

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---|
|  | GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | | | | | |    |
| | CARTA DE AUTORIZACIÓN | | | | | | |
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-06 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 1 de 2 |

Neiva, ___01 de septiembre de 2015_____

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Diego Mauricio Hernández Bolívar _____, con C.C. No. 93.155.273 _____,
 _____, con C.C. No. _____,
 _____, con C.C. No. _____,
 _____, con C.C. No. _____,

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

titulado Creación y puesta en marcha de una escuela de educación informal según el Decreto 4904 de 2009, artículo 1° numeral 5.8 en la Ciudad de Ibagué _____

presentado y aprobado en el año 2015 como requisito para optar al título de

Ingeniero de Petróleos _____;

autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.

- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|----------|-----------------|-------------|---|---------------|
|  | GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | | | | |    | |
| | CARTA DE AUTORIZACIÓN | | | | | | |
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-06 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 2 de 2 |

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____



EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: _____

| | | | | | | | |
|---|---|----------------|----------|-----------------|-------------|---------------|---|
|  | GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | | | | | |    |
| | DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO | | | | | | |
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-07 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 1 de 3 |

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Creación y puesta en marcha de una escuela de educación informal según el Decreto 4904 de 2009, artículo 1° numeral 5.8 en la ciudad de Ibagué

AUTOR O AUTORES:

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Hernández Bolívar | Diego Mauricio |

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| Vargas Castellanos | Constanza |

ASESOR (ES):

| Primero y Segundo Apellido | Primero y Segundo Nombre |
|----------------------------|--------------------------|
| | |

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero de Petróleos

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería de Petróleos

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2015

NÚMERO DE PÁGINAS: 184

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

| | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------|-----------------|-------------|---|---------------|
|  | GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | | | | |    | |
| | DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO | | | | | | |
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-07 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 2 de 3 |

Diagramas___ Fotografías___ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general___ Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas___ Música impresa___ Planos___ Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_X

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

Encuesta y Microdiseños Curriculares

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

| <u>Español</u> | <u>Inglés</u> | <u>Español</u> | <u>Inglés</u> |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| 1. <u>_Creación_</u> | <u>_Creation_</u> | 6. <u>_Decreto_</u> | <u>_Decree_</u> |
| 2. <u>_Escuela_</u> | <u>_School_</u> | 7. <u>_Artículo_</u> | <u>_Article_</u> |
| 3. <u>_Educación_</u> | <u>_Education_</u> | 8. <u>_Formación_</u> | <u>_Training_</u> |
| 4. <u>_Informal_</u> | <u>_Informal_</u> | 9. <u>_Laboral_</u> | <u>_Labor_</u> |
| 5. <u>_Técnica_</u> | <u>_Technique_</u> | 10. <u>_Competencia_</u> | <u>_Competition_</u> |

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

La educación en Colombia y el mundo busca establecer las bases para que entre los estudiantes existan criterios, valores, costumbres y conocimientos que les permitan incorporarse a la sociedad y al mundo laboral en un corto tiempo. Actualmente en Colombia, las empresas mineras y energéticas requieren mucho personal capacitado y con experiencia y por esta razón acuden a los institutos de educación técnica que ofrecen a éstas la posibilidad de acceder a un talento humano con las competencias que requiere.

Es por ello que este trabajo tiene como objetivo principal la creación y puesta en marcha de una Institución de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, amparada por el decreto 4904 de 2009 art. 1 numeral 5.8, sobre la organización y oferta de programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo humano que ofrece cursos especializados y abre los espacios para la creación de convenios con otras entidades que apoyen los procesos y programas específicos y permitan obtener certificados de aptitud laboral.

| | | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------|-----------------|-------------|---|--|--|
|  | GESTIÓN SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | | | | |  IED 4081 CO-SC 7384-1 |  IEF 209-1 CO-SC 7384-1 |  IONET CO-SC 7384-1 |
| | DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO | | | | | | | |
| CÓDIGO | AP-BIB-FO-07 | VERSIÓN | 1 | VIGENCIA | 2014 | PÁGINA | 3 de 3 | |

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Education in Colombia and the world seeks to establish the basis for among students that criteria, values, customs and knowledge to enable them to join the society and the world of work in a short time. Currently in Colombia, mining and energy companies require a lot of trained and experienced staff and therefore come to the technical education institutes that offer them the possibility to access a human talent with the skills required.

That is why this work has as main objective the creation and implementation of an institution of Education for Work and Human Development, protected by Decree 4904 of 2009 art. 1 paragraph 5.8, on the organization and programs offer education for work and human development that offers specialized courses and open spaces for the creation of agreements with other organizations to support specific processes and programs and allow to obtain certificates of fitness work.

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado:

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:

Nombre Jurado:

Firma:

CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESCUELA DE EDUCACIÓN
INFORMAL SEGÚN EL DECRETO 4904 DE 2009 - ARTÍCULO 1° NUMERAL 5.8
EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ

DIEGO MAURICIO HERNÁNDEZ BOLÍVAR

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
NEIVA
2015

CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA ESCUELA DE EDUCACIÓN
INFORMAL SEGÚN EL DECRETO 4904 DE 2009 - ARTÍCULO 1° NUMERAL 5.8
EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ

DIEGO MAURICIO HERNÁNDEZ BOLÍVAR

Proyecto de grado presentado como requisito
para obtener el título de Ingeniero de Petróleos.

Directora

Ing. CONSTANZA VARGAS CASTELLANOS

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
NEIVA
2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Neiva, Agosto de 2015

DEDICATORIA

*A mis Hijos,
Brian Mauricio y Diego Alejandro,
por ser el motor de mi vida,
y hacerme el padre más orgulloso del universo.*

AGRADECIMIENTO

*A Dios, porque cada paso que doy
por el camino siento que su apoyo es
incondicional e infinito, es el único ser que
nunca ha soltado mi mano;
me permite creer que las grandes
cosas son difíciles de alcanzar
pero no imposibles.*

*A mi madre, día tras día me demuestra
que solo puedo confiar en ella,
siempre ha creído en mí y
me apoyó totalmente;
su esfuerzo es inmensurable,
su lucha es inigualable.*

*A mi esposa, porque estuvo,
está y estará por siempre a mi lado,
para complementar mi proyecto de vida,
para pilotar el camino de nuestros hijos.*

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1. ASPECTOS GENERALES | |
| 1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO (INTERNO Y EXTERNO) | 14 |
| 1.1.1 Identificación | 14 |
| 1.1.2 Naturaleza | 14 |
| 1.1.3 Propietario | 14 |
| 1.1.4 Dirección | 14 |
| 1.1.5 Carácter | 14 |
| 1.1.6 Jornada | 14 |
| 1.1.7 Campo | 14 |
| 1.1.8 Programas | 15 |
| 1.2 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD Y NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS ALREDEDORES ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ | 15 |
| 1.3 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO | 15 |
| 1.3.1 Población objetivo | 15 |
| 1.3.2 Procedencia | 16 |
| 1.3.3 Escolaridad | 16 |
| 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 16 |
| 1.5 JUSTIFICACIÓN | 17 |
| 1.6 OBJETIVOS | 18 |
| 1.6.1 OBJETIVO GENERAL | 18 |
| 1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 18 |
| 1.7 MARCO TEÓRICO | 19 |
| 1.7.1 Concepciones sobre la formación para el trabajo y el desarrollo Humano | 19 |
| 1.7.2 Antecedentes sobre la formación para el trabajo y el desarrollo Humano | 20 |
| 1.7.3 Marco Normativo en Colombia | 21 |
| 1.7.4 Condiciones para la formación para el trabajo y el desarrollo Humano | 22 |
| 1.7.5 Las competencias | 23 |
| 1.7.6 Sistema de calidad para instituciones de formación para el trabajo | 27 |
| 2. ESTUDIO DE MERCADO | 28 |
| 2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO | 28 |
| 2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA | 29 |
| 2.2.1 Situación actual de la Demanda | 29 |

| | |
|--|----|
| 2.3 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA | 33 |
| 2.3.1 Marco muestral | 33 |
| 2.3.2 Cálculo de la muestra | 34 |
| 2.4 MEDICIÓN E INTERPRETACIÓN | 37 |
| 2.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA | 46 |
| 2.6 ANÁLISIS DE LA OFERTA | 48 |
| 2.6.1 Proyecciones de la oferta | 49 |
| 2.6.2 Determinación de la demanda potencial insatisfecha | 51 |
| 2.7 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS | 51 |
| 2.8 ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN | 52 |
| | |
| 3. ESTUDIO TÉCNICO | 54 |
| 3.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA | 54 |
| 3.2 ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO | 55 |
| 3.2.1 Requerimiento de personal operativo | 55 |
| 3.2.2 Requerimiento de equipo, insumos y materiales operativos | 55 |
| 3.2.3 Distribución de la planta | 57 |
| 3.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO | 58 |
| 3.4 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS OFRECIDOS | 58 |
| 3.4.1 Programas de formación | 60 |
| 3.4.2 Duración y horarios | 65 |
| 3.4.3 Evaluación de los programas | 66 |
| 3.4.4 Título obtenido del programa | 67 |
| 3.5 ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO | 67 |
| 3.5.1 Manual de funciones y procedimientos | 68 |
| 3.6 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA | 72 |
| | |
| 4. ESTUDIO FINANCIERO | 74 |
| 4.1 GASTOS INICIALES | 74 |
| 4.2 FLUJO DE CAJA | 74 |
| 4.3 ESTADO DE RESULTADOS | 79 |
| 4.4 BALANCE GENERAL | 82 |
| | |
| 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA | 85 |
| 5.1 ANÁLISIS ECONÓMICO | 85 |
| 5.1.1 Valor presente neto (VPN) | 85 |
| 5.1.2 Tasa interna de retorno (TIR) | 86 |
| 5.1.3 Relación costo beneficio | 87 |
| 5.2 ANÁLISIS SOCIAL | 87 |
| 5.2.1 Satisfacción de las necesidades | 87 |
| 5.2.2 Generación de empleo | 87 |
| 5.2.3 Generación de ingresos para el municipio en materia de impuestos | 88 |
| 5.2.4 Impacto ambiental | 88 |

