación determinadas en la etapa anterior así como los requisitos que debe cumplir la documentación.

*Ejecutar el diagnóstico:* para la ejecución del diagnóstico se debe utilizar la guía y aplicar técnicas como la observación, la entrevista y la revisión de documentos. Se debe determinar la existencia o no de los documentos, en qué medida cumplen con los requisitos establecidos para la documentación y si están siendo utilizados adecuadamente.

*Elaborar y presentar el informe de diagnóstico:* el informe debe contener los documentos existentes por proceso, su adecuación o no a los requisitos y su utilización correcta o no, de acuerdo con los resultados del diagnóstico. Debe presentarse a la alta dirección.

### **Etapas 4. Diseño del sistema documental**

El personal responsable establece todos los elementos generales necesarios para la elaboración del sistema documental.

*Definir la jerarquía de la documentación:* para realizar esta tarea se debe clasificar la documentación y definir su jerarquía utilizando un criterio único. Usualmente se utiliza el criterio de la pirámide que aparece en la ISO 10013:94, donde se ubica en el nivel más alto el Manual de Calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos.

*Definir autoridad y responsabilidad para la elaboración de la documentación a cada nivel:* la elaboración de la documentación es una buena oportunidad de involucrar a todo el personal en el sistema de gestión de la calidad, por lo que debe ser desplegada por toda la

organización de acuerdo con los niveles jerárquicos establecidos en el paso anterior y la estructura organizativa existente.

Así, el Manual de Calidad, que es el documento de mayor nivel jerárquico, debe ser elaborado por un grupo de personas de diferentes áreas conducido por un representante de la dirección con autoridad definida para tomar las decisiones relativas al sistema de gestión de la calidad.

Los procedimientos generales deben ser elaborados por personal de los mandos intermedios y los procedimientos específicos, especificaciones, registros, etc. por el personal que los utilizará posteriormente.

*Definir la estructura y el formato del Manual de Calidad:* el grupo de personas designadas para elaborar el Manual de Calidad deben definir sobre la base de las normas ISO 9001 y 9004, la estructura y formato del Manual de Calidad, teniendo en cuenta las exclusiones permisibles. Esta estructura contará con las siguientes partes:

Título

Resumen acerca del manual

Tabla de contenido

Breve descripción de la organización

Alcance (incluyendo toda exclusión permisible)

Términos y definiciones

Sistema de Gestión de la Calidad

Responsabilidad de la dirección

Gestión de recursos

Materialización del producto

Medición, análisis y mejora

El formato del manual debe tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la documentación y facilitar su consulta y actualización.

*Determinar los procesos de la documentación:* para determinar los procesos de la documentación proponemos auxiliarse del siguiente:

Gestión de la documentación técnica

Planificación de la elaboración

Información sobre la necesidad de documentación y la posibilidad real de satisfacer esta necesidad.

Plan de elaboración de documentos

Proyecto de documento

Proyecto de documento revisado

Documento aprobado

Documento aprobado e identificado

Documento a distribuir

Documento a archivar

*Establecer el flujo de la documentación:* en esta tarea se debe organizar el flujo de la documentación de manera que garantice que los documentos estén en el lugar requerido de manera oportuna y que la información sea accesible a las personas autorizadas.

*Confeccionar el plan de elaboración de documentos:* para complementar esta tarea se deben seguir los procesos unitarios descritos para este proceso en la cuarta tarea.

*Planificar la capacitación del personal implicado :* para ello se deben tener en cuenta las necesidades de capacitación y los recursos disponibles para llevarla a cabo.

## **Etapa 5. Elaboración de los documentos**

En esta etapa se elaboran, revisan y aprueban todos los documentos a cada nivel.

*Capacitar al personal implicado:* en esta tarea se llevará a cabo la capacitación planificada en la etapa anterior.

*Elaborar los procedimientos generales:* para elaborar los procedimientos generales se sugiere utilizar la siguiente estructura:

Objetivo: Definirá el objetivo del procedimiento

Alcance: Especificará el alcance de la aplicación del procedimiento

Responsabilidades: Designará a los responsables de ejecutar y supervisar el cumplimiento del procedimiento.

Términos y definiciones:(Opcional)Aclarará de ser necesario el uso de términos o definiciones no comunes aplicables al procedimiento.

Procedimiento: Describirá en orden cronológico el conjunto de operaciones necesarias para ejecutar el procedimiento.

Requisitos de documentación: Relacionará todos los registros que deben ser completados durante la ejecución del procedimiento.

Referencias: Referirá todos aquellos documentos que hayan sido consultados o se mencionen en el procedimiento

Anexos:(Opcional) Incluirá el formato de los registros, planos, tablas o algún otro material que facilite la comprensión del procedimiento.

*Elaborar el Manual de Calidad:* El grupo seleccionado elaborará el Manual de acuerdo con el formato establecido en la etapa de diseño teniendo en cuenta la necesaria participación de todas las áreas involucradas.

Los otros documentos se elaborarán de acuerdo con el plan y siguiendo las instrucciones confeccionadas para cada tipo de documento que deben haber sido aprendidas durante la capacitación.

Finalmente se revisa y aprueba todos los documentos por parte de los Curadores a medida que éstos se vayan elaborando.

### **Etapas 6. Implantación del sistema documental**

Poner en práctica lo establecido en los documentos elaborados.

*Definir el cronograma de implantación.*

*Distribuir la documentación a todos los implicados:* la documentación aprobada debe ser distribuida a las áreas en la medida en que vaya siendo aprobada.

*Determinar las necesidades de capacitación y actualizar el plan de capacitación:* cuando existan dificultades con la implantación de un procedimiento y se determinen necesidades de capacitación el plan elaborado debe ser actualizado y ejecutar la acción correctora en el período de tiempo más breve posible.

*Poner en práctica lo establecido en los documentos*

*Recopilar evidencia documentada de lo anterior*

### **Etapas 7. Mantenimiento y mejora del sistema**

Realizar un ciclo de análisis y mejora del sistema con el objetivo de eliminar cualquier no conformidad que pueda impedir la certificación del sistema.

Realizar auditorías internas para identificar oportunidades de mejora.

Implementar acciones correctivas y preventivas tendientes a eliminar no conformidades en la documentación.

**Etapas 8. Auditoria y certificación**

Esta etapa es realizada por la compañía certificadora seleccionada por la organización, en esta parte del proceso la compañía seleccionada revisa el sistema de gestión de la calidad de la Litoteca Nacional, y de no encontrar no conformidades mayores del sistema, procederá a la Certificación de la Litoteca Nacional.

**ALCANCE**

La ejecución de esta estrategia incluye el establecimiento, documentación, implementación, mejora y certificación de un Sistema de Gestión de Calidad para los procesos de técnicos de la Litoteca Nacional.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE                  | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|------------------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*           | Un mes          |
| Segunda | Equipo de implementación ISO | Un mes          |
| Tercera | Equipo de implementación ISO | Un mes          |
| Cuarta  | Equipo de implementación ISO | Un mes          |
| Quinta  | Equipo de implementación ISO | Tres meses      |
| Sexta   | Curador Principal*           | Tres meses      |
| Séptima | Equipo de implementación ISO | Dos meses       |
| Octava  | Compañía certificadora       | Dos días        |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance                                                                                     |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance. |
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado                      |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                   |
| Periodicidad             | Anual                                                                                      |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                                   |
| Meta                     | 80% Documentación al final del 2004 y 100% Documentación y Certificación al final del 2005 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                 |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLES   | NO DESEMBOLSABLES |
|-------------------------|------------------|-------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                  |                   |
| Ingeniero Industrial    | \$ 37.359.520,00 |                   |
| Estudiante en práctica  | \$ 3.937.120.00  |                   |
| Curador Principal       |                  | \$ 3.240.000,00   |
| Curador Asistente       |                  | \$ 1.616.400,00   |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                  |                   |
| Compañía certificadora  | \$ 2.600.000.00  |                   |

| DETALLE                            | DESEMBOLSABLES   | NO DESEMBOLSABLES       |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|
| Papelería y suministros            | \$ 500.000.00    |                         |
| Computador e impresora             | \$ 2.376.000.00  |                         |
| Implementación del ciclo de mejora | \$ 5.000.000.00  |                         |
| Costos de contratación             | \$ 150.000.00    |                         |
| Eventos de capacitación            | \$ 1.500.000.00  |                         |
| <b>Subtotal</b>                    | \$ 53.422.640,00 | \$ 4.856.400,00         |
| <b>TOTAL</b>                       |                  | <b>\$ 58.279.040,00</b> |

## DESARROLLAR UN MODELO DE CONFIABILIDAD E INTEGRIDAD

### JUSTIFICACIÓN

La Litoteca Nacional como centro articulador y promotor de investigaciones en ciencias de la tierra, debe garantizar que la información suministrada por ella posea las características de confiabilidad e integridad requeridas de tal manera que los clientes durante el estudio de las muestras pueda arrojar resultados que ellos mismos puedan certificar y nosotros respaldar.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1: Selección del personal responsable del proceso**

El Curador Principal selecciona al personal de apoyo necesario para el desarrollo del modelo.

Para la realización de esta estrategia requiere por lo menos un Ingeniero de Sistemas y un Geólogo que soporten el modelaje y la valoración de las colecciones existentes respectivamente, así como realicen las demás tareas delegadas en ellos por los Curadores para el buen desarrollo de la estrategia, el personal seleccionado debe poseer las siguientes características:

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional

Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas.

Poseer experiencia sobre generación de modelos organizacionales.

Poseer conocimientos básicos sobre manejo y preservación de muestras de roca.

## **Etapas 2. Conceptualización**

El responsable del proceso define de manera clara y objetiva las variables críticas que posteriormente serán empleadas para estructurar el modelo de confiabilidad e integridad. Esta etapa puede ser desarrollada a por medio de las siguientes tareas:

*Lluvia de ideas:* donde los Curadores junto con el personal del equipo de verificación y preservación proponen los factores a considerar para la valoración de la confiabilidad e integridad de las muestras.

*Definición de factores:* se debe definir de manera clara y objetiva cada uno de los factores propuestos en la anterior actividad

*Estudio de factores:* se analiza la correlación y relevancia de los factores, con el objetivo de seleccionar los factores de mayor influencia e independencia.

*Selección de los factores:* según los resultados obtenidos del análisis se seleccionan los factores a ser considerados en el modelo.

## **Etapas 3. Formulación**

En esta etapa se define la estructura general del modelo de valoración de muestras, es decir se selecciona como mínimo:

*Niveles de confiabilidad e integridad:* se crean y definen los niveles de confiabilidad e integridad en los cuales se clasificarán las muestras de la Litoteca Nacional.

*Identificación de los niveles:* se diseñan los distintivos para cada uno de los niveles tanto físico como en el Sistema de Información.

*Sistema de clasificación:* se diseña el esquema general de clasificación de las muestras.

**Etapas 4. Valoración**

En esta etapa se valoran cada una de las muestras existentes en las estanterías de la Litoteca Nacional, definiendo por medio del sistema de clasificación diseñado el nivel de confiabilidad e integridad de cada una de ellas.