| | |
|--------------|----|
| CONCLUSIONES | 89 |
| REFERENCIAS | 90 |
| ANEXOS | 92 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1. Cálculo del tamaño de la muestra | 35 |
| Figura 2. Explicación cálculo del tamaño de la muestra de acuerdo a fórmulas y programa estadístico STATS | 36 |
| Figura 3. Género de los estudiantes encuestados | 38 |
| Figura 4. Edad de los estudiantes encuestados | 39 |
| Figura 5. Programas considerados para estudiar | 40 |
| Figura 6. Jornada de preferencia de los estudiantes encuestados | 40 |
| Figura 7. Sitio de preferencia para continuar estudios | 41 |
| Figura 8. Razones para preferir el tipo de enseñanza | 42 |
| Figura 9. Disposición de pago de los estudiantes encuestados | 42 |
| Figura 10. Obtención de oportunidades de empleo de los estudiantes encuestados | 43 |
| Figura 11. Conocimiento de las instituciones técnicas por parte de los estudiantes encuestados | 44 |
| Figura 12. Carreras técnicas que impulsan la vinculación laboral de los estudiantes encuestados | 44 |
| Figura 13. Preferencia en la duración de los programas de los estudiantes encuestados | 45 |
| Figura 14. Interés en la creación de un instituto técnico de enseñanza de hidrocarburos | 46 |
| Figura 15. Organigrama de la Escuela Técnica Informal | 69 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Componentes estructurales de una competencia laboral | 25 |
| Tabla 2. Inactivos en Ibagué. Cuarto trimestre 2014 | 30 |
| Tabla 3. Matrícula anual por sector y zona geográfica IETDH a diciembre de cada año | 30 |
| Tabla 4. Formación para el trabajo y desarrollo humano 2014 | 31 |
| Tabla 5. Programas de ETDH con la más alta vinculación a 2012 | 31 |
| Tabla 6. Matrícula por sector, zona y género a abril 2013 | 32 |
| Tabla 7. Variación demanda de matrículas en IETDH de Ibagué | 32 |
| Tabla 8. Cobertura educativa en la IETDH en el año 2013 | 33 |
| Tabla 9. Datos para la obtención de los parámetros a y b. (demanda) (Regresión lineal) | 47 |
| Tabla 10. Demanda proyectada en el mercado | 47 |
| Tabla 11. Instituciones de formación para el trabajo en Ibagué 2014 | 48 |
| Tabla 12. Alumnos matriculados por sector y zona geográfica IETDH a diciembre de cada año | 49 |
| Tabla 13. Datos para la obtención de los parámetros a y b (oferta). (Regresión lineal) | 50 |
| Tabla 14. Oferta proyectada en el mercado | 50 |
| Tabla 15. Demanda potencial insatisfecha | 51 |
| Tabla 16. Comparación para la selección de la localización óptima | 54 |
| Tabla 17. Plan de estudios programas ofrecidos por la Escuela Técnica Informal | 60 |
| Tabla 18 Flujo de caja neto por período | 86 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|--|------|
| Anexo A. Encuesta | 93 |
| Anexo B. Propuesta pedagógica para la creación y puesta en marcha de la escuela técnica informal | 94 |
| Anexo C. Microdiseño curricular Introducción a la industria petrolera | 101 |
| Anexo D. Microdiseño curricular Química aplicada a la industria petrolera | 105 |
| Anexo E. Microdiseño curricular Matemática aplicada a la industria petrolera | 109 |
| Anexo F. Microdiseño curricular Seguridad Industrial | 112 |
| Anexo G. Microdiseño curricular Ecología | 116 |
| Anexo H. Microdiseño curricular Gestión Administrativa | 119 |
| Anexo I. Microdiseño curricular Instrumentación y Control | 122 |
| Anexo J. Microdiseño curricular Completamiento y Workover | 125 |
| Anexo K. Microdiseño curricular Fluidos de perforación y completamiento | 129 |
| Anexo L. Microdiseño curricular Operaciones de perforación | 133 |
| Anexo M. Microdiseño curricular Equipos de perforación | 135 |
| Anexo N. Microdiseño curricular Control de pozos | 141 |
| Anexo O. Microdiseño curricular Propiedades del petróleo | 145 |
| Anexo P. Microdiseño curricular Producción de pozos de petróleos | 149 |
| Anexo Q. Microdiseño curricular Métodos de producción | 153 |
| Anexo R. Microdiseño curricular Manejo de producción | 157 |
| Anexo S. Microdiseño curricular Higiene Industrial | 161 |

| | |
|--|-----|
| Anexo T. Microdiseño curricular Salud Ocupacional | 164 |
| Anexo U. Microdiseño curricular Legislación y Normatividad | 167 |
| Anexo V. Microdiseño curricular Sistemas de gestión de calidad | 170 |
| Anexo W. Microdiseño curricular sistemas de gestión ambiental | 174 |
| Anexo X. Microdiseño curricular Auditorias de QHSE – sistemas Integrados | 178 |

INTRODUCCIÓN

La educación en Colombia y el mundo, busca establecer las bases para que entre los estudiantes existan criterios, valores, costumbres y conocimientos que les permitan incorporarse a la sociedad y al mundo laboral en un corto tiempo.

Actualmente en Colombia, las empresas mineras y energéticas requieren mucho personal capacitado y con experiencia, y por esta razón acuden a los institutos de educación técnica que ofrecen a éstas la posibilidad de acceder a un talento humano con las competencias que requiere.

Es por ello que este trabajo tiene como objetivo principal la creación y puesta en marcha de una Institución de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano, amparada por el Decreto 4904 de 2009 art. 1 numeral 5.8, sobre la organización y oferta de programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo humano que ofrece cursos especializados y abre los espacios para la creación de convenios con otras entidades que apoyen los procesos y programas específicos y permitan obtener certificados de aptitud laboral.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO (INTERNO Y EXTERNO)

1.1.1 identificación

NOMBRE: Escuela Técnica Informal E.T.I.

1.1.2 Naturaleza

LA ESCUELA TÉCNICA INFORMAL - ETI - es una institución de naturaleza privada, enmarcada dentro del sistema de Educación Colombiana en la modalidad de educación no formal, según lo establecido en la ley 1064 de 2006 y el Decreto 4904 de 2009, sobre la organización y oferta de programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo humano. Su domicilio principal será la ciudad de Ibagué.

1.1.3 Propietario

LA ESCUELA TÉCNICA INFORMAL es de propiedad de DIEGO MAURICIO HERNÁNDEZ BOLÍVAR Y STELLA HERNÁNDEZ BOLÍVAR, la cual se constituirá bajo una escritura pública radicada en una Notaría de Ibagué, departamento del Tolima, bajo las normas y exigencias para este tipo de entidades y cuyo representante legal será DIEGO, como principal y STELLA, como suplente.

1.1.4 Dirección

La Dirección de LA ESCUELA TÉCNICA INFORMAL es Carrera 4ª A # 30 – 97 BARRIO CADIZ.

1.1.5 Carácter

Femenino y Masculino

1.1.6 Jornada

Diurna, nocturna y fines de semana

1.1.7 Campo

Laboral

1.1.8 Programas

Los programas técnicos que se ofrecen son:

- Técnico laboral en PERFORACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEOS
- Técnico laboral en PRODUCCIÓN EN POZOS DE PETRÓLEOS
- Técnico laboral en GESTIÓN INTEGRAL

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIDAD Y NIVEL SOCIOECONÓMICO DE LOS ALREDEDORES ZONA CENTRO DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ

LA ESCUELA TÉCNICA INFORMAL está ubicado en la ciudad de Ibagué, departamento del Tolima, en el sector del barrio Cádiz en la Cra. 4ª A No. 30-97, el cual corresponde al estrato 4. En este lugar se encuentran localizadas no sólo gran parte de las Instituciones educativas sino, también, de salud. Los medios de transporte son excelentes, porque por las avenidas cercanas pasa gran parte del transporte público.

1.3 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETO

1.3.1 Población objetivo

Se considera aquí, a todos los estudiantes (hombres y mujeres), que quieren tener una formación académica que implique poco tiempo.

Entre esta población se encuentra varios tipos de estudiantes:

- Aquellos que necesitan su inserción laboral con prontitud porque sus necesidades económicas así lo disponen
- Los que lo hacen porque su necesidad primordial es trabajar para costearse, de manera propia, una carrera profesional o una educación de mayor nivel
- Los que quieren aprender un oficio para desempeñarse de manera independiente
- Aquellos que han decidido cambiar de escuela por facilidad de acceso al transporte
- Los que optan por cambiar de escuela porque la actual no satisface sus expectativas de aprendizaje
- Igualmente, aquellos que ya trabajan en la industria petrolera, pero que requieren una certificación laboral.

1.3.2 Procedencia

La población que accede a los cursos ofertados, es en su gran mayoría de la ciudad de Ibagué; sin embargo, existen algunos estudiantes de veredas y municipios aledaños.

Los alumnos que normalmente escogen este tipo de formación son de estratos 1 a 3, debido a la necesidad de estudiar algo rápido que les permita tener ingresos lo más pronto posible. Las edades oscilan por lo general entre los 15 y 30 años; y las personas de las poblaciones cercanas, se inscriben normalmente en la oferta de fines de semana.

1.3.3 Escolaridad

El nivel de escolaridad es el que permite determinar el perfil educativo de la población, para tenerlo presente en el desarrollo de los programas a ofertar, y existe un requisito principal que es la aceptación a partir de la culminación del noveno grado; pero como se dijo anteriormente, cuando se trata de estudiantes que ya tienen experiencia en la industria petrolera y necesitan su certificación laboral, debe realizar una evaluación de competencias básicas.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ibagué se ha convertido en una ciudad con gran proyección comercial, ubicación estratégica, y la expansión minera, energética, industrial, comercial y turística le representa un mejor futuro y más desarrollo.

Pero paralelo a este desarrollo, también se encuentra la población estudiantil; la cobertura escolar, es la problemática más grande que tiene la ciudad. En el año 2011 la matrícula total en Ibagué era de 119.445 estudiantes, cifra que pasó a ser en 2013 de 114.017, es decir, 5.437 estudiantes menos en ese período (4.5 por ciento menos)¹, esto se debe a factores socioeconómicos de desempleo y pobreza, ya que por necesidad, los padres de familia vinculan y permiten a sus hijos ingresar al mercado laboral desde temprana edad.

Estos jóvenes por circunstancias económicas, pierden entonces el acceso a la educación superior (su costo es muy alto y dura de 4 a 5 años), pues se dan cuenta que las ofertas de trabajo actuales ya no son las de antes, donde se hacían carreras para toda la vida; actualmente, el mercado de trabajo no ofrece un empleo de por vida, por tanto deben estudiar y capacitarse en varias áreas a la vez, para poder desempeñarse con suficiencia en lo que el mundo globalizado les ofrece.

¹ Alcaldía de Ibagué, Rendición de cuentas Diciembre 2013. www.alcaldiadeibague.gov.co/

En cualquier profesión o actividad que se desarrolle, para ser contratado se requiere no solamente el conocimiento y la experiencia sino las competencias, pero en sectores como el minero energético, comercial e industrial, los cursos no formales se han convertido en un requisito básico, ya que por la demanda de conocimientos especializados, se requieren técnicos y tecnólogos para ocupar vacantes específicas. De acuerdo a cifras del DANE en junio de 2014 la tasa de desempleo en Colombia fue de 9.2% y la ciudad de Ibagué ocupó el 6º lugar con una tasa de 13.4%.

Un sector de los estudiantes de hoy en día lo que buscan es un rápido acceso e integración al mercado laboral, y las ofertas técnicas y tecnológicas les pueden hacer realidad estas expectativas. Por otra parte, las compañías minero energéticas, comerciales e industriales requieren personal capacitado en áreas específicas, lo que les facilita a los jóvenes estudiantes su pronto ingreso.

Existen en la ciudad de Ibagué, algunos problemas relevantes que fueron la base de la realización de este proyecto como son:

- Escasez de institutos técnicos.
- Poco personal docente calificado en áreas técnicas.
- Falta de institutos técnicos con sentido de responsabilidad social.
- Poca cohesión entre las instituciones educativas a nivel superior y las empresas industriales y comerciales de la región
- Falta de personal calificado a nivel técnico en el campo laboral
- Desvinculación de las carreras universitarias a nivel técnico con las necesidades reales de la industria y el comercio regional.
- Falta de recursos económicos en la población que impide el acceso a la educación superior.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Colombia se ha convertido en uno de los principales PRODUCTORES de hidrocarburos en Latinoamérica y la capacitación petrolera ha sido insuficiente a la hora de llegar a las poblaciones que la requieren.

Históricamente las compañías petroleras han venido realizando una inversión de tiempo y dinero, al contratar el personal para sus vacantes, porque ellas mismas realizaban el proceso de capacitación técnica, para poder satisfacer los requisitos mínimos de calidad en sus labores, otras, encontraban trabajadores calificados que no eran de la región, lo que generaba un impacto negativo en los índices de empleo de la zona.

Ahora es distinto, las compañías mineras, energéticas y de hidrocarburos, están solicitando personal con conocimientos puntuales en algún tema específico, y le están dando a los técnicos la posibilidad de insertarse en el mundo laboral, por eso, la importancia de las escuelas técnicas no formales, ya que ofrecen un sinnúmero de beneficios al estudiante: brindan el conocimiento y la práctica al mismo tiempo, los programas son de acuerdo a las necesidades del sector empresarial, a través de convenios pueden continuar en la educación superior y generan un mayor porcentaje de inserción al empleo.

En la ciudad de Ibagué, sólo existen dos escuelas de capacitación petrolera, la primera se denomina Escuela de capacitación petrolera, ofrece tres programas técnicos laborales por competencias (perforación de pozos de petróleo y gas, producción de pozos de petróleo y gas e Inspección de sanidad y salud ocupacional), y la segunda es Corpetrol ofertando 8 programas técnicos laborales, de los cuales sólo cuatro son relacionados con los hidrocarburos.

Es por eso que la puesta en marcha de otro centro de capacitación, va a generar no solamente beneficios a la población estudiantil sino a la ciudad, ya que se crea empresa y fuentes de empleo, además, de que se le brinda al estudiante la oportunidad de escoger los programas que más le convienen para su ingreso al mercado laboral.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Crear y poner en marcha una Escuela de Educación Informal en la ciudad de Ibagué, de acuerdo al Decreto 4904 de 2009, Artículo 1° Numeral 5.8

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los requerimientos en términos legales, para que la escuela técnica laboral en petróleos pueda ser instalada en la ciudad de Ibagué
- Determinar las oportunidades de implementación y aceptación del proyecto en la población seleccionada
- Desarrollar proyecciones operativas, administrativas y económicas, que permitan contar con una herramienta funcional para la puesta en marcha del proyecto empresarial.

1.7 MARCO TEÓRICO

1.7.1 Concepciones sobre la formación para el trabajo y el desarrollo humano

Como lo menciona Maldonado² (2006) “escribir con respecto de un tema donde se quiere poner unos determinados acentos, es complejo dado que detrás de él se agitan enormes aparatos burocráticos y cada uno cuenta con equipos de expertos dedicados al asunto y dispuestos a innovar o a introducir su saber y su praxis, lo que ocasiona que cuando un individuo, al margen de lo institucional, desea publicar lo suyo con alguna propuesta, debe revisar centenares de documentos...” (p.21)

Son varias las empresas nacionales e internacionales que brindan concepciones sobre la formación para el trabajo y el desarrollo humano, entre ellas se puede citar a la Organización de las Naciones Unidas para el Avance de la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Proyecto de rediseño curricular Tuning, Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP), Centro Interamericano de Investigación y documentación sobre la formación profesional (CINTENFOR), además entidades nacionales como, el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), la Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES), LA Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) , el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Ministerio de Educación (MEN), entre las más visibles e influyentes (p.22). Siendo estas dos últimas concepciones sobre las que se desarrollarán principalmente los objetivos de este trabajo.

Además de los centros de investigación mencionados hay una gama de concepciones sobre formación y desarrollo humano que se mencionan en este trabajo porque están inmersas en el Decreto 4904 del MEN.

Una de las concepciones es la de Bunk (1995), quien establece conexiones entre enseñanza y pedagogía del trabajo, aclarando que la categoría de trabajo no es monolítica y que puede ser objeto medio, principio y forma de la educación, a lo que agrega que si el trabajo se toma como objeto de la educación, éste conducirá a un proceso de enseñanza-aprendizaje particular y el trabajo sería entonces una consecuencia de la modalidad de aprender a trabajar.

En cuanto a las concepciones de desarrollo humano se cita la de Tobón³ , quien explica que el desarrollo humano consiste en un conjunto de características

² MALDONADO, M. Las competencias, su método y genealogía – pedagogía y didáctica para el trabajo. Kimpres: Bogotá. 2006. p.164

³ TOBÓN, S. Formación basada en competencias. Ecoe: Bogotá. 2006. p.49

biopsicosociales propias de toda persona que se pone en juego en la búsqueda del pleno bienestar y la autorrealización, acorde con las posibilidades y limitaciones personales y del contexto social, económico, político, ambiental y jurídico en el cual se vive.

Para Tobón (2006), la comprensión del desarrollo humano integral requiere trascender el dualismo tradicional entre cuerpo/alma, individuo/sociedad, naturaleza/cultura, lo que llevaría a hablar de la complejidad del ser humano y de lo indivisible de su comprensión para trascender a su formación desde necesidades como la autoafirmación, autodescubrimiento y realidad histórico social, lo que le lleva a ser responsable de sus sentimientos, pensamientos, sensaciones, emociones, actos, decisiones y destino, lo que puede fortalecerse a partir de la formación por competencias.

1.7.2 Antecedentes sobre la formación para el trabajo y el desarrollo humano

En Colombia desde hace más de medio siglo, existe una corriente sobre la formación para el trabajo, especialmente en instituciones de educación técnica y tecnológica. El desarrollo de los marcos de referencia para tal fin, métodos, procesos y otros aspectos relacionados con la pedagogía, la didáctica y la enseñanza para el trabajo, es preciso buscarlos en entidades como el SENA y los institutos de educación técnica y tecnológica de acuerdo a Maldonado⁴.

Para los europeos, la relación entre educación, pedagogía y didáctica del trabajo es natural a sus acciones y a sus elaboraciones teóricas, es decir que en países como Alemania, Francia, Holanda e Inglaterra existe una praxis milenaria sobre este aspecto.