**ALCANCE**

La clasificación del 100% de las muestras de roca disponibles en la Litoteca según su nivel de confiabilidad e integridad.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE           | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-----------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*    | Un mes          |
| Segunda | Ingeniero de Sistemas | Dos meses       |
| Tercera | Ingeniero de Sistemas | Tres meses      |
| Cuarta  | Geólogo               | Un año          |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance                                                                                                               |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance                            |
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado                                                |
| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                           |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                             |
| Periodicidad             | Seis meses                                                                                                           |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                                                                     |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                             |
| Meta                     | 90% en diseño al final de 2004, 75% valoración al final de 2005 y 100% valoración e implementación al final del 2006 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                                           |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                 | DESEMBOLSABLE    | NO DESEMBOLSABLE |
|-------------------------|------------------|------------------|
| <b>PERSONAL</b>         |                  |                  |
| Ingeniero de Sistemas   | \$ 78.115.360,00 |                  |
| Geólogo                 | \$ 61.133.760,00 |                  |
| Curador Principal       |                  | \$ 810.000,00    |
| <b>GASTOS GENERALES</b> |                  |                  |
| Papelería y suministros | \$ 150.000,00    |                  |

| DETALLE                | DESEMBOLSABLE     | NO DESEMBOLSABLE         |
|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Computador e impresora | \$ 4.968.000,00   |                          |
| Costos de contratación | \$ 150.000,00     |                          |
| <b>Subtotal</b>        | \$ 144.517.120,00 | \$ 810.000,00            |
| <b>TOTAL</b>           |                   | <b>\$ 145.327.120,00</b> |

## **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA QUE INTEGRE Y CENTRALICE EL CONOCIMIENTO**

### **JUSTIFICACIÓN**

La Litoteca Nacional necesita el desarrollo de un nuevo Sistema de Información principalmente por dos razones:

Durante los últimos años la Versión 1.0 del Sistema de Información Gabriela viene mostrando limitaciones operacionales para la atención de consulta integrada.

Para la transformación a realizar, de un centro administrador de datos a un centro de conocimiento, el Sistema de Información debe permitir la incorporación de nuevos campos de información geológica, la integración y cruce de los campos de datos durante la realización de consultas complejas, el despliegue de la información gráfica, así como la generación de reportes georeferenciados, entre otros aspectos, que el sistema actual no contempla y por tanto debe ser actualizado.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1: Selección del personal**

El Curador Principal con la asesoría de la Agencia Nacional de Hidrocarburos selecciona el personal o compañía que se hará cargo del desarrollo del nuevo Sistema de Información.

El personal contratado para el desarrollo del sistema debe poseer las siguientes características:

Haber realizado como mínimo estudios profesionales en el área de Ingeniería de Sistemas o carreras afines.

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional.

Ser un estratega que vislumbra y evalúa diversas alternativas para la solución de problemas.

Poseer conocimientos sobre Gestión del Conocimientos y Organizaciones Inteligentes.

Poseer conocimientos básicos en geología y estudios del subsuelo.

## **Etapas 2. Conceptualización**

Es el primer paso del desarrollo del sistema, en esta etapa los Curadores de la Litoteca se reúnen con el Analista, e identifican las metas globales, se analizan las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos. En esta etapa se debe obtener:

Reconocimiento del problema

Evaluación y síntesis

Modelado

Especificaciones

Revisión

## **Etapas 3. Diseño de sistemas de computación**

Esta etapa del diseño del sistema se desarrolla en seis tareas, teniendo en cuenta que el diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que la Litoteca para ser un centro de conocimiento:

*El diseño de los datos:* se transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el software.

*El diseño arquitectónico:* se define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.

*El diseño de la interfaz:* describir cómo se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y con los operadores y usuarios que lo emplean.

*El diseño de procedimientos:* transformar elementos estructurales de la arquitectura del programa. El diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que desea el cliente.

*El diseño de la salida:* se especifica cómo se presentan los resultados e informaciones generadas por el Sistema, es decir, decidir si la información será presentada en forma visual, verbal o impresora y seleccionar el medio de salida. Teniendo en cuenta:

Disponer la presentación de la información en un formato aceptable.

Decidir cómo distribuir la salida entre los posibles destinatarios.

Entre otros aspectos.

*El diseño de archivos:* esta etapa incluye decisiones con respecto a la naturaleza y contenido del propio archivo, como guardar detalles de las transacciones, datos históricos, o información de referencia. Entre las decisiones que se toman durante el diseño de archivos, se encuentran como mínimo:

Los datos que deben incluirse en el formato de registros contenidos en el archivo.

La longitud de cada registro, con base en las características de los datos que contenga.

La secuencia a disposición de los registros dentro del archivo (La estructura de almacenamiento que puede ser secuencial, indexada o relativa).

*El Diseño de Interacciones con la Base de Datos.*

Cabe aclarar que puede darse el caso que no se requiera el diseño de todos los archivos, ya que puede utilizarse, si el analista lo considera, los del viejo sistema y solo tenga que enlazarse el nuevo sistema al archivo maestro donde se encuentran los registros.

#### **ETAPA 4. Poblamiento**

Dado el caso que se genere un sistema de información independiente de la base de datos actual, se procede con la respectiva introducción de toda la información poseída por la Litoteca, de lo contrario, el poblamiento constará de la alimentación de la información complementaria que el nuevo sistema permita almacenar.

#### **ETAPA 5. Prueba Piloto**

Se pone en funcionamiento durante un período de tiempo específico el nuevo Sistema de Información, con el objetivo de probar las funciones del sistema durante las operaciones diarias de la Litoteca, y así encontrar posible fallas, vacíos o inconsistencias.

El responsable del proceso será el encargado de la corrección de las fallas encontradas en el sistema durante esta etapa.

#### **ALCANCE**

Al final del proceso la compañía o el personal seleccionado deberá entregar:

El Software, que son programas de computadora, con estructuras de datos y su documentación que hacen efectiva la logística metodología o controles de requerimientos del programa.

Identificación de hardware, dispositivos electrónicos y electromecánicos, que proporcionan capacidad de cálculos y funciones rápidas, exactas y efectivas (computadoras, sensores,

maquinarias, bombas, lectores, etc.), que proporcionan una función externa dentro de los sistemas.

Base de Datos, una gran colección de informaciones organizadas y enlazadas al sistema a las que se accede por medio del software.

La documentación, manuales, formularios, y otra información descriptiva que detalla o da instrucciones sobre el empleo y operación del sistema.

#### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA   | RESPONSABLE                               | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|-------------------------------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*                        | Dos meses       |
| Segunda | Equipo de Desarrollo del S.I.             | Cuatro meses    |
| Tercera | Equipo de Desarrollo del S.I.             | Seis Meses      |
| Cuarta  | Equipo de Desarrollo del S.I.             | Seis Meses      |
| Quinta  | Administrador de Datos Litoteca Nacional* | Tres Meses      |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

#### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance                                                                                    |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance |

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado         |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                      |
| Periodicidad             | Anual                                                                         |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                              |
| Sentido                  | Positivo                                                                      |
| Meta                     | 100% conceptualización al final de 2005, 100% de poblamiento al final de 2006 |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                    |

#### PRESUPUESTO

| DETALLE                       | DESEMBOLSABLE       | NO DESEMBOLSABLE           |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------|
| PERSONAL                      |                     |                            |
| Equipo de S.I.                | \$ 2.700.000.000,00 |                            |
| <b>CURADOR PRINCIPAL</b>      |                     | \$ 1.620.000,00            |
| <b>ADMINISTRADOR DE DATOS</b> |                     | \$ 2.872.500,00            |
| GASTOS GENERALES              |                     |                            |
| Costos de contratación        | \$150.000,00        |                            |
| <b>Subtotal</b>               | \$ 2.700.150.000,00 | \$ 4.492.500,00            |
| <b>TOTAL</b>                  |                     | <b>\$ 2.704.642.500,00</b> |

## IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE FLUIDOTECA

### JUSTIFICACIÓN

Al igual que los ripios, los núcleos de perforación y las muestras de superficie, los fluidos contienen información importante para la generación de nuevos descubrimientos y la optimización de producción petrolera, de tal manera que para el alcance de la Visión y el cumplimiento de la Misión la Litoteca Nacional debe iniciar un proceso que le garantice la tenencia de este tipo de muestras, así como de la posibilidad de realizar los análisis básicos sobre los mismos.

### DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal selecciona al personal de necesario la implementación de la fluidoteca. Para la realización de esta estrategia requiere por lo menos un equipo de profesionales conformado por un Geólogo y un Ingeniero de Petróleos que soporten el proceso en todas sus etapas, y posea el siguiente perfil:

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional.

Experiencia en exploración y explotación de Petróleo.

Conocimientos en análisis básicos de hidrocarburos líquidos y aguas de formación.

Además se requiere dentro del equipo a un Ingeniero Industrial para la adecuación de la infraestructura física requerida para el proyecto, el cual debe tener experiencia en adecuación de instalaciones, seguridad industrial y manipulación de materiales.

## **Etapas 2. Regulación**

En esta etapa el Curador Principal junto con la Agencia Nacional de Hidrocarburos debe buscar la Regulación en el envío de muestras de fluido por parte de las diferentes compañías operadoras hacia la Litoteca Nacional de Colombia. Para esto deben buscar que el Ministerio de Minas y Energía expida una normativa donde se comprometa a las compañías operadoras en la toma y envío de muestras.

## **Etapas 3. Adecuación de la Infraestructura**

Una vez las compañías Operadoras deban enviar las muestras de fluido, se inicia en la Litoteca un proceso de adecuación de las instalaciones físicas para el almacenamiento de los fluidos, así como de las salas para el tratamiento o estudio de los mismos.

Para esta etapa se debe garantizar que los datos e información de las nuevas muestras podrán ser archivados en el Sistema de Información, ya sea generando un nuevo campo en el Sistema de Información Gabriela, o incluyéndolo en la Conceptualización y diseño del nuevo Sistema de información.

## **Etapas 4. Piloto**

Con el objetivo de dimensionar el alcance y la metodología del muestreo en la toma de fluidos en las cuencas, se debe realizar una prueba piloto donde se ejecutaran diferentes técnicas para la selección de muestras y posterior análisis de los fluido de manera tal que sea posible la determinación del muestreo y condiciones de entrega optimas para el funcionamiento de la fluidoteca en la Litoteca Nacional, así como de las responsabilidades en el proceso de toma y transporte de las muestras.

Al final de la prueba piloto se debe generar la reglamentación básica del Manual de Entrega de información de fluidos.

**Etapa 5. Expansión**

Esta etapa consiste en la ampliación de la cobertura en muestras de fluido del territorio Colombiano. Esta expansión debe ser realizada ya sea por la compañía responsable de la explotación de las cuencas o por la Litoteca Nacional según la Prueba Piloto haya determinado como conveniente. Para la selección de las cuencas a trabajar, los curadores de la Litoteca Junto con el equipo contratado determinaran las cuencas teniendo en cuenta la disponibilidad de los mismos para la toma de las muestras y la importancia de la información contenida en ellas.

**ALCANCE**

El alcance inicial del proyecto fluidoteca en esta fase de implementación será la almacenamiento y corrida de análisis básicos para dos cuencas del territorio colombiano.