En Alemania donde se origina el marco de la pedagogía para el trabajo y en general en Europa Central ya hay desarrollos que se hacen visibles con respecto del tema ejemplo de ello es que durante los últimos años de lo que aquí llamamos secundaria, el estudiante busca quien le patrocine la experiencia educativa laboral para que sus estudios se vuelvan significativos frente al trabajo.

Sin embargo de acuerdo a Maldonado⁵ experiencias similares hubo en la Sociedad Medieval, en esta época la formación mantenía dos componentes uno era el pedagógico y otro el social. El ingreso a la formación sólo se daba para quienes tenían capacidad de pago y así como ahora, también se suscribía un contrato de aprendizaje que contenía los deberes y derechos de maestros y aprendices.

⁴ Op cit, p. 60

⁵ Op cit. P. 67

En la Sociedad Medieval se presentaban 3 niveles de formación, el aprendiz que iniciaba la formación entre los 12 y 13 años durante 5 o 6 años según la complejidad del oficio, tiempo en el que no recibía salario.

El oficial entre los 18 o 20 años, ingresaba al oficialismo participaba en las tareas del taller y era reconocido como profesional por el gremio en el que trabajara.

El maestro, aquí el experto era sometido por un gremio al examen que reconocería de forma pública su experticia.

La comprensión de la clasificación de esta investigación, seguramente contribuyó a las concepciones que hoy Colombia toma frente a tal tema.

En la Sociedad Moderna, comprendida entre los siglos XVI Y XVIII son numerosos los investigadores y pedagogos que exploran nuevos horizontes, aquí se mencionarán algunos que favorecen la propuesta Colombiana para este tema, como es Francis Bacon quien fundamenta el proceso de aprendizaje sobre el método inductivo: observar y examinar, de forma empírica objetos y situaciones antes que el análisis de los difusos textos escolásticos.

Otros son Renato Descartes, que señala la lógica como principio fundamental del pensamiento racional. John Locke, filósofo inglés enuncia el comienzo del currículo y de los métodos de formación: estudiar las cosas no los libros, lo que llama la atención frente a lo que hoy se hace y que puede retomarse dentro del desarrollo pedagógico que conlleva la formación para el trabajo y el desarrollo humano.

En esta sociedad, surge la idea de la separación entre la formación dedicada a la reflexión y la contemplación y otra dedicada a la investigación y a los procesos productivos, lo que es justo dentro del contexto del capítulo 3 del Decreto 4904 del MEN cuando hace referencia a los programas de formación laboral y de formación académica.

A finales del siglo XIX y comienzos del XX se exteriorizan diversos avances científicos, innovaciones tecnológicas, revoluciones sociales que trajeron nuevas formas de educación y trabajo, entre sus investigadores más importantes están Adam Smith, Frederick Taylor y Max Weber, a ellos se les debe la división y especialización del trabajo.

En 1998 la OIT convocó representantes de trabajo y la educación de organismos públicos y privados a un seminario en Rio de Janeiro, se propuso el tema de formar para la adquisición y desarrollo de competencias. Un año después CINTERFOR organizó un taller en Montevideo en el que se analizaron los marcos teóricos y metodológicos de las competencias para los países latinoamericanos.

1.7.3 Marco Normativo en Colombia

Así como se afirmó al iniciar los antecedentes sobre formación para el trabajo y el desarrollo humano que el SENA es la institución Colombiana responsable de operacionalizar este proceso educativo, éste nace en 1997, con el Conpes 2945, el Gobierno Nacional le encomienda al SENA liderar la construcción de un sistema que articule toda la oferta educativa técnica, pública y privada, para regularla y potenciarla, se da inicio al proceso de conformación de un Sistema Nacional de Formación para el Trabajo, y cuya consolidación se inicia gracias al Conpes 81, donde se establecen los avances logrados hasta 2004 y se proponen recomendaciones para el avance del sistema.

Otras leyes sustentan este proceso de consolidación, el Decreto 641 de 1998 crea la misión de Educación técnica, tecnológica y formación profesional, la Ley 749 de 2002 organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, el Artículo 12 del Decreto 249 de 2004 establece la Dirección del SNFT-, el Decreto 2020 de 2006 organiza el Sistema de Calidad de Formación para el Trabajo, la Ley 1064 de 2006 establece el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano y el Decreto 4904 del 16 de Diciembre del 2009 que reglamenta la creación, organización y funcionamiento de las instituciones que ofrezcan el servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano y cuyas condiciones son ampliadas en las directrices que se requieren para implementar el mencionado Decreto⁶.

Por tanto, se hace necesario conocer la concepción y responsabilidades del SNFT (Sistema Nacional de Formación para el Trabajo), estructura funcional que articula el sistema productivo – gremios, empresarios, trabajadores, sindicatos-, el sistema educativo –centros de educación y desarrollo tecnológico, instituciones educativas técnicas, tecnológicas y de formación profesional- y el gobierno con el propósito de definir los lineamientos de política –políticas, directrices y estrategias- para el desarrollo y mejoramiento de la cualificación del recurso humano y su proceso de formación permanente.

El SNFT, está conformado por tres subsistemas:

1. Sistema de Normalización de competencias laborales: Conjuntamente, sector productivo, educativo y gobierno establecen, desarrollan y actualizan las

⁶ Marco Normativo. Recuperado de <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Programas/Educaci%C3%B3nculturasaludempleoypobreza/Subdirecci%C3%B3ndeEmpleoySeguridadSocial/SistemaNacionaldeFormaci%C3%B3nparaelTrabajo/tabid/414/Default.aspx>

Normas de competencia laboral colombiana, entendidas ésta como la capacidad de una persona para desempeñar funciones productivas en diferentes contextos, con base en los estándares establecidos por el sector productivo. Opera mediante dos instancias básicas:

- Organismo normalizador: que aprueba la Normas de Competencia Laboral, para el caso colombiano es el SENA.
- Mesas Sectoriales: instancia de concertación nacional, que propone políticas de desarrollo y formación del recurso humano y el marco nacional de calificaciones.

2. Sistema de Evaluación y Certificación de competencia laborales: Organiza, estructura y opera los procesos de evaluación y certificación de la competencia en las personas, con base en las normas antes mencionadas.

Opera gracias a tres instancias:

- Organismo acreditador: responsable de acreditar los organismos certificadores de personal. Para Colombia es la Superintendencia de Industria y Comercio, adscrita al mismo Ministerio.
- Organismos certificadores: reconocen y califican a los evaluadores.
- Evaluadores: encargados de la calificación del personal.

3. Sistema de Formación con base en competencias laborales: Articula a los proveedores de educación técnica, tecnológica y formación profesional, para modernizar y mejorar sus programas, en concordancia con las necesidades y exigencias del sector productivo.

Subsistema que además responde a lo propuesto por organismos internacionales como la UNESCO, la OIT, CINTERFOR, OMC y ONU entre otros, quienes hacen un llamado a los países para que el proceso de la adquisición y desarrollo de competencias se universalice, según acuerdos y desarrollos entre entidades de formación, empresas y trabajadores y en Colombia la respuesta no se ha hecho esperar.

1.7.4 Condiciones para la formación para el trabajo y el desarrollo humano

La educación para el trabajo tiene un Decreto único, el 4904 que fue firmado el 16 de Diciembre de 2009, que reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano en su Artículo 1º, además, amplía los requisitos para las licencias de funcionamiento de las instituciones, unifica la regulación para las instituciones de regulación superior, las convalidaciones y los costos educativos, entre otras disposiciones.

La educación para el trabajo que regula el Decreto 4904 complementa o forma en aspectos académicos, laborales y técnicos; no es profesional. Es decir, los estudiantes se certifican para realizar actividades artesanales, artísticas, recreacionales y ocupacionales mediante un programa educativo institucional. El decreto único regula a las instituciones que ofrecen este tipo de educación, ya sean públicas o privadas, y les exige tener el reconocimiento o acto administrativo de creación a las primeras y la licencia de funcionamiento otorgados por las Secretarías de Educación certificadas, a las segundas. Los establecimientos que pretendan ofrecer los programas de educación para el trabajo deben obtener el registro, incluso las instituciones de educación superior deben hacerlo.

El artículo continúa sintetizando aspectos del Decreto, mencionando que los programas de educación para el trabajo de formación laboral, presenciales o a distancia, deben desarrollar competencias referidas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones. Al final de los programas, los estudiantes obtendrán dos tipos de certificaciones, de acuerdo con los Artículos 42 y 90 de la Ley 115 de 1994: el Certificado de Técnico Laboral por Competencias o el Certificado de Conocimientos Académicos.

1.7.5 Las competencias

Las diversas instancias del MEN (Ministerio de Educación) el término competencias es una constante, sin embargo, no siempre hace referencia a lo mismo. El MEN, asumió su propia definición de competencias apoyado por Vasco⁷, “competencias son un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metas cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores” (p.197), concepción que está enmarcada en los objetivos de la pedagogía para el trabajo.

Otra constante en proceso de adquisición y desarrollo de competencias tiene que ver con el diseño de los programas que conducen a titulaciones, facilitando el diálogo con los representantes de la sociedad para el desarrollo de nuevas titulaciones como sistema permanente de actualización, permite la construcción de perfiles académicos y profesionales, facilita la educación centrada en el aprendizaje y el estudiante, facilita la construcción de indicadores para su medición, facilita la organización del aprendizaje en cursos más cortos, cursos con estructuras flexibles, lo que antes era posible lograr con la formación.

Hay varias definiciones sobre competencias que se han agrupado así: para la Unión Europea, el término competencia puede entenderse como “aptitud,

⁷ VASCO, C. Significado educativo del texto. En: Análisis de textos escolares. Universidad del Valle. 1999

habilidad, suficiencia o destreza” (p. 2010), de esta manera el término se asocia a lo que la persona es capaz de ejecutar, su grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para responder a tareas complejas.

Las competencias son actuaciones integrales de las personas ante actividades y problemas del contexto con ética e idoneidad, en tanto articulan los saberes (saber ser, saber conocer y saber hacer) con el manejo de las situaciones externas del contexto, asumiendo los cambios y la incertidumbre con autonomía y creatividad⁸.

Otra definición que es fundamental tener presente en este trabajo es la de Competencia Laboral, la cual es definida por el SENA como “la capacidad real que tiene una persona para aplicar conocimientos, habilidades y destrezas, valores y comportamientos, en el desempeño laboral, en diferentes contextos”.⁹

1.7.5.1 Componentes de una competencia laboral. Para este trabajo se toman los elementos estructurales del enfoque de las competencias laborales y de la educación para el trabajo. Desde esta perspectiva la competencia debe tener como base los componentes que se describen a continuación y que consideran además el desarrollo humano, los problemas del entorno y el manejo de situaciones de incertidumbre.

Tabla 1. Componentes estructurales de una competencia laboral

| | | |
|---|---|---|
| <p>IDENTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA: Nombre y descripción de la competencia mediante un verbo en infinitivo, un objeto sobre el cual recae la acción y una condición de calidad.</p> | <p>ELEMENTO DE COMPETENCIA: Son los desempeños específicos que componen la competencia identificada</p> | <p>RANGO DE APLICACIÓN: Son las diferentes clases, tipos y naturalezas en las cuales se aplican los elementos de competencia y los criterios de desempeño, lo cual tiene como condiciones que tales clases impliquen variantes en la competencia</p> |
| <p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO: Son los resultados que una persona debe demostrar en situaciones reales de trabajo, del ejercicio profesional o de la vida</p> | <p>CONOCIMIENTOS Y COMPRENSIONES (saberes esenciales): Son los saberes, conocimientos y comprensiones requeridos para que la persona pueda</p> | <p>EVIDENCIAS REQUERIDAS: Son las pruebas necesarias para juzgar y evaluar la competencia de una persona, acorde con los criterios de</p> |

⁸ TOBÓN, S. Formación basada en competencias. Ecoe: Bogotá. 2006. p.49

⁹ Certificación evaluación y normalización de competencias laborales . En internet:

<http://www.sena.edu.co/Portal/Servicios/Certificación+evaluación+y+normalización+de+competencias+laborales/>

| | | |
|--|--|--|
| social, teniendo como base unos determinados requisitos de calidad con el fin de que el desempeño sea idóneo | lograr los resultados descritos en cada uno de los criterios de desempeño, los cuales se clasifican en saber ser, saber conocer y saber hacer. | desempeño, los saberes esenciales y el rango de aplicación de la competencia |
|--|--|--|

Fuente: TOBÓN, Sergio. Formación basada en competencias. Ecoe, 2006 p.51

Los componentes estructurales de las competencias laborales, que se ha definido en diversas mesas sectoriales, se organizan mediante una metodología que orienta el Metodólogo del Sena, en NCL (Normas de Competencia Laboral).

Las NCL son estándares reconocidos por el sector productivo, que describen los resultados que un trabajador debe lograr en su desempeño; los contextos en que éste ocurre, los conocimientos que debe aplicar y las evidencias que debe presentar para demostrar su competencia (Tobón, 2010). Las normas son la base fundamental para la modernización de la oferta educativa y para el desarrollo de los correspondientes programas de certificación.

1.7.5.2 Diseño Curricular. En el documento 6¹⁰ el diseño curricular es concebido como el ejercicio por el cual una propuesta de competencias, asociadas a un perfil de egreso, se transforma en un conjunto de orientaciones claras y precisas del proceso de formación, tanto de la facilitación de los aprendizajes como de su evaluación.

Un diseño curricular por competencias asume una estructura de carácter modular ya que apunta a desarrollar competencias, cada una de las cuales es una entidad en sí misma susceptible de ser certificada posteriormente.

El diseño curricular, reemplaza el clásico concepto de plan de estudios es un documento que incluye además los distintos elementos de una propuesta formativa:

- Intenciones
- Objetivos generales y específicos
- Contenidos
- Metodologías
- Secuencia de contenidos
- Selección de materiales
- Criterios de enseñanza y evaluación.

¹⁰ Documento 6. Diseño y ajuste de programas de formación para el trabajo bajo el enfoque de competencias. En internet: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-157085_archivo_pdf.pdf p.24

La elaboración del diseño curricular puede realizarse adoptando distintos enfoques, cada uno de los cuales responderá a las concepciones que se sustenten sobre la formación, sobre el enseñar, aprender, sobre la práctica y la teoría.

Los módulos de formación se diseñan con base en las normas, sus elementos de competencia son la base para construir las unidades de aprendizaje o didácticas. Cada módulo tiene tantas unidades como elementos de competencia tiene la norma. De este modo, el egresado podrá certificar su competencia posteriormente. El diseño de unidades de aprendizaje o didácticas, debe contar con resultados esperados de aprendizaje, criterios de desempeño que indican las acciones normalizadas que deben cumplir.

Cada una de las unidades de aprendizaje, debe contener una tabla de saberes, la cual se construye con base en los componentes normativos del elemento de competencia (criterios de desempeño, rango de aplicación, conocimientos y evidencias).

1.7.6 Sistema de calidad para instituciones de formación para el trabajo

El sistema de calidad, se ha convertido en la guía para que las entidades asuman el reto en el desarrollo de sus programas de formación.

Es una buena estrategia para que la formación para el trabajo pueda articularse de forma efectiva con instituciones de educación media y superior, para hacer realidad la integración de los diversos actores que favorezcan el reconocimiento de las competencias y logros de aprendizaje de los egresados de la formación para el trabajo.

El Ministerio de Educación Nacional en el documento 7 de educación para el trabajo y el desarrollo humano, explica cómo aplicar las Normas Técnicas Colombianas (NTC) para la certificación de calidad de Instituciones y Programas de Formación para el Trabajo.

La Norma NTC 5555 orienta la certificación de Instituciones de Formación para el trabajo. La norma NTC 5581 especifica los parámetros para certificar dichos programas. Las normas promueven procesos que conducen al mejoramiento de la calidad de la Formación para el trabajo y el desarrollo humano.

2. ESTUDIO DE MERCADO

El presente estudio busca recopilar y analizar los antecedentes que estimen el comportamiento una variable fundamental: la conveniencia de la creación de una Escuela Técnica Informal en la ciudad de Ibagué. En el mismo, se analiza la demanda, la oferta, los precios y la promoción del servicio.

2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO

En el Decreto 4904 de 2009 en el inciso “1.2. EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO Y EL DESARROLLO HUMANO. La educación para el trabajo y el desarrollo humano hace parte del servicio público educativo y responde a los fines de la educación consagrados en el artículo 5 de la Ley 115 de 1994. Se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar, en aspectos académicos o laborales y conduce a la obtención de certificados de aptitud ocupacional. Comprende la formación permanente, personal, social y cultural, que se fundamenta en una concepción integral de la persona, que una institución organiza en un proyecto educativo institucional y que estructura en currículos flexibles sin sujeción al sistema de niveles y grados propios de la educación formal”.

En ese marco, se propone la creación de una Escuela Técnica Informal, que ofrecerá un servicio de enseñanza técnica como una opción para los jóvenes y adultos interesados en tecnificar sus conocimientos del sector de hidrocarburos.

La Escuela Técnica Informal, ofrecerá capacitación en tres áreas relacionadas con los hidrocarburos como son:

Técnico laboral en perforación de pozos de petróleos
Técnico laboral en producción en pozos de petróleos
Técnico laboral en gestión integral

La escuela técnica informal se pretende implementar en la zona urbana de la ciudad, beneficiando directamente a la población de Ibagué, quienes son el principal recurso humano de ese sector hidrocarburos. Así mismo, se espera la participación de estudiantes de otros municipios aledaños. Las ventajas que esta escuela presenta consisten en:

- Convenios con otras entidades para la obtención de certificación de aptitud laboral
- Implementación de un sistema educativo acorde con las necesidades de los estudiantes que desean formar parte de la fuerza laboral calificada de las empresas del sector de hidrocarburos.

- La ubicación de la escuela técnica informal facilita el acceso a los estudiantes, dado que se encuentra dentro del casco urbano.

2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda para el presente proyecto busca determinar y medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a la creación y puesta en marcha de la escuela Técnica Informal en Ibagué, así como determinar la posibilidad de participación del mismo en la satisfacción de esa demanda.

Por esta razón para realizar un análisis efectivo de la demanda es necesario conocer la población que requiere este servicio. Las cifras de los estudiantes egresados de 17 a 21 años son suministradas por el Dane a través de las estadísticas y proyecciones realizadas basadas en el censo de 2005; además también son analizadas por el Ministerio de Educación Nacional y la Secretaría de Educación a través de estudios propios. De acuerdo a estas cifras el año 2011 es de 47.280, 2012 es de 48.771 y en el 2013 es de 50.117 que en consecuencia harían parte del mercado futuro.

2.2.1 Situación actual de la Demanda

Para el presente proyecto se tomó como fuentes secundarias, datos estadísticos sobre la cobertura estudiantil, el número de graduados al finalizar el año 2013 y también se utilizaron registros de la población inactiva de la ciudad.

Se presentaron limitantes en el acceso a la información porque no se precisó de datos actualizados.