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE            | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|------------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal*     | Un mes          |
| Segunda | Curador Principal*     | Dos meses       |
| Tercera | Ingeniero Industrial   | Tres meses      |
| Cuarta  | Ingeniero de Petróleos | Un mes          |
| Quinta  | Ingeniero de Petróleos | Dos meses       |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| Característica           | Definición                                                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Avance fluidoteca                                                                          |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de implementación se estima el porcentaje de avance. |
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado                      |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                   |
| Periodicidad             | Anual                                                                                      |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                                           |
| Sentido                  | Positivo                                                                                   |
| Meta                     | 50% en el 2004, 75% en el 2005 y 100% en el 2006                                           |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                 |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                | DESEMBOLSABLE    | NO DESEMBOLSABLE |
|------------------------|------------------|------------------|
| PERSONAL               |                  |                  |
| Ingeniero de Petróleos | \$ 10.188.960,00 |                  |
| Ingeniero Industrial   | \$ 10.188.960,00 |                  |
| Curador Principal      |                  | \$ 24.300.000,00 |
| GASTOS GENERALES       |                  |                  |
| Papelera y suministros | \$150.000,00     |                  |
| Comunicaciones         | \$600.000,00     |                  |

| DETALLE         | DESEMBOLSABLE           | NO DESEMBOLSABLE |
|-----------------|-------------------------|------------------|
| Computador      | \$ 1.512.000,00         |                  |
| Eventos         | \$150.000,00            |                  |
| Contratación    | \$150.000,00            |                  |
| <b>Subtotal</b> | \$ 22.759.920,00        | \$ 24.300.000,00 |
| <b>TOTAL</b>    | <b>\$ 47.059.920,00</b> |                  |

## **REGULACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES GENERADORES DE CONOCIMIENTO LA ALIMENTACIÓN, ACCESO Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

El propósito de convertir a la Litoteca Nacional en un centro de conocimiento requiere diferentes herramientas que le permitan contar de manera constante con datos e información del subsuelo Colombiano, de tal manera que pueda contar con los elementos necesarios para la generación de nuevo conocimiento.

Una de las principales herramientas que le permitiría a la Litoteca alimentar de manera continua su modelo de conocimiento, es reglamentar entre los diferentes generadores de conocimiento, como Universidades, Industria petrolera e Ingeominas, el proceso de transferencia de información; de tal manera que estos estén comprometidos con el proceso y por ende que reciban los beneficios del mismo.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal selecciona al personal de apoyo necesario para el desarrollo de la reglamentación deseada. Para la realización de esta estrategia requiere por lo menos a un profesional que soporte el proceso en todas sus etapas, y posea las siguientes características:

Haber realizado como mínimo estudios profesionales en Geología.

Ser una persona líder, con responsabilidad y compromiso organizacional.

Poseer la habilidad para comunicarse y relacionarse tanto con el personal de la Litoteca como con las compañías y organizaciones relacionadas.

Ser un profesional que conozca el medio y comprenda las relaciones que mantienen las organizaciones del sector.

Además durante el proceso se requerirá un Asesor Jurídico que revise y estructure la propuesta antes de su aprobación final por parte del Ministerio de Minas y Energía.

## **Etapas 2. Planteamiento de la normatividad**

Esta Etapa tiene como principal objetivo la formulación de las políticas y estrategias que regirán la transferencia de información entre las diferentes organizaciones involucradas.

Para esta parte del proceso se requiere haber finalizado la conceptualización del nuevo Sistema de Información de tal manera que sea clara la información y datos que se está en la capacidad de manejar y centralizar, así como conocer los medios de divulgación que tendrá la Litoteca disponible.

Al final de esta etapa se debe contar con una primera versión de la norma de manera que sea posible iniciar el proceso de concertación con las compañías relacionadas, teniendo claro los requerimientos de información, los medios de transferencia, el sistema de centralización y los beneficios que recibirán por la divulgación del nuevo conocimiento.

## **Etapas 3. Concertación**

Durante esta etapa se entablarán comunicaciones formales con las organizaciones involucradas con el objetivo de darles a conocer la propuesta que tiene la Litoteca Nacional para la regulación de la alimentación, acceso y divulgación de la información.

Además se pretende realizar revisiones y modificaciones a la normativa que vayan en pro de la unificación de criterios al respecto y la generación de confianza en el proceso y en la Litoteca nacional, para así comprometer a las organizaciones con la norma y la generación de conocimiento del subsuelo colombiano.

**Etapa 4. Revisión**

El Asesor Jurídico revisa la propuesta acordada con los diferentes generadores de conocimiento para hacer las correcciones que requiere para su estructuración como norma y darle las bases jurídicas necesarias.

**Etapa 5. Aprobación**

Se presenta al Ministerio de Minas y Energía la propuesta normativa, para su aprobación y expedición final de la Norma.

**ALCANCE**

Expedición de la Normatividad que regule entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información

**RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO**

| ETAPA   | RESPONSABLE        | TIEMPO ESTIMADO |
|---------|--------------------|-----------------|
| Primera | Curador Principal* | Un mes          |
| Segunda | Geólogo            | Dos meses       |
| Tercera | Geólogo            | Tres meses      |
| Cuarta  | Asesor Jurídico    | Un mes          |
| Quinta  | Curador Principal* | Dos meses       |

\* Cargo de la Litoteca Nacional

## INDICADORES

| Característica           | Definición                                                                             |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Normatividad                                                                           |
| Procedimiento de cálculo | Por medio de la inspección del estado de desarrollo se estima el porcentaje de avance. |
| Objetivo                 | Garantizar el cumplimiento de la estrategia en el tiempo especificado                  |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                               |
| Periodicidad             | Anual                                                                                  |
| Fuente de información    | Personal responsable del proceso                                                       |
| Sentido                  | Positivo                                                                               |
| Meta                     | 100% Concertación de la norma, 100% Expedición de la Norma 2005                        |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                             |

## PRESUPUESTO

| DETALLE                | DESEMBOLSABLE    | NO DESEMBOLSABLE |
|------------------------|------------------|------------------|
| PERSONAL               |                  |                  |
| Geólogo                | \$ 14.555.624,00 |                  |
| Asesor Jurídico        | \$ 3.396.320,00  |                  |
| Curador Principal      |                  | \$ 24.300.000,00 |
| GASTOS GENERALES       |                  |                  |
| Papelera y suministros | \$200.000,00     |                  |
| Comunicaciones         | \$500.000,00     |                  |
| Computador             | \$ 864.000,00    |                  |

| DETALLE         | DESEMBOLSABLE           | NO DESEMBOLSABLE |
|-----------------|-------------------------|------------------|
| Eventos         | \$150.000,00            |                  |
| Contratación    | \$150.000,00            |                  |
| <b>Subtotal</b> | \$ 19.815.944,00        | \$ 24.300.000,00 |
| <b>TOTAL</b>    | <b>\$ 44.115.944,00</b> |                  |

## **CORAZONAMIENTO ESTRATIGRÁFICO DE UNIDADES DEL SISTEMA PETROLÍFERO**

### **JUSTIFICACIÓN**

La Litoteca Nacional como centro de información para la Industria Petrolera, debe garantizar la máxima cobertura de información del subsuelo colombiano.

La información asociada a las colecciones de roca que posee actualmente la Litoteca no abarca la totalidad de las áreas de interés. Por un lado, existe demasiada información relacionada con algunas de las cuencas activas, pero esta información no posee características que aseguren confiabilidad e integridad. Por otro lado, no se cuenta con la información suficiente relacionada con las cuencas inactivas.

En conclusión, esta estrategia busca mejorar la calidad de la información en las cuencas activas y ampliar la información de las cuencas inactivas.

Cabe aclarar que el corazonamiento no es una función de la Litoteca Nacional, pero debido a los grandes inconvenientes presentados con las Compañías Operadoras en cuanto a la entrega de colecciones, la Litoteca planea iniciar una nueva etapa donde sea ella misma la encargada de suministrar información de las áreas de interés.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA**

#### **Etapas 1. Selección del personal**

El Curador Principal con el respaldo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos selecciona el personal de apoyo necesario para llevar a cabo el corazonamiento estratigráfico.

Para la realización de esta estrategia se requieren los servicios de una Compañía de Perforación que posea experiencia en los campos de exploración, explotación y perforación del sistema petrolífero.

## **Etapla 2. Evaluación de la confiabilidad**

En esta etapa se evalúa la confiabilidad y la cobertura de la información existente en la Litoteca Nacional. Inicialmente se deben definir de manera clara y objetiva las variables críticas que serán empleadas para calificar cada una de las colecciones. Posteriormente se deben definir los niveles de confiabilidad en los que se clasificarán las muestras y por último se realiza la valoración de cada una de las ellas.

Esta estrategia está relacionada directamente con la ficha estratégica denominada Desarrollo de un modelo de confiabilidad e integrabilidad.

## **Etapla 3. Diseño de adquisición**

Esta etapa el Curador Principal diseña un plan de trabajo compuesto por varias estrategias que permitan obtener las colecciones de roca, es decir, debe formular detalladamente la metodología que se llevaría a cabo para realizar el corazonamiento.

Debe tener presente definir cada una de las actividades, los recursos necesarios, los responsables de cada actividad, el tiempo estimado del proyecto y el alcance del mismo.

## **Etapla 4. Ejecución**

En esta etapa la Compañía Perforadora inicia sus operaciones en las cuencas que establecidas en la etapa anterior. En lo referente a la adquisición de las muestras, el Curador Principal define con anterioridad los parámetros y criterios según el Manual de Suministro de Información Técnica.

### **ALCANCE**

Obtener el 70% de la información de las colecciones de roca de la seis (6) cuencas activas del país de manera confiable e integral.

### RESPONSABLE Y TIEMPO ESTIMADO

| ETAPA    | RESPONSABLE             | TIEMPO ESTIMADO |
|----------|-------------------------|-----------------|
| Etapa 1. | Curador Principal*      | Dos meses       |
| Etapa 2. | Ingeniero de Sistemas   | Tres meses      |
| Etapa 3. | Curador Principal*      | Tres meses      |
| Etapa 4. | Compañía de Perforación | Doce Meses      |

\*Cargo de la Litoteca Nacional

### INDICADORES

| CARACTERÍSTICA           | DEFINICIÓN                                                                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre                   | Unidades estratigráficas                                                                                                                |
| Procedimiento de cálculo | $\text{Unidades} = \frac{\text{Número de unidades estratigráficas cubiertas}}{\text{Número de unidades estratigráficas activas}} * 100$ |
| Objetivo                 | Conocer la cobertura de la información de la Litoteca en las cuencas activas del país.                                                  |
| Responsable de la medida | Asistente Administrativo                                                                                                                |
| Periodicidad             | Anual                                                                                                                                   |
| Fuente de información    | Registro Recepción de muestras                                                                                                          |
| Sentido                  | Positivo                                                                                                                                |
| Meta                     | 25% cuencas activas al final del 2004, 35% cuencas activas al final del 2005 y 70% cuencas activas al final del 2006                    |
| Unidades                 | Porcentaje                                                                                                                              |

**PRESUPUESTO**

| <b>DETALLE</b>           | <b>DESEMBOLSABLE</b> | <b>NO DESEMBOLSABLE</b> |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>PERSONAL</b>          |                      |                         |
| Compañía de Perforación  | \$ 3900.000.000,00   |                         |
| Curador Principal        |                      | \$ 32.400.000,00        |
| Equipo de Verificación y |                      | \$ 8.733.374,40         |
| <b>GASTOS GENERALES</b>  |                      |                         |
| Papelería y suministros  | \$200.000,00         |                         |
| Computador               | \$648.000,00         |                         |
| Fletes y seguros         | \$10.000.000,00      |                         |
| Costos de contratación   | \$150.000,00         |                         |
| <b>Subtotal</b>          | \$ 3.910.998.000,00  | \$ 41.133.374,40        |
| <b>TOTAL</b>             | \$ 4.000.000.000,00  |                         |



#### Anexo 4. Herramienta de Socialización

### DIRECCIONAMIENTO ESTRATEGICO PLAN DE DESARROLLO 2004-2006

1. A continuación se presenta el Tablero Balanceado de Gestión versión [1] de la LITOTECA NACIONAL, que incluye los objetivos y sus estrategias del Plan de Desarrollo. Oprima **control i** y marque frente a cada estrategia (en la columna validez) 1 si la considera válida para su implementación dentro de la Litoteca o 0 si no agrega valor a nuestra gestión.