Los inactivos de la ciudad de Ibagué alcanzaron la cifra de 135.000 personas, lo que significa un incremento de 5% frente al 2013, encabezando este incremento se sitúan los individuos en su mayoría jóvenes que han retornado a las actividades académicas. Este comportamiento podría estar en sintonía con un mayor ingreso por parte de los miembros principales del hogar, lo que habría propiciado por una parte una menor presión laboral y por otra una caída en la insatisfacción laboral desde la dimensión de los ingresos (Renza Meléndez y Ramírez Reinoso, 2015¹¹). (Ver tabla 2)

¹¹ Renza Meléndez, J. y Ramírez Reinoso, D. (2015). Informe de coyuntura laboral en Ibagué, cuarto trimestre de 2014. Observatorio de empleo y recursos humanos del Tolima. – OET- Volumen 10 No. 1 ISSN: 2322-6315. Recuperado de http://www.ut.edu.co/administrativos/images/Boletin_trimestre_4_2014.pdf

Tabla 2. Inactivos en Ibagué. Cuarto trimestre 2014

| Población | 2013 (miles) | 2014 (miles) | Variación absoluta | Variación porcentual |
|------------------|--------------|--------------|--------------------|----------------------|
| Inactivos Ibagué | 150 | 135 | 5 | 4 |
| Estudiando | 30 | 53 | 3 | 6 |
| Oficios Hogar | 58 | 59 | 1 | 2 |
| Otros | 22 | 23 | 1 | 4 |

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la GEIH – DANE

Ahora bien es importante analizar la población en edad de estudiar en un instituto técnico frente al número de alumnos matriculados a este nivel. De acuerdo a las estadísticas suministradas por la Secretaría de Educación de Ibagué, las matrículas anuales han tenido el siguiente comportamiento:

Tabla 3. Matrícula anual por sector y zona geográfica IETDH a diciembre de cada año

| SECTOR/ZONA | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| NO OFICIAL RURAL | 980 | 670 | 761 | 1008 | 1079 |
| NO OFICIAL URBANA | 1790 | 1562 | 1960 | 2008 | 2101 |
| OFICIAL RURAL | 1430 | 1250 | 1373 | 1409 | 1567 |
| OFICIAL URBANA | 2864 | 2904 | 3108 | 3376 | 3810 |
| TOTAL | 7064 | 6386 | 7202 | 7801 | 8557 |

Fuente. Secretaría de Educación del Tolima

También de acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Educación a Junio de 2014¹² se encontró que la cobertura en la formación para el trabajo y desarrollo humano en la ciudad de Ibagué muestra según la tabla 4, que existen 53 instituciones de este tipo en la ciudad, pero solo 6 tienen la certificación de calidad.

¹² Ministerio de educación. (2014). síntesis estadística departamento de Tolima. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_tolima.pdf

Tabla 4. Formación para el trabajo y desarrollo humano 2014

| ETC | COBERTURA | | | CALIDAD | | |
|---------------------|---|---|-----------|--|---|--|
| | No. de Instituciones de formación para el trabajo por ETC | No. de Programas de formación para el trabajo por ETC | Matricula | No. de Certificados programas de formación para el trabajo | No. de Instituciones con certificación de calidad | No. Programas con Certificación de calidad |
| | | | 2013 | | | |
| Ibagué | 53 | 195 | 8305 | 3256 | 6 | 15 |
| Resto de municipios | 49 | 182 | 4378 | 1896 | 2 | 4 |
| Departamento | 102 | 377 | 12683 | 5152 | 8 | 19 |
| Nacional | 3517 | 17522 | 449147 | 136767 | 221 | 1096 |

Fuente: Ministerio de Educación. (2014). síntesis estadística departamento de Tolima.

De igual manera se encontró información con corte a diciembre de 2012 del Ministerio de Educación Nacional acerca de los programas de formación para el trabajo y desarrollo humano que más alta demanda tienen para los estudiantes y la población que desea con prontitud un vínculo laboral. (Ver tabla 4).

Tabla 5. Programas de ETDH con la más alta vinculación a 2012

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|--|---|----------------------------------|--|
| Perforación petrolera | Pailería | Estructuras de concreto armado | Instalación y montajes eléctricos | T.L.C en producción y reacondicionamiento de pozos de petróleo | Facilidades de producción de pozos de petróleo | Fabricación de acero en siderurgia integrada | Técnico laboral en auxiliar de enfermería | Perforación de pozos de petróleo | Servicios de explotación de petróleo y gas |
| Certificados a 2011 | | | | | | | | | |
| 54 | 176 | 102 | 275 | 63 | 178 | 40 | 54 | 43 | 31 |
| Vinculación laboral a 2012 | | | | | | | | | |
| 74.1% | 96.6% | 87.3% | 91.6% | 61.9% | 61.8% | 95% | 74.1% | 55.8% | 77.4% |
| Institución | | | | | | | | | |
| IETDH | SENA | SENA | SENA | IETDH | IETDH | SENA | IETDH | IETDH | IETDH |

Fuente. Ministerio de Educación Nacional – Observatorio laboral para la educación¹³

¹³ Ministerio de Educación. (2013). Perfil académico y condiciones de empleabilidad: Graduados de educación superior (2001 –2012) y certificados de educación para el trabajo y el desarrollo humano (2010-2012).

Como se mencionó anteriormente la población inactiva en capacidad de estudiar para el año 2013 fue de 150.000 personas, si se compara con el número matriculados en ese mismo año (8305) se puede apreciar que existe un déficit importante de cobertura educativa. Aunque para realizar este análisis es necesario conocer el número total de matrículas realizadas en el año 2013, para lo cual se toma un valor aproximado debido a que la Secretaría de educación del departamento solo tiene registrado en su base de datos las matrículas realizadas hasta el mes de abril, lo que significa que al finalizar el año exista una variación ya que hay institutos que prestan sus servicios en calendarios diferentes, y esto afecta el resultado total de matrículas al culminar el año.

Tabla 6. Matrícula por sector, zona y género a abril 2013

| SECTOR/ZONA | F | M | TOTAL |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|
| NO OFICIAL RURAL | 726 | 439 | 1165 |
| NO OFICIAL URBANA | 1012 | 994 | 2006 |
| OFICIAL RURAL | 981 | 869 | 1850 |
| OFICIAL URBANA | 1705 | 1579 | 3284 |
| TOTAL | 4424 | 3881 | 8305 |

Fuente. Secretaría de Educación del Tolima

Como lo muestra la tabla 6, a abril de 2013 se registra un total de 8305 matrículas. Sin embargo este valor tiene una variación al finalizar el año; por esta razón se realizó el análisis de la variación que ha existido entre el mes de abril de cada periodo hasta finalizar el año respectivo, y se tomó el promedio del incremento de los años anteriores para calcular la demanda en matrículas al finalizar el año 2013, dando como resultado un promedio de 450 matrículas como variación, lo que significa que al finalizar el año 2013 se tendrá un total de 8750 matrículas.

Tabla 7. Variación demanda de matrículas en IETDH de Ibagué

| Año | Al mes de abril | Al finalizar el año | Variación |
|------------|------------------------|----------------------------|------------------|
| 2008 | | 7064 | |
| 2009 | 5910 | 6386 | 476 |
| 2010 | 6890 | 7202 | 312 |
| 2011 | 7100 | 7801 | 701 |
| 2012 | 8546 | 8857 | 311 |
| 2013 | 8305 | 8750 | 450 |

Fuente. Autor

De acuerdo a este análisis se estima al finalizar el año 2013 una demanda de 8750 matrículas en los establecimientos de formación para el trabajo y el desarrollo humano, esto significa que existe tan sólo una cobertura educativa en estas instituciones del 17%, quedando el 83% de las personas sin tener acceso a este tipo de educación.

Tabla 8. Cobertura educativa en la IETDH en el año 2013

| | |
|---|--------|
| Población en edad de 17 a 21 años egresados | 50.117 |
| No. de alumnos matriculados | 8.750 |
| Cobertura en educación | 17% |
| Déficit | 83% |

Fuente. Autor

Dentro de cualquier tipo de investigación que se realice, la muestra es uno de los factores fundamentales, porque no sólo debe ser representativa, sino proporcionar validez y confiabilidad.

La población estuvo conformada por estudiantes egresados bachilleres a corte de diciembre de 2013.

2.3 DEFINICIÓN DE LA MUESTRA

Dentro de esta investigación se decidió elegir el tipo de muestra probabilística, porque de acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2010), son esenciales en los diseños de investigación transeccionales, tanto descriptivos como correlacionales-causales (p.177); mientras que al utilizar el método no probabilístico y elegir trabajar con microempresarios que de antemano ya se sabe que no llevan la contabilidad, generaría una investigación sesgada y carente de validez.

2.3.1 Marco muestral

El marco muestral permite identificar físicamente los elementos de la población, bien sea listados que ya existen o que el investigador elabora de forma propia, en este caso específico, está conformado por la información suministrada por la Secretaría de Educación de Ibagué, que es la institución encargada de llevar los registros de los estudiantes y por el Observatorio laboral de la ciudad¹⁴.

¹⁴ Observatorio laboral para la educación. Recuperado de http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-195072_perfil_2013.pdf

De acuerdo a la información obtenida de las estadísticas del Tolima a 2013¹⁵ se tiene:

| | |
|---------------------------------------|--------|
| Población de 17 a 21 años egresados | 50.117 |
| Matriculas de pregrado oficial | 22.558 |
| Matriculas de pregrado privado | 12.964 |
| Matriculas de pregrado total | 35.522 |
| Quedaron por fuera del sistema de IES | 14.595 |

De acuerdo a lo anterior, la población objeto de estudio la conforman 14.595 estudiantes.