Si desea agregar alguna observación referente a la estrategia, por favor digítela en la columna **observaciones**.

2. Una vez realizada la validación de las diferentes estrategias, DIGITE **control f** y numérelas desde 1 hasta el número de estrategias validadas, siendo 1 la estrategia más importante.

3. Al frente de cada estrategia, podrá usted observar los indicadores y las metas para cada una de ellas. Digite **control c** y marque las metas de cada estrategia como:

C (Conservadora): Si considera que la Litoteca puede alcanzar metas más altas.

M (Moderada): Si esta dentro del alcance posible.

A (Agresiva): Si considera que es una meta inalcanzable.

4. Siendo ustedes usuarios de la Litoteca Nacional, estamos abiertos a estudiar sus sugerencias referentes a nuevos objetivos,

Sugerencias:

No olvide guardar los cambios realizados antes de reenviarnos la respuesta al documento.

LITOTECA NACIONAL DE COLOMBIA

| PERSPECTIVA                             | OBJETIVO                                                                                                      | ESTRATEGIA                                                                                                       | VALIDEZ | BSERVACIONE | PRIORIZACION |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|--------------|
| PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACION | Generar nuevo conocimiento de alcance regional que facilite el hallazgo y optimizacion reservas               | Desarrollo de alianzas estrategicas                                                                              |         |             |              |
|                                         | Consolidar la capacidad interna para la gestión de informacion con nuevas tecnologías                         | Programas de formacion                                                                                           |         |             |              |
| PERSPECTIVA INTERNA                     | Desarrollar un modelo de conocimiento del subsuelo<br><b>Mas información...</b>                               | Desarrollo de una aplicación informática que integre y centralice el conocimiento                                |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Regular entre los diferentes generadores de conocimiento la alimentación, acceso y divulgación de la información |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Construir redes de conocimiento                                                                                  |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               |                                                                                                                  |         |             |              |
|                                         | Centralizar la colección de fluidos                                                                           | Implementar el proyecto fluidoteca                                                                               |         |             |              |
|                                         | Evaluar la confiabilidad e integridad de las colecciones de la Litoteca Nacional<br><b>Mas información...</b> | Desarrollar un modelo de confiabilidad e integridad                                                              |         |             |              |
|                                         | Actualizar el equipamiento de la Litoteca Nacional                                                            | Implementar tecnicas de monitoreo tecnologico                                                                    |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Adquisicion de nuevos equipos                                                                                    |         |             |              |
| PERSPECTIVA CLIENTE                     | Ampliar la cobertura de información en áreas de interés                                                       | Corazonamiento estratigrafico de unidades del sistema petrolífero                                                |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Gestionar ante operadores petroleros las colecciones de roca faltantes                                           |         |             |              |
|                                         | Desarrollar el concepto de Litoteca Virtual                                                                   | Digitalizacion del 100% de rocas disponibles                                                                     |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Creación de la página Web                                                                                        |         |             |              |
|                                         | Consolidar la participación de la Litoteca Nacional en el negocio de la Industria petrolera                   | Ampliación del portafolio de servicios                                                                           |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Implementación de tecnicas de analisis del cliente                                                               |         |             |              |
|                                         |                                                                                                               | Implementacion de estrategias de mercadeo y comercialización                                                     |         |             |              |
|                                         | Generar nuevo conocimiento de alcance regional que facilite el hallazgo y optimizacion reservas               | Estructuración y desarrollo de proyectos de investigación regional                                               |         |             |              |
| CIERA                                   | Conseguir recursos para la adquisición y preservación de colecciones por 4.2 M US                             | Gestionar los recursos ante la agencia nacional de hidrocarburos                                                 |         |             |              |
|                                         | Conseguir recursos para proyectos de alcance regional por 2 M US                                              | Tramite ante COLCIENCIAS, ECOPETROL S.A, ANH y la Industria petrolera                                            |         |             |              |

Cuantificar el aporte de la Litoteca Nacional los procesos de exploracion y produccion petrolera

Diseñar un modelo que permita conocer el impacto que genera la Litoteca Nacional en los proyectos de exploración y producción petrolera. Es decir cuanto de las ganancias producidas de la exploración o producción se deben a la informacion proporcionada por la Litoteca, y así conocer claramente la importancia que tiene la Litoteca Nacional para la Industria Petrolera Colombiana.

Desarrollar un modelo de conocimiento del subsuelo

Queremos que la Litoteca más que un Administrador de Datos se convierta en un Gestor de Conocimiento, es decir, desarrollar un modelo que permita centralizar, integrar y divulgar la informacion relacionada con el subsuelo Colombiano.

Evaluar la confiabilidad e integridad de las colecciones de la Litoteca Nacional

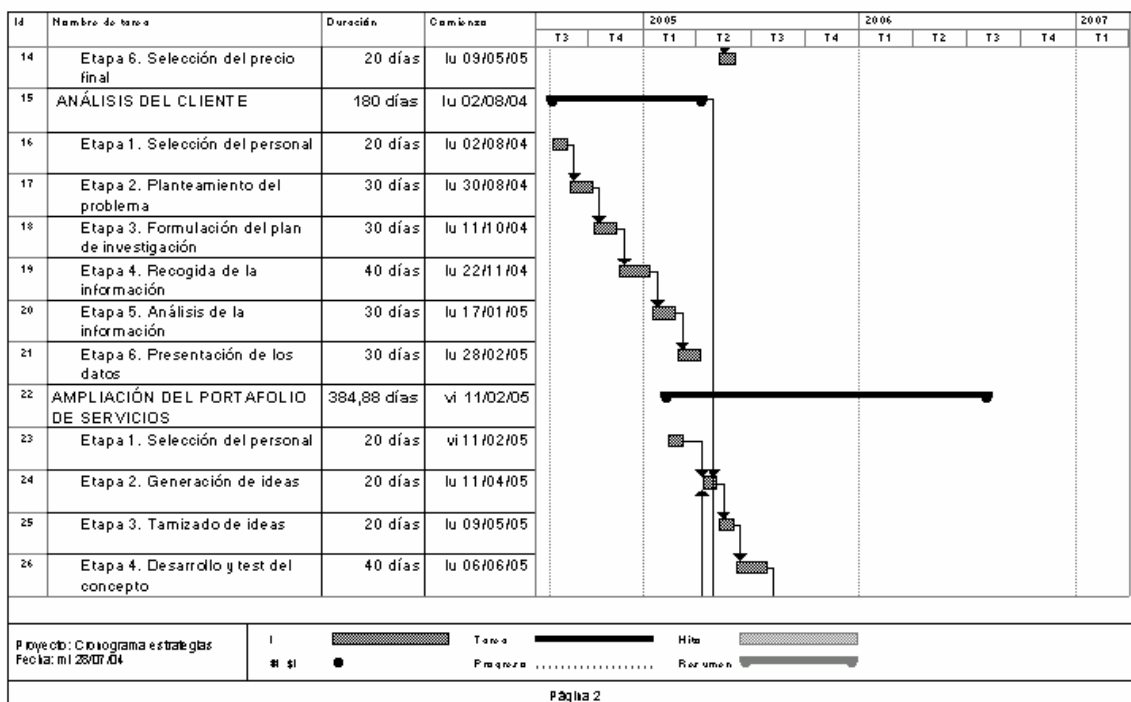
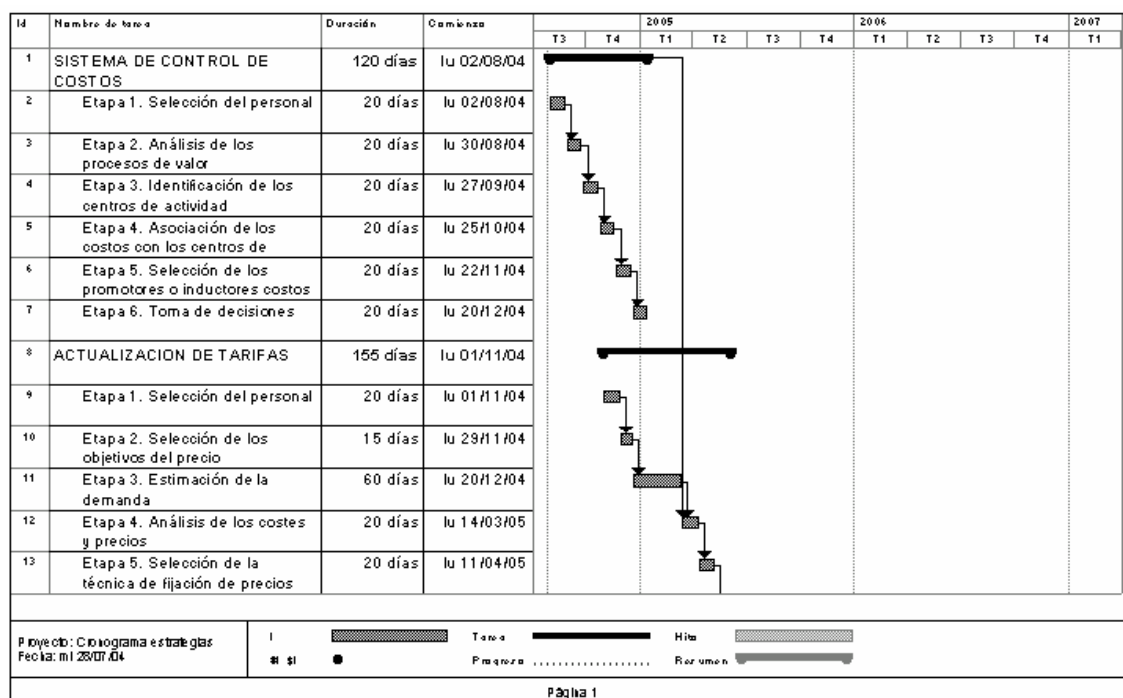
Desarrollar e implementar un modelo que permita valorar la calidad de las colecciones (teniendo en cuenta su trazabilidad desde campo hasta la preservacion y disposicion final de las mismas), de tal manera que el usuario conozca el nivel de confiabilidad de la informacion obtenida.

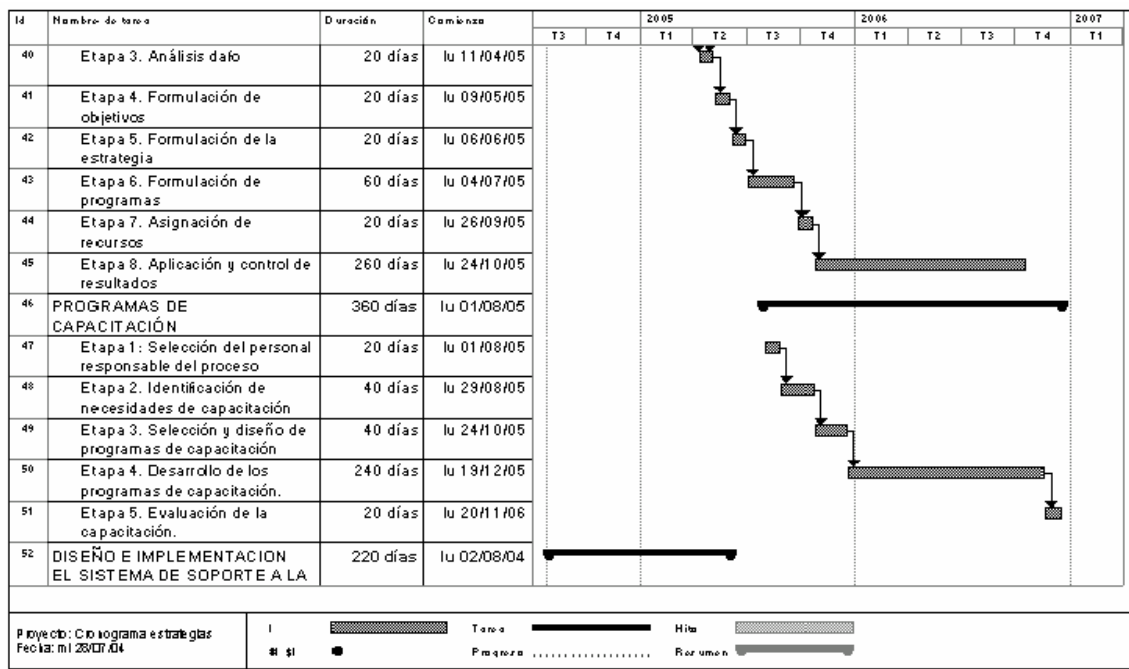
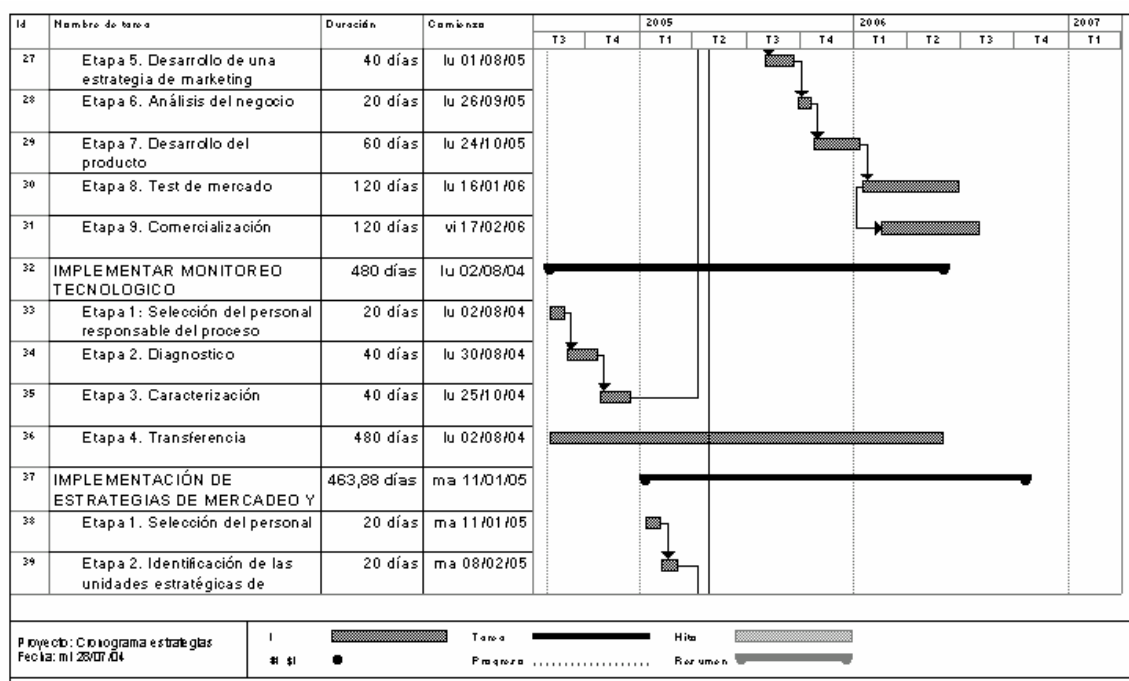
Diseñar e implementar el sistema de soporte a la desición (DSS)

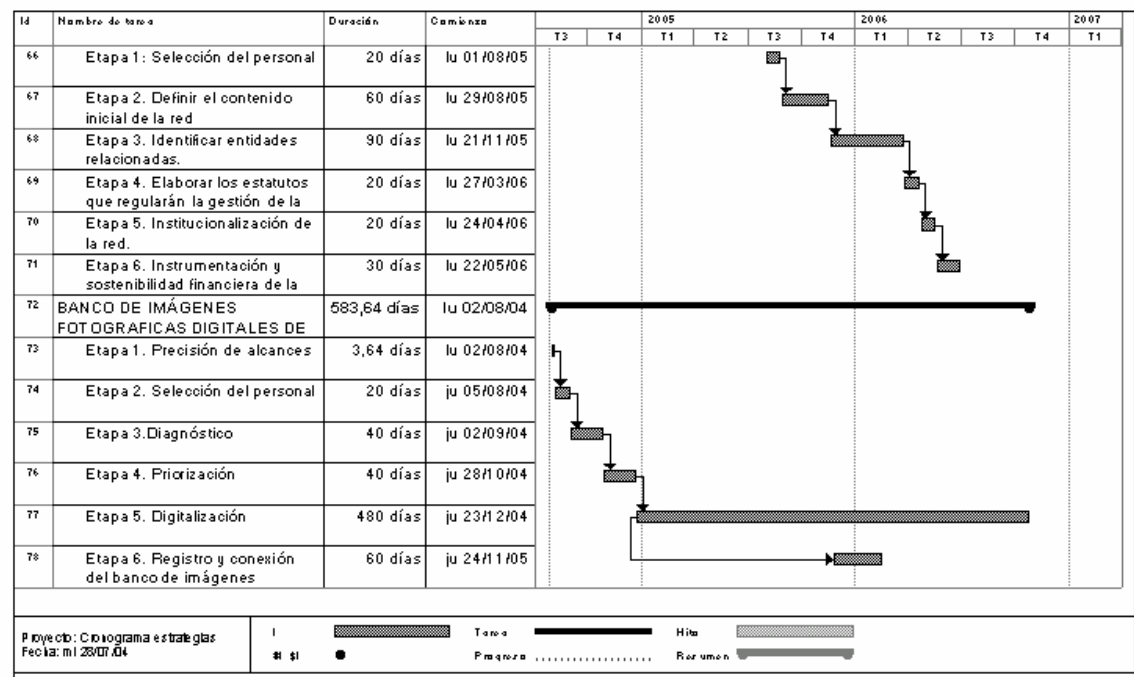
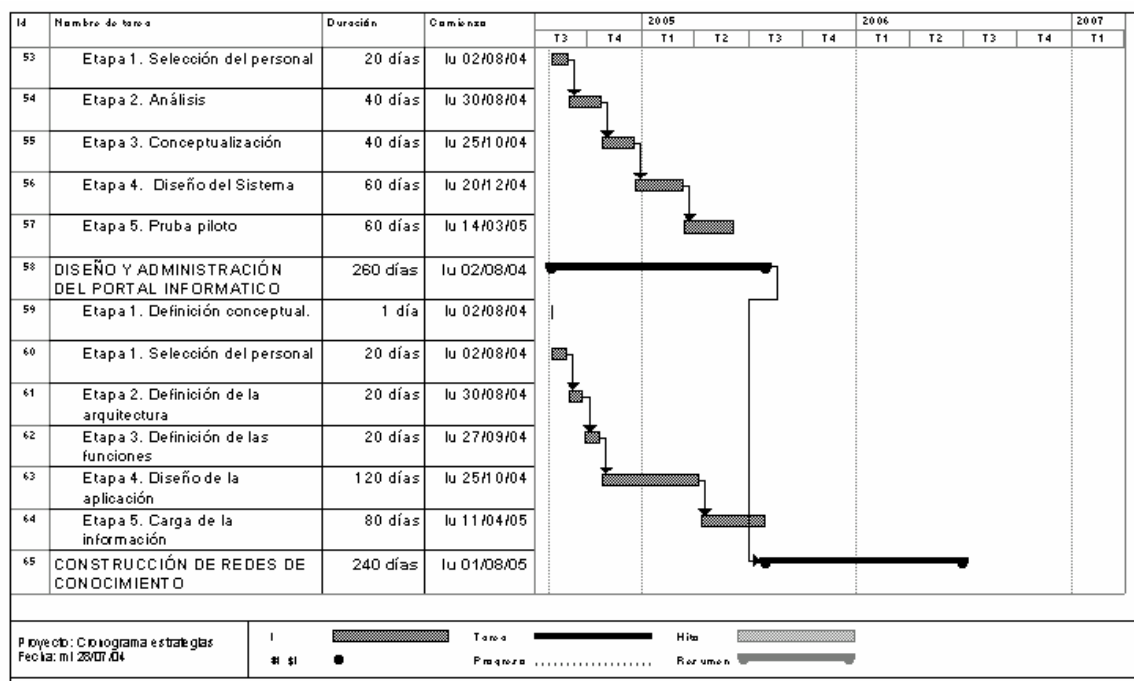
Sistema de Ayuda a la Decisión. Bajo este acrónimo se conocen una serie de programas dirigidos a los altos ejecutivos de las empresas que permiten extraer la información estratégica de la compañía y, mediante la aplicación de técnicas de análisis de éstas, saber qué resultados generarán unas u otras decisiones.