2.3.2 Cálculo de la muestra

Lo que se pretende es trabajar con los estudiantes de manera general, porque eso realmente le dará validez externa a la investigación, porque la representación será verdadera, se elegirán al azar y se verá realmente su decisión de estudiar y las áreas que más prefieren.

2.3.2.1 Programa estadístico STATS. Una de las formas de seleccionar la muestra es con la utilización del programa STATS, debido a que éste contiene un subprograma que permite obtener números aleatorios, con los cuales al seleccionar los sujetos, objetos de muestra, ésta realmente reflejará la población.

El tamaño del universo es de 14.595 estudiantes que son los que se quedaron por fuera del sistema al finalizar el año 2013.

El error máximo aceptable es del 5%, se refiere a un porcentaje de error potencial que se admite tolerar, es decir la posibilidad de equivocación. Los niveles de error pueden ir de 20 a 1% en STATS®. Los más comunes son 5 y 1% (uno implica tolerar muy poco error, 1 en 100, por así decirlo; mientras que 5%, es aceptar en 100, 5 posibilidades de equivocación). (Hernández et al, 2010, p. 178).

El porcentaje estimado de la muestra es del 50%, porque es la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (éxito o fracaso), donde “*p*” sería éxito, y “*q*” fracaso ($p + q = 1$), por tanto cuando no se tiene marco de muestreo previo, se usa un porcentaje estimado de 50% (que es la opción por “default” que brinda STATS, es decir, se asume que “*p*” y “*q*” serán de 50%, y que resulta lo más común, particularmente cuando se selecciona por vez primera una muestra en una población). (Hernández et al, 2010, p. 179).

¹⁵ Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_tolima.pdf

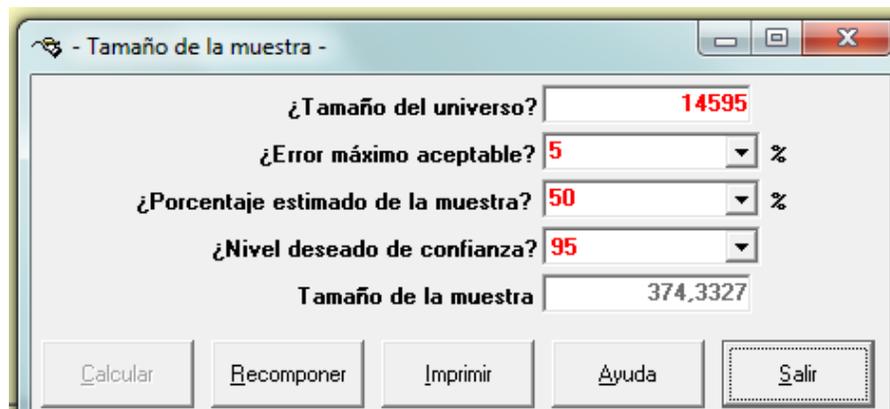
El nivel deseado de confianza y credibilidad es del 95%, porque es el complemento del error máximo aceptable que era del 5%.

De acuerdo a la anterior información se tiene que:

Tamaño del universo: 14.595 estudiantes
Error máximo aceptable: 5%
Porcentaje estimado de la muestra: 50%
Nivel deseado de confianza: 95%

Para hallar la muestra representativa, y según los resultados arrojados del programa STATS, el tamaño de la muestra es de 374.3327, como se observa en la Figura 1, es decir, se necesita una muestra de 374 estudiantes para tener representadas a la población general (14.595).

Figura 1. Cálculo del tamaño de la muestra



Fuente: Programa estadístico STATS, obtenido de: Hernández, Fernández y Baptista, (2010). Metodología de la Investigación (5ª. Ed.). [CD-ROM]. Perú: McGraw-Hill.

2.3.2.2 Cálculo muestral por fórmulas. A continuación se presenta otro proceso mediante fórmulas para la obtención de la muestra, con el objeto de comparar y buscar tanto facilidad como veracidad en los cálculos.

N = tamaño de la población de 14.595 estudiantes.

\bar{y} = valor promedio de una variable = 1, un estudiante por colegio.

se = error estándar = 0.015, determinado por el autor de la investigación.

V^2 = varianza de la población al cuadrado. Su definición se^2 cuadrado del error estándar

s^2 = varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de \bar{y}

$p = 0.9$

n' = tamaño de la muestra sin ajustar

n = tamaño de la muestra

Si se sustituye, se tiene que:

$$n' = \frac{s^2}{V^2}$$

$$s^2 = p(1 - p) = 0.9(1 - 0.9) = 0.09$$

$$V^2 = (0.015)^2 = 0.000225$$

$$n' = \frac{0.09}{0.000225} = 400$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{400}{1 + (400/14595)} = 389.329777$$

Figura 2. Explicación cálculo del tamaño de la muestra de acuerdo a fórmulas y programa estadístico STATS

Es decir, que para el caso de esta investigación se necesita una muestra de 389 estudiantes.

La muestra sacada por stats da 374 de acuerdo a los cálculos como se observan en la figura y la muestra sacada por fórmulas da 389, la diferencia entre ambas es de 15 estudiantes.

- Tamaño de la muestra -

¿Tamaño del universo? 14595

¿Error máximo aceptable? 5 %

¿Porcentaje estimado de la muestra? 50 %

¿Nivel deseado de confianza? 95

Tamaño de la muestra 374.3327

Calcular Reconponer Imprimir Ayuda Salir

Al utilizar el programa stats para definir el error estándar con los datos que proporciona la fórmula de una muestra de 374, y utilizando la misma información de las fórmulas da como respuesta un error de 5.0%.

Error estándar -

¿Tamaño del universo? 14595

¿Tamaño de la muestra? 374.3327

¿Porcentaje estimado de la muestra? 50 %

¿Nivel deseado de confianza? 95

Error estándar 5.0000 %

Calcular Reconponer Imprimir Ayuda Salir

Fuente: Explicación dada por el autor para efectos de la investigación

Debido a que la diferencia no resulta tan significativa, se ha optado por usar los datos arrojados del programa STATS para mayor facilidad en los cálculos.

Para determinar las características de la demanda de los programas que se pretende impartir en la escuela, se llevó a cabo la aplicación del instrumento cuestionario, que forma parte del anexo 1.

2.4 MEDICIÓN E INTERPRETACIÓN

La totalidad de las preguntas está diseñada para definir la percepción que tienen los egresados de los estudios técnicos, y el conocimiento de los programas que desean continuar.

Un 58% de los estudiantes son de género masculino, y predomina un 47% de egresados menores de 18 años, además considera el grupo encuestado que los programas que más salida tienen son los de hidrocarburos (18%), electricidad (16%), secretariado (14%), sistemas y mecánica (13%).

Los egresados piensan de esta forma debido a que saben que existen algunas áreas que requieren de técnicos o tecnólogos pero no de profesionales, por ejemplo, en la actualidad, la contratación de talento humano para la industria petrolera no solo se concentra en profesionales. Por la demanda de conocimientos especializados, también se requieren técnicos y tecnólogos para ocupar vacantes específicas.

Entre otros perfiles, las compañías de minería, hidrocarburos y gas necesitan personal capacitado en reparación y mantenimiento de maquinaria, operaciones y construcción de infraestructura.

De otra parte, los egresados encuestados manifiestan que es mejor estudiar en la tarde, seguido de la mañana y la noche, y quienes eligieron los fines de semana (21%), lo hicieron por la facilidad de conseguir un empleo que al menos les proporcione el cumplimiento de sus gastos más inmediatos.

Los institutos técnicos (31%) y el SENA (28%) son los que mayor preferencia tiene al elegir en dónde estudiar, debido a que la creencia es que les facilita el acceso a un mercado laboral (25%), además de que con su preparación práctica les da acceso a oportunidades de empleo (72%), y con la esperanza de que los cursos o programas no duren más de un año (46%).

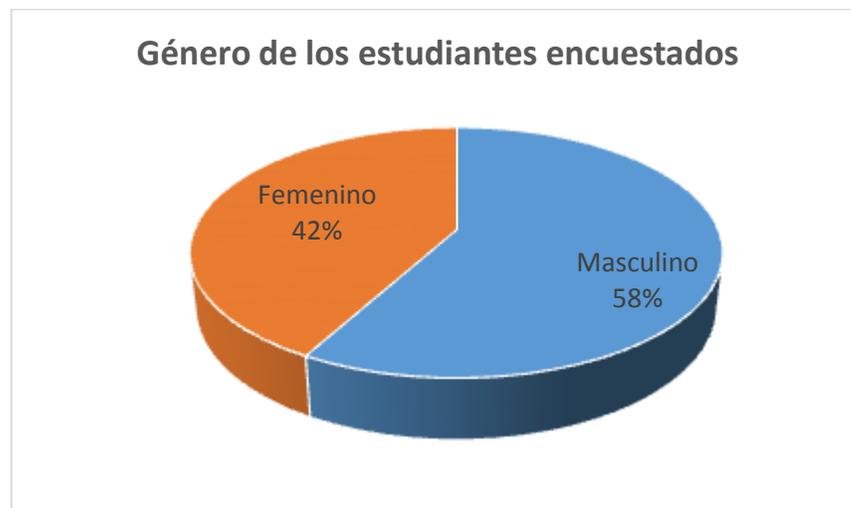
De otro lado, en cuanto a los precios la población evaluada aunque viene en su mayoría de colegios oficiales donde se presenta la gratuidad educativa conocen los valores de la educación y están dispuestos a pagar de 100 a 200

mil por curso (56%), siempre y cuando la realización de éste o éstos les produzca oportunidades de empleo.