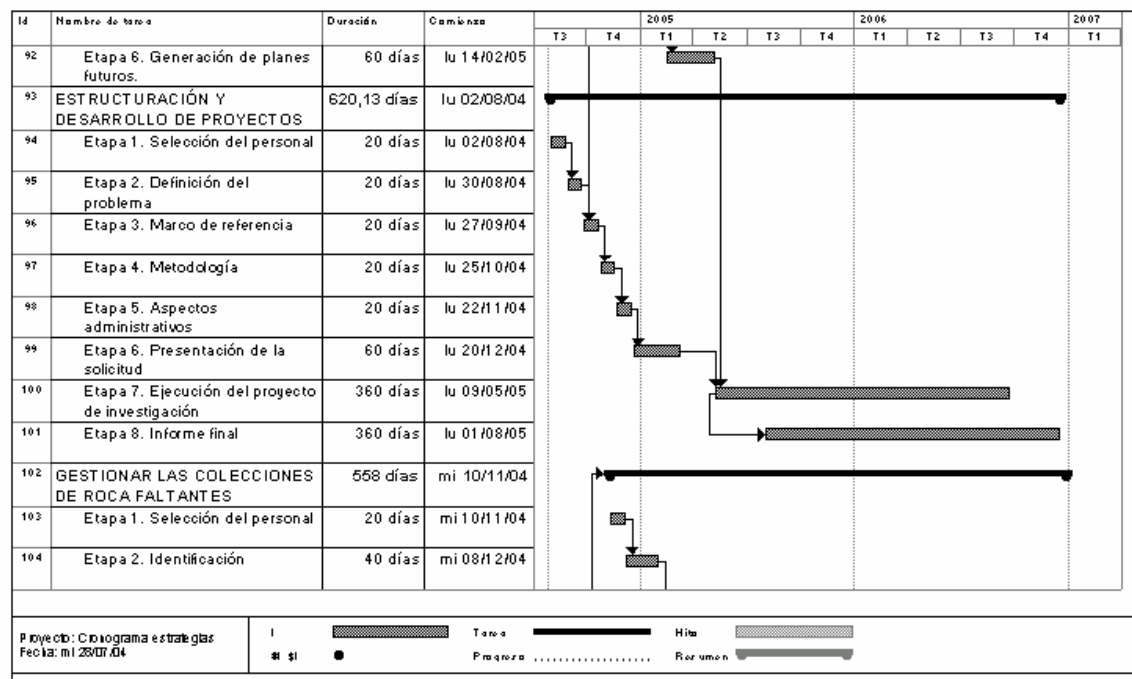
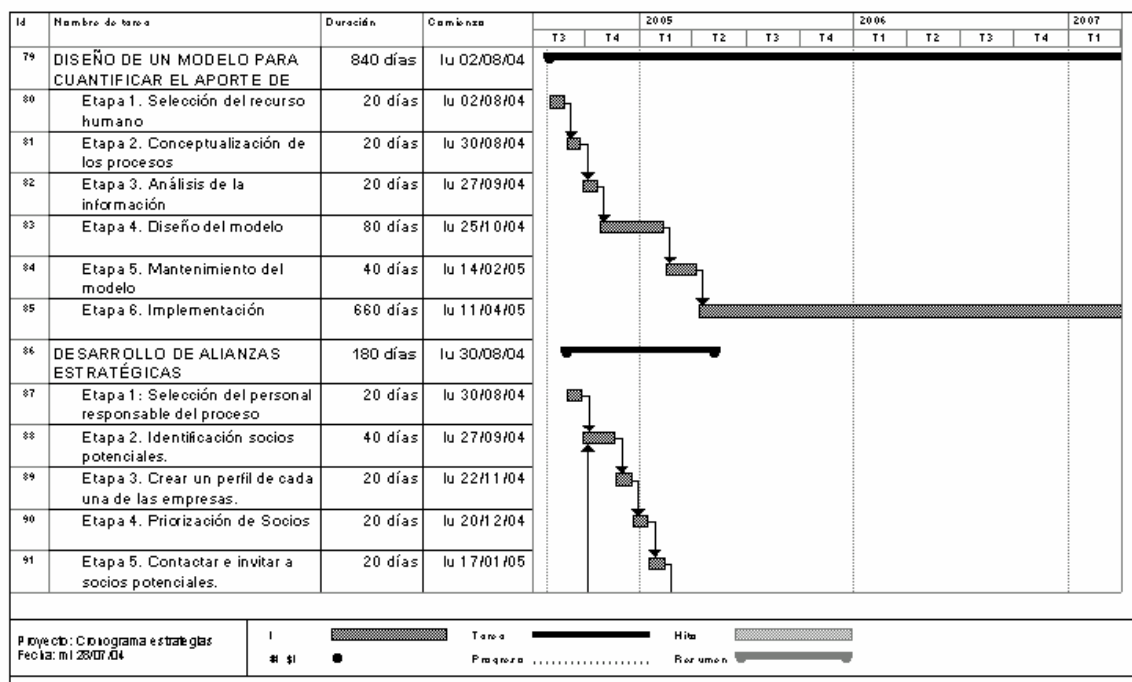
Presione **control k** para volver al tablero balanceado de gestion.

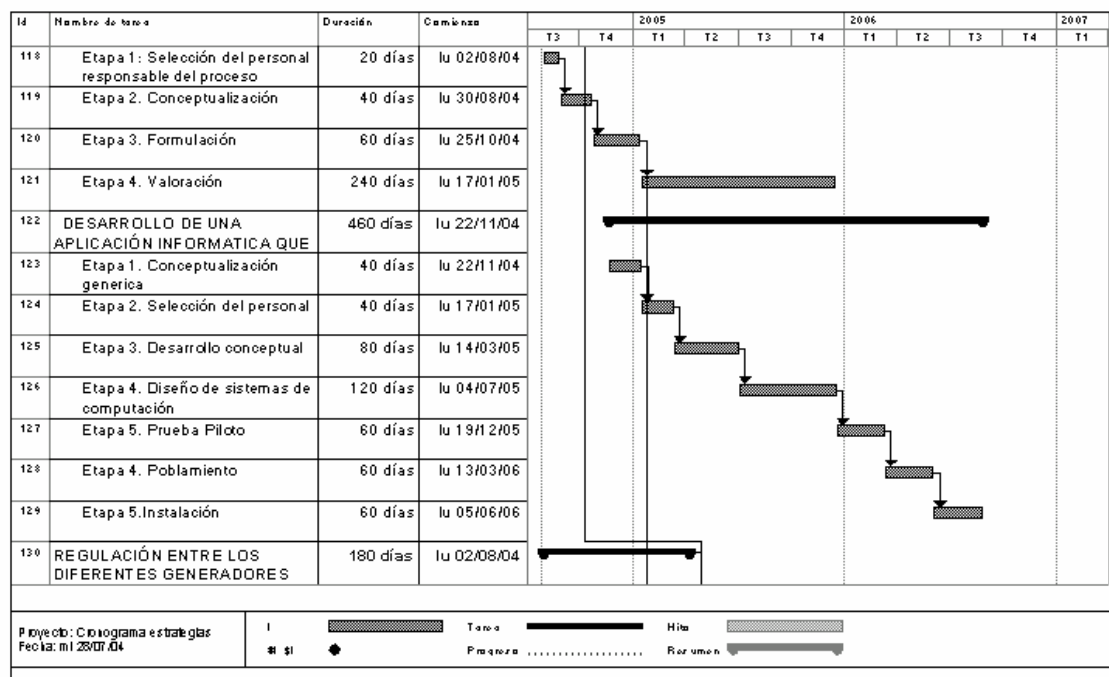
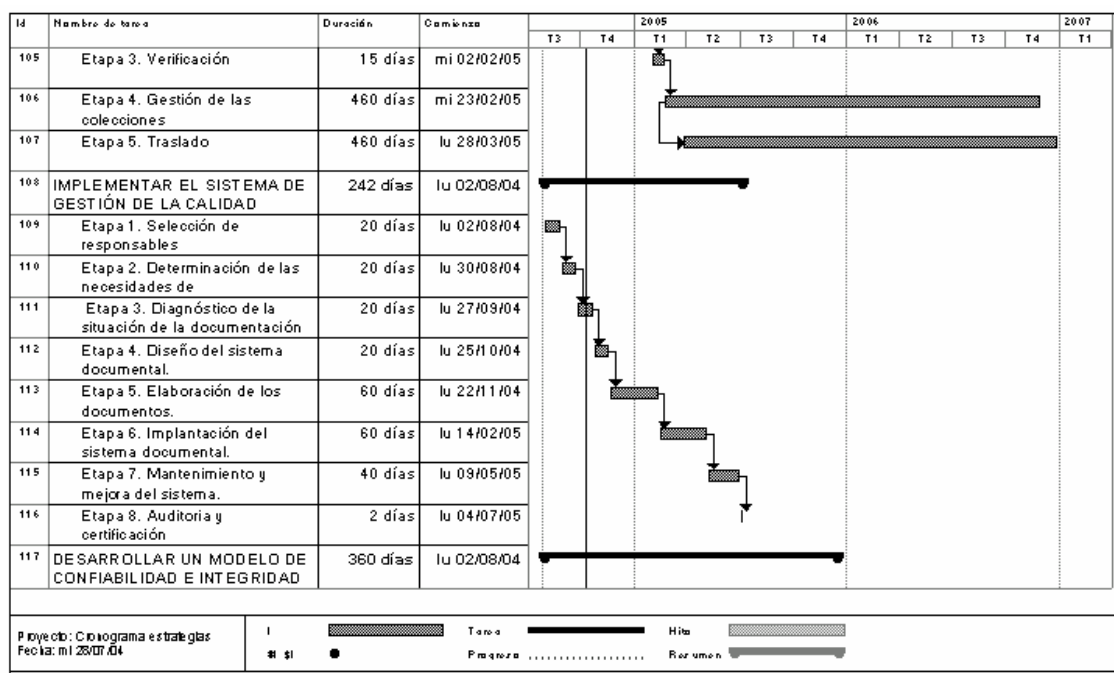
## Anexo 4. Diagrama de Gantt

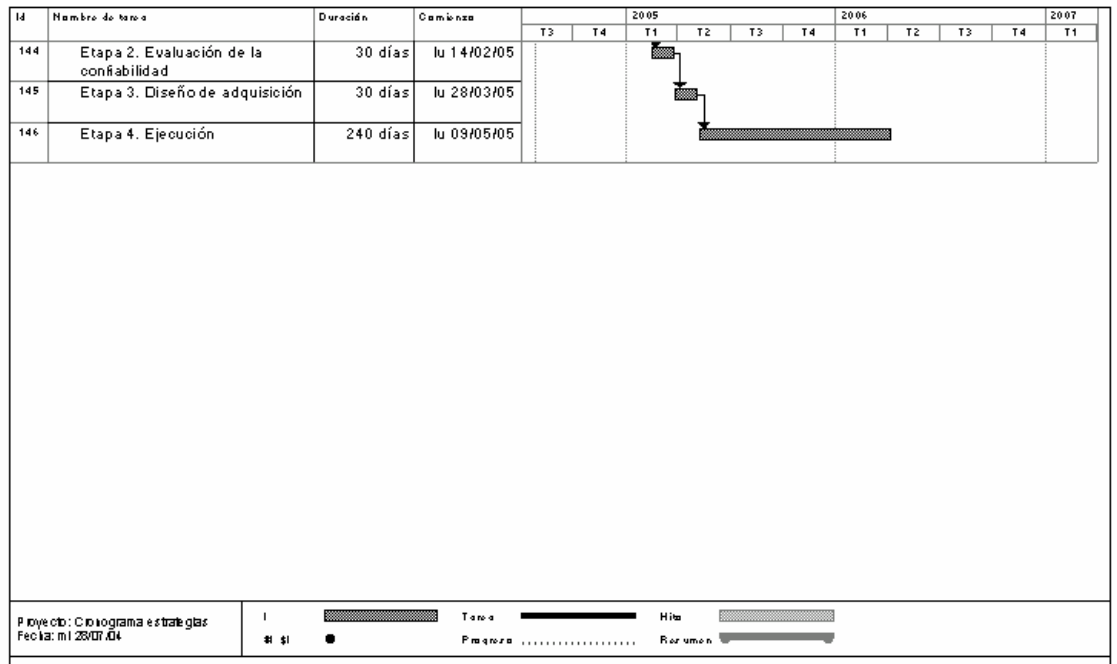
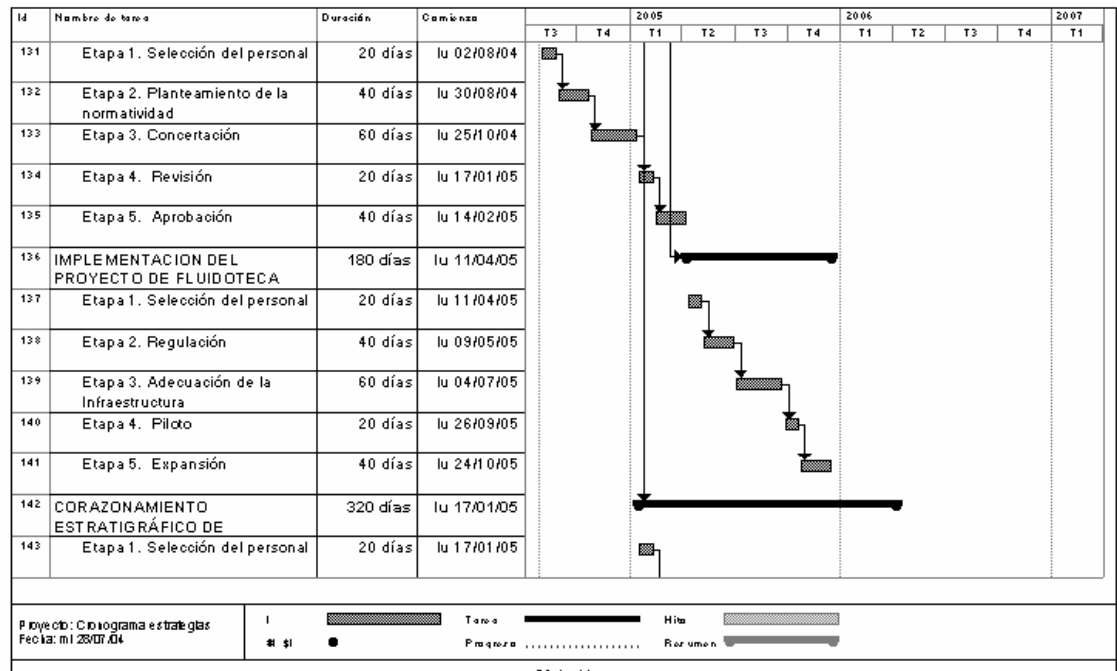












## Anexo 5. Macro presupuestó estratégico.

| Cronograma estrategias |                                             |         |                  |                  |                  |                  |
|------------------------|---------------------------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Id                     | Nombre de tarea                             | Detalle | 2005             |                  | 2006             |                  |
|                        |                                             |         | M2               | M1               | M2               | M1               |
| 1                      | <b>SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS</b>         | Carta   | \$ 19.006.080,00 | \$ 2.005.120,00  |                  |                  |
| 2                      | Etapa 1. Selección del personal             | Carta   | \$ 960.000,00    |                  |                  |                  |
| 3                      | Etapa 2. Análisis de los procesos de valor  | Carta   | \$ 4.010.240,00  |                  |                  |                  |
| 4                      | Etapa 3. Identificación de los centros de a | Carta   | \$ 4.010.240,00  |                  |                  |                  |
| 5                      | Etapa 4. Asociación de los costos con los   | Carta   | \$ 4.010.240,00  |                  |                  |                  |
| 6                      | Etapa 5. Selección de los promotores o inc  | Carta   | \$ 4.010.240,00  |                  |                  |                  |
| 7                      | Etapa 6. Toma de decisiones                 | Carta   | \$ 2.005.120,00  | \$ 2.005.120,00  |                  |                  |
| 8                      | <b>ACTUALIZACION DE TARIFAS</b>             | Carta   | \$ 5.354.380,17  | \$ 23.134.159,03 |                  |                  |
| 9                      | Etapa 1. Selección del personal             | Carta   | \$ 960.000,00    |                  |                  |                  |
| 10                     | Etapa 2. Selección de los objetivos del pre | Carta   | \$ 2.396.220,00  |                  |                  |                  |
| 11                     | Etapa 3. Estimación de la demanda           | Carta   | \$ 1.998.160,17  | \$ 10.142.559,03 |                  |                  |
| 12                     | Etapa 4. Análisis de los costes y precios   | Carta   |                  | \$ 4.000.240,00  |                  |                  |
| 13                     | Etapa 5. Selección de la técnica de fijació | Carta   |                  | \$ 4.000.240,00  |                  |                  |
| 14                     | Etapa 6. Selección del precio final         | Carta   |                  | \$ 4.991.120,00  |                  |                  |
| 15                     | <b>ANÁLISIS DEL CLIENTE</b>                 | Carta   | \$ 4.074.100,00  | \$ 2.027.260,00  |                  |                  |
| 16                     | Etapa 1. Selección del personal             | Carta   | \$ 960.000,00    |                  |                  |                  |
| 17                     | Etapa 2. Planteamiento del problema         | Carta   | \$ 920.880,00    |                  |                  |                  |
| 18                     | Etapa 3. Formulación del plan de investiga  | Carta   | \$ 920.880,00    |                  |                  |                  |
| 19                     | Etapa 4. Recogida de la información         | Carta   | \$ 1.272.340,00  | \$ 185.500,00    |                  |                  |
| 20                     | Etapa 5. Análisis de la información         | Carta   |                  | \$ 920.880,00    |                  |                  |
| 21                     | Etapa 6. Presentación de los datos          | Carta   |                  | \$ 920.880,00    |                  |                  |
| 22                     | <b>AMPLIACIÓN DEL PORTAFOLIO DE SER</b>     | Carta   |                  | \$ 20.311.662,16 | \$ 44.027.730,11 | \$ 77.848.259,57 |
| 23                     | Etapa 1. Selección del personal             | Carta   |                  | \$ 960.000,00    |                  |                  |
| 24                     | Etapa 2. Generación de ideas                | Carta   |                  | \$ 6.553.444,80  |                  |                  |
| 25                     | Etapa 3. Tamizado de ideas                  | Carta   |                  | \$ 6.553.444,80  |                  |                  |
| 26                     | Etapa 4. Desarrollo y test del concepto     | Carta   |                  | \$ 6.244.772,56  | \$ 6.902.117,04  |                  |
| 27                     | Etapa 5. Desarrollo de una estrategia de r  | Carta   |                  |                  | \$ 13.146.989,60 |                  |

Página 1

| Cronograma estrategias |                                             |  |                   |                   |                   |                   |
|------------------------|---------------------------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Id                     | Nombre de tarea                             |  | 2005              |                   | 2006              |                   |
|                        |                                             |  | M2                | M1                | M2                | M1                |
| 28                     | Etapa 6. Análisis del negocio               |  |                   |                   | \$ 7.603.444,80   |                   |
| 29                     | Etapa 7. Desarrollo del producto            |  |                   |                   | \$ 16.375.278,67  | \$ 3.275.055,73   |
| 30                     | Etapa 8. Test de mercado                    |  |                   |                   |                   | \$ 39.220.668,90  |
| 31                     | Etapa 9. Comercialización                   |  |                   |                   |                   | \$ 25.352.535,04  |
| 32                     | <b>IMPLEMENTAR MONITOREO TECNOLÓGICO</b>    |  | \$ 394.127.040,00 | \$ 426.424.464,00 | \$ 433.035.696,00 | \$ 363.617.760,00 |
| 33                     |                                             |  | \$ 960.000,00     |                   |                   |                   |
| 34                     | Etapa 1: Selección del personal responsal   |  | \$ 12.274.640,00  |                   |                   |                   |
| 35                     | Etapa 3. Caracterización                    |  | \$ 7.274.640,00   |                   |                   |                   |
| 36                     | Etapa 4. Transferencia                      |  | \$ 363.617.760,00 | \$ 426.424.464,00 | \$ 433.035.696,00 | \$ 363.617.760,00 |
| 37                     | <b>IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE</b>     |  |                   | \$ 16.830.948,00  | \$ 29.338.448,92  | \$ 30.806.560,00  |
| 38                     | Etapa 1. Selección del personal             |  |                   | \$ 960.000,00     |                   |                   |
| 39                     | Etapa 2. Identificación de las unidades est |  |                   | \$ 4.000.240,00   |                   |                   |
| 40                     | Etapa 3. Análisis dafo                      |  |                   | \$ 4.070.240,00   |                   |                   |
| 41                     | Etapa 4. Formulación de objetivos           |  |                   | \$ 4.000.240,00   |                   |                   |
| 42                     | Etapa 5. Formulación de la estrategia       |  |                   | \$ 3.800.220,00   | \$ 200.012,00     |                   |
| 43                     | Etapa 6. Formulación de programas           |  |                   |                   | \$ 11.940.720,00  |                   |
| 44                     | Etapa 7. Asignación de recursos             |  |                   |                   | \$ 5.349.040,00   |                   |
| 45                     | Etapa 8. Aplicación y control de resultados |  |                   |                   | \$ 11.848.676,92  | \$ 30.806.560,00  |
| 46                     | <b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>            |  |                   |                   | \$ 2.629.052,00   | \$ 2.720.480,00   |
| 47                     | Etapa 1: Selección del personal responsal   |  |                   |                   | \$ 960.000,00     |                   |
| 48                     | Etapa 2. Identificación de necesidades de   |  |                   |                   | \$ 1.197.840,00   |                   |
| 49                     | Etapa 3. Selección y diseño de programas    |  |                   |                   | \$ 1.197.840,00   |                   |
| 50                     | Etapa 4. Desarrollo de los programas de c   |  |                   |                   | \$ 203.370,00     | \$ 3.730.480,00   |
| 51                     | Etapa 5. Evaluación de la capacitación.     |  |                   |                   |                   |                   |
| 52                     | <b>DISEÑO E IMPLEMENTACION EL SISTEM</b>    |  | \$ 17.274.034,88  | \$ 19.959.165,13  |                   |                   |
| 53                     | Etapa 1. Selección del personal             |  | \$ 960.000,00     |                   |                   |                   |
| 54                     | Etapa 2. Análisis                           |  | \$ 7.262.140,00   |                   |                   |                   |

Página 2

| Cronograma estrategias |                                                 |                  |                   |                   |                   |
|------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Id                     | Nombre de tareas                                | 2005             |                   | 2006              |                   |
|                        |                                                 | M2               | M1                | M2                | M1                |
| 55                     | Etapas 3. Conceptualización                     | \$ 7.262.140,00  |                   |                   |                   |
| 56                     | Etapas 4. Diseño del Sistema                    | \$ 1.789.754,32  | \$ 9.084.705,13   |                   |                   |
| 57                     | Etapas 5. Prueba piloto                         |                  | \$ 10.874.460,00  |                   |                   |
| 58                     | <b>DISEÑO Y ADMINISTRACIÓN DEL PORTA</b>        | \$ 34.724.719,27 | \$ 42.109.229,79  | \$ 6.356.179,54   |                   |
| 59                     | Etapas 1. Definición conceptual.                |                  |                   |                   |                   |
| 60                     | Etapas 1. Selección del personal                | \$ 960.000,00    |                   |                   |                   |
| 61                     | Etapas 2. Definición de la arquitectura         | \$ 9.548.444,80  |                   |                   |                   |
| 62                     | Etapas 3. Definición de las funciones           | \$ 7.397.244,80  |                   |                   |                   |
| 63                     | Etapas 4. Diseño de la aplicación               | \$ 16.319.020,67 | \$ 22.846.640,13  |                   |                   |
| 64                     | Etapas 5. Carga de la información               |                  | \$ 19.262.599,66  | \$ 6.356.179,54   |                   |
| 65                     | <b>CONSTRUCCIÓN DE REDES DE CONOC</b>           |                  |                   | \$ 3.715.973,23   | \$ 4.257.146,67   |
| 66                     | Etapas 1: Selección del personal                |                  |                   | \$ 960.000,00     |                   |
| 67                     | Etapas 2. Definir el contenido inicial de la re |                  |                   | \$ 1.751.760,00   |                   |
| 68                     | Etapas 3. Identificar entidades relacionadas    |                  |                   | \$ 1.004.212,23   | \$ 2.005.426,67   |
| 69                     | Etapas 4. Elaborar los estatutos que regula     |                  |                   |                   | \$ 6.03.920,00    |
| 70                     | Etapas 5. Institucionalización de la red.       |                  |                   |                   | \$ 753.920,00     |
| 71                     | Etapas 6. Instrumentación y sostenibilidad      |                  |                   |                   | \$ 990.880,00     |
| 72                     | <b>BANCO DE IMÁGENES FOTOGRAFICAS I</b>         | \$ 47.810.411,05 | \$ 340.066.340,22 | \$ 350.797.573,25 | \$ 340.131.904,45 |
| 73                     | Etapas 1. Precisión de alcances                 | \$ 1.276.908,40  |                   |                   |                   |
| 74                     | Etapas 2. Selección del personal                | \$ 3.177.124,00  |                   |                   |                   |
| 75                     | Etapas 3. Diagnóstico                           | \$ 13.096.889,60 |                   |                   |                   |
| 76                     | Etapas 4. Priorización                          | \$ 13.096.889,60 |                   |                   |                   |
| 77                     | Etapas 5. Digitalización                        | \$ 17.170.599,65 | \$ 340.066.340,22 | \$ 353.462.725,31 | \$ 341.325.427,18 |
| 78                     | Etapas 6. Registro y conexión del banco de      |                  |                   | \$ 5.334.847,54   | \$ 6.306.477,27   |
| 79                     | <b>DISEÑO DE UN MODELO PARA CUANTIFI</b>        | \$ 32.962.942,50 | \$ 35.406.412,41  | \$ 23.950.423,27  | \$ 23.775.534,55  |
| 80                     | Etapas 1. Selección del recurso humano          | \$ 960.000,00    |                   |                   |                   |
| 81                     | Etapas 2. Conceptualización de los proces       | \$ 7.371.140,00  |                   |                   |                   |

Página 3

| Cronograma estrategias |                                              |                  |                   |                     |                     |
|------------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Id                     | Nombre de tareas                             | 2005             |                   | 2006                |                     |
|                        |                                              | M2               | M1                | M2                  | M1                  |
| 82                     | Etapas 3. Análisis de la información         | \$ 7.071.140,00  |                   |                     |                     |
| 83                     | Etapas 4. Diseño del modelo                  | \$ 17.560.662,50 | \$ 10.526.397,50  |                     |                     |
| 84                     | Etapas 5. Mantenimiento del modelo           |                  | \$ 14.079.780,00  |                     |                     |
| 85                     | Etapas 6. Implementación                     |                  | \$ 10.790.434,91  | \$ 23.950.423,27    | \$ 23.775.534,55    |
| 86                     | <b>DESARROLLO DE ALIANZAS ESTRATÉG</b>       | \$ 2.781.760,00  | \$ 11.005.680,00  |                     |                     |
| 87                     | Etapas 1: Selección del personal responsa    | \$ 960.000,00    |                   |                     |                     |
| 88                     | Etapas 2. Identificación socios potenciales. | \$ 1.197.840,00  |                   |                     |                     |
| 89                     | Etapas 3. Crear un perfil de cada una de la  | \$ 623.920,00    |                   |                     |                     |
| 90                     | Etapas 4. Priorización de Socios             |                  |                   |                     |                     |
| 91                     | Etapas 5. Contactar e invitar a socios poter |                  | \$ 4.373.920,00   |                     |                     |
| 92                     | Etapas 6. Generación de planes futuros.      |                  | \$ 6.631.760,00   |                     |                     |
| 93                     | <b>ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DE I</b>      | \$ 30.523.834,93 | \$ 515.421.717,56 | \$ 1.716.263.943,17 | \$ 1.710.003.393,52 |
| 94                     | Etapas 1. Selección del personal             | \$ 960.000,00    |                   |                     |                     |
| 95                     | Etapas 2. Definición del problema            | \$ 6.553.444,80  |                   |                     |                     |
| 96                     | Etapas 3. Marco de referencia                | \$ 6.553.444,80  |                   |                     |                     |
| 97                     | Etapas 4. Metodología                        | \$ 6.553.444,80  |                   |                     |                     |
| 98                     | Etapas 5. Aspectos administrativos           | \$ 6.553.444,80  |                   |                     |                     |
| 99                     | Etapas 6. Presentación de la solicitud       | \$ 3.350.055,73  | \$ 16.750.276,67  |                     |                     |
| 100                    | Etapas 7. Ejecución del proyecto de investi  |                  | \$ 490.671.438,89 | \$ 1.680.410.507,89 | \$ 1.667.582.946,76 |
| 101                    | Etapas 8. Informe final                      |                  |                   | \$ 35.853.435,29    | \$ 42.420.446,76    |
| 102                    | <b>GESTIONAR LAS COLECCIONES DE ROC</b>      | \$ 3.841.912,32  | \$ 21.147.403,20  | \$ 23.843.102,22    | \$ 23.661.093,81    |
| 103                    | Etapas 1. Selección del personal             | \$ 960.000,00    |                   |                     |                     |
| 104                    | Etapas 2. Identificación                     | \$ 2.881.912,32  | \$ 3.522.337,20   |                     |                     |
| 105                    | Etapas 3. Verificación                       |                  | \$ 3.213.468,60   |                     |                     |
| 106                    | Etapas 4. Gestión de las colecciones         |                  | \$ 7.492.387,04   | \$ 10.668.507,63    | \$ 10.587.068,64    |
| 107                    | Etapas 5. Traslado                           |                  | \$ 6.939.290,20   | \$ 13.174.594,59    | \$ 13.074.025,17    |
| 108                    | <b>IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE GESTI</b>       | \$ 19.811.080,00 | \$ 35.523.198,00  | \$ 2.944.762,00     |                     |

Página 4

| Cronograma estrategias |                                            |                  |                  |                   |                     |
|------------------------|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Id                     | Nombre de tarea                            | 2005             |                  | 2006              |                     |
|                        |                                            | M2               | M1               | M2                | M1                  |
| 109                    | Etapa 1. Selección de responsables         | \$ 960.000,00    |                  |                   |                     |
| 110                    | Etapa 2. Determinación de las necesidades  | \$ 3.990.240,00  |                  |                   |                     |
| 111                    | Etapa 3. Diagnóstico de la situación de la | \$ 3.990.240,00  |                  |                   |                     |
| 112                    | Etapa 4. Diseño del sistema documental.    | \$ 3.990.240,00  |                  |                   |                     |
| 113                    | Etapa 5. Elaboración de los documentos.    | \$ 6.330.360,00  | \$ 6.330.360,00  |                   |                     |
| 114                    | Etapa 6. Implantación del sistema docum    |                  | \$ 15.977.120,00 |                   |                     |
| 115                    | Etapa 7. Mantenimiento y mejora del siste  |                  | \$ 12.665.710,00 | \$ 324.762,00     |                     |
| 116                    | Etapa 8. Auditoria y certificación         |                  |                  | \$ 2.620.000,00   |                     |
| 117                    | <b>DESARROLLAR UN MODELO DE CONFI</b>      | \$ 19.256.666,67 | \$ 26.129.925,00 | \$ 24.503.509,33  |                     |
| 118                    | Etapa 1: Selección del personal responsa   | \$ 960.000,00    |                  |                   |                     |
| 119                    | Etapa 2. Conceptualización                 | \$ 8.142.000,00  |                  |                   |                     |
| 120                    | Etapa 3. Formulación                       | \$ 10.156.666,67 | \$ 2.031.333,33  |                   |                     |
| 121                    | Etapa 4. Valoración                        |                  | \$ 24.093.491,67 | \$ 24.503.509,33  |                     |
| 122                    | <b>DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INF</b>    | \$ 1.359.937,50  | \$ 410.062,50    | \$ 500.000.000,00 | \$ 2.134.076.515,63 |
| 123                    | Etapa 1. Conceptualización generica        | \$ 1.359.937,50  | \$ 410.062,50    |                   |                     |
| 124                    | Etapa 2. Selección del personal            |                  |                  |                   |                     |
| 125                    | Etapa 3. Desarrollo conceptual             |                  |                  |                   |                     |
| 126                    | Etapa 4. Diseño de sistemas de computac    |                  |                  | \$ 500.000.000,00 |                     |
| 127                    | Etapa 5. P prueba Piloto                   |                  |                  |                   |                     |
| 128                    | Etapa 4. Poblamiento                       |                  |                  |                   | \$ 2.100.000.000,00 |
| 129                    | Etapa 5. Instalación                       |                  |                  |                   | \$ 34.076.515,63    |
| 130                    | <b>REGULACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES</b>     | \$ 22.340.394,93 | \$ 21.775.549,97 |                   |                     |
| 131                    | Etapa 1. Selección del personal            | \$ 8.250.000,00  |                  |                   |                     |
| 132                    | Etapa 2. Planteamiento de la norm atividad | \$ 6.384.249,60  |                  |                   |                     |
| 133                    | Etapa 3. Concertación                      | \$ 7.706.145,33  | \$ 1.541.229,07  |                   |                     |
| 134                    | Etapa 4. Revisión                          |                  | \$ 3.714.320,00  |                   |                     |
| 135                    | Etapa 5. Aprobación                        |                  | \$ 16.520.000,00 |                   |                     |

Página 5

| Cronograma estrategias |                                           |      |                   |                     |                     |
|------------------------|-------------------------------------------|------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Id                     | Nombre de tarea                           | 2005 |                   | 2006                |                     |
|                        |                                           | M2   | M1                | M2                  | M1                  |
| 136                    | <b>IMPLEMENTACION DEL PROYECTO DE F</b>   |      | \$ 24.596.850,00  | \$ 22.643.070,00    |                     |
| 137                    | Etapa 1. Selección del personal           |      | \$ 8.250.000,00   |                     |                     |
| 138                    | Etapa 2. Regulación                       |      | \$ 16.346.850,00  | \$ 419.150,00       |                     |
| 139                    | Etapa 3. Adecuación de la Infraestructura |      |                   | \$ 11.036.960,00    |                     |
| 140                    | Etapa 4. Piloto                           |      |                   | \$ 3.787.320,00     |                     |
| 141                    | Etapa 5. Expansión                        |      |                   | \$ 7.399.640,00     |                     |
| 142                    | <b>CORAZONAMIENTO ESTRATIGRÁFICO I</b>    |      | \$ 660.947.812,20 | \$ 2.134.235.625,00 | \$ 1.140.431.250,00 |
| 143                    | Etapa 1. Selección del personal           |      | \$ 8.250.000,00   |                     |                     |
| 144                    | Etapa 2. Evaluación de la confiabilidad   |      | \$ 4.765.687,20   |                     |                     |
| 145                    | Etapa 3. Diseño de adquisición            |      | \$ 12.549.000,00  |                     |                     |
| 146                    | Etapa 4. Ejecución                        |      | \$ 635.382.125,00 | \$ 2.134.235.625,00 | \$ 1.140.431.250,00 |

Página 6

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- Serna Gómez Humberto, Gerencia Estratégica, Planeación y Gestión. Teoría y Metodología. Séptima edición. 3R Editores
- Harrington H. James, Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Mc Graw Hill. Primera Edición. Santafé de Bogotá, 1992. Páginas 309.
- Fernández Arenas Jose Antonio, La Auditoria Administrativa. Editorial Diana S.A.
- Alanís David, Actualización de Sistemas de Información. Una ventaja Competitiva. Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey, México 2000
- Kotler P. , Cámara D., Grande I., Cruz I., Dirección de Marketing. Edición del Milenio. Décima Edición. Madrid, 2000. Pearson Educación, S.A. Páginas 848.
- Leon Garcia Oscar, Administración Financiera. Fundamentos y Aplicaciones. Tercera Edición. Cali, 1999. Páginas 573.
- Malhotra Narres K. Investigación de Mercados. Un Enfoque Practico. Segunda Edición. México, 1997. Pearson Educación, S.A. Páginas 890.
- Bayer Kart, Quevedo Néstor. Centro Sistematizado de Muestras CESIM. Modelo de Gestión. Promoción y Desarrollo. Universidad Pontificia Bolivariana.

- Ortiz Néstor Raúl. Análisis y Mejoramiento de los procesos de la Empresa. Publicaciones U.I.S, 1999
- Oficina Internacional del Trabajo. Análisis del Trabajo. Editorial Limusa S.A de C.V. Grupo Noriega. Cuarta Edición. México, 2002