1. Género M_____ F_____

| Género | Estudiantes | Proporción % |
|---------------|--------------------|---------------------|
| Masculino | 216 | 58% |
| Femenino | 158 | 42% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 3. Género de los estudiantes encuestados

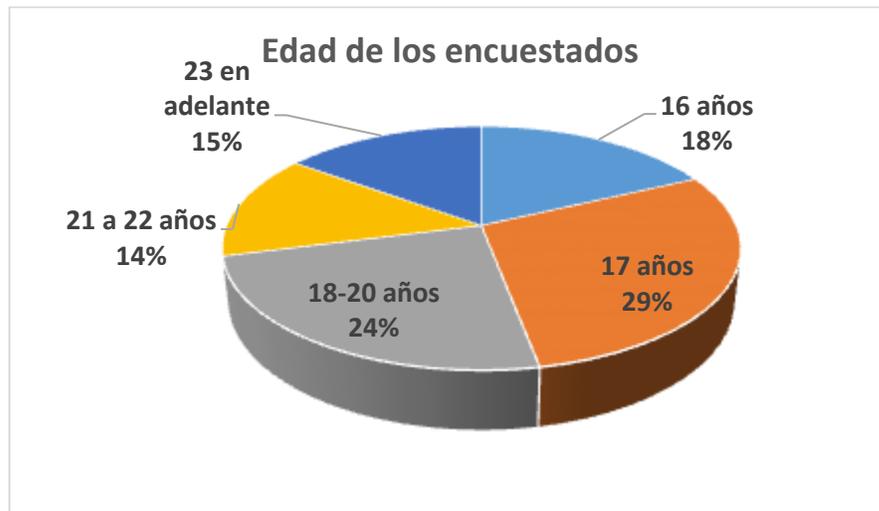


Fuente. Autor

2. Edad

| Edad | Estudiantes | Proporción % |
|----------------|--------------------|---------------------|
| 16 años | 69 | 18% |
| 17 años | 108 | 29% |
| 18-20 años | 91 | 24% |
| 21 a 22 años | 49 | 14% |
| 23 en adelante | 57 | 15% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 4. Edad de los estudiantes encuestados

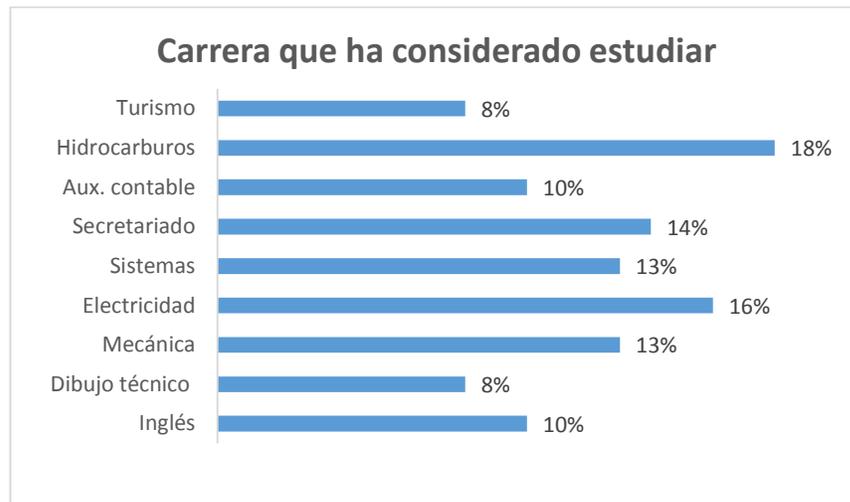


Fuente. Autor

3. ¿Qué programa o carrera a considerado estudiar?

| Programa | Estudiantes | Proporción % |
|----------------|-------------|--------------|
| Inglés | 37 | 10% |
| Dibujo técnico | 29 | 8% |
| Mecánica | 48 | 13% |
| Electricidad | 60 | 16% |
| Sistemas | 49 | 13% |
| Secretariado | 51 | 14% |
| Aux. contable | 38 | 10% |
| Hidrocarburos | 69 | 18% |
| Turismo | 30 | 8% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 5. Programas considerados para estudiar

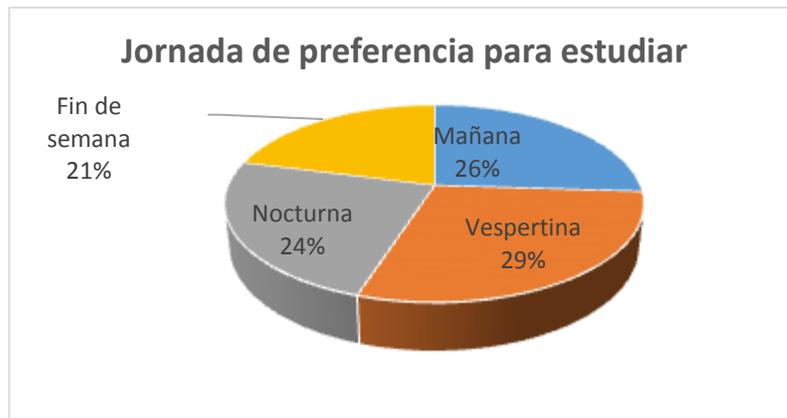


Fuente. Autor

4. ¿En qué jornada preferiría estudiar?

| Jornada | Estudiantes | Proporción % |
|---------------|-------------|--------------|
| Mañana | 96 | 26% |
| Vespertina | 108 | 29% |
| Nocturna | 91 | 24% |
| Fin de semana | 79 | 21% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 6. Jornada de preferencia de los estudiantes encuestados

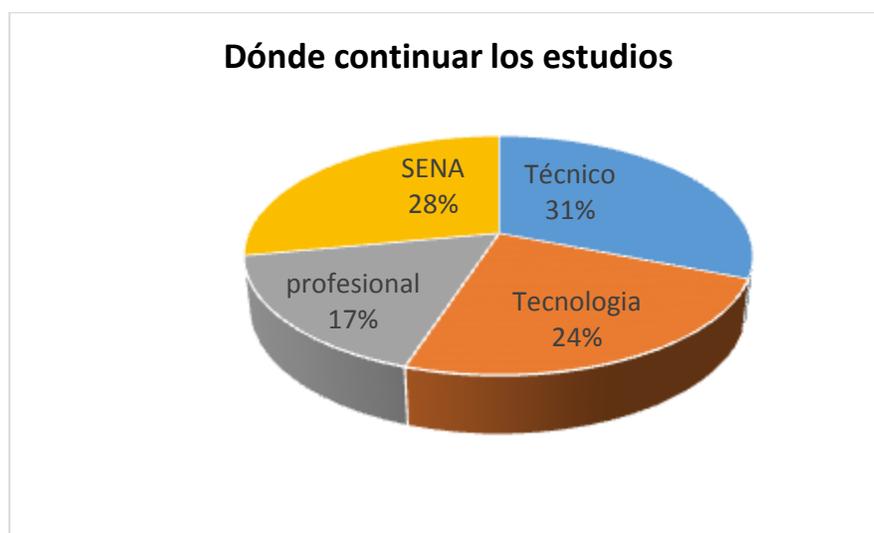


Fuente. Autor

5. ¿En dónde le gustaría continuar sus estudios?

| Entidad | Estudiantes | Proporción % |
|------------------------|-------------|--------------|
| Técnico | 115 | 31% |
| Tecnología profesional | 90 | 24% |
| SENA | 62 | 17% |
| TOTAL | 107 | 28% |
| | 374 | 100% |

Figura 7. Sitio de preferencia para continuar estudios

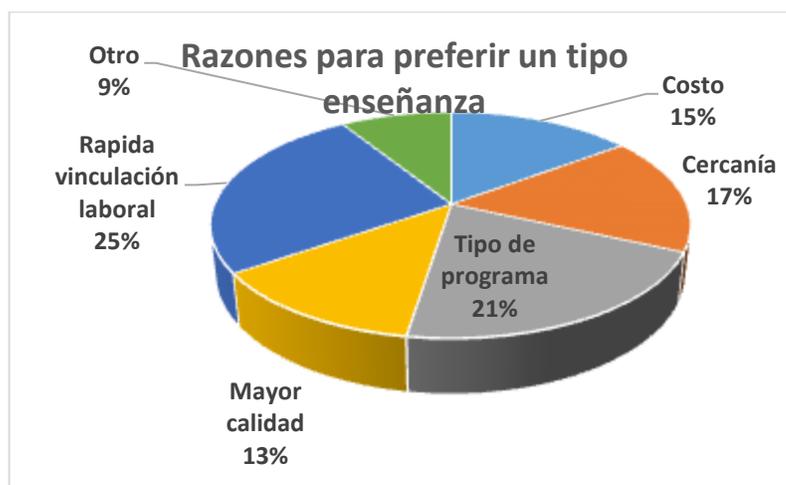


Fuente. Autor

6. Razones por las cuales preferiría estudiar allí

| Razones | Estudiantes | Proporción % |
|----------------------------|-------------|--------------|
| Costo | 56 | 15% |
| Cercanía | 63 | 17% |
| Tipo de programa | 78 | 21% |
| Mayor calidad | 47 | 13% |
| Rápida vinculación laboral | 96 | 26% |
| Otro | 34 | 9% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 8. Razones para preferir el tipo de enseñanza



Fuente. Autor

7. ¿Cuánto está dispuesto a pagar mensualmente?

| Precio | Estudiantes | Proporción % |
|-----------------|-------------|--------------|
| 50000 a 100000 | 68 | 18% |
| 101000 a 150000 | 101 | 27% |
| 151000 a 200000 | 146 | 39% |
| 201000 a 250000 | 43 | 11% |
| Más de 251000 | 16 | 5% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 9. Disposición de pago de los estudiantes encuestados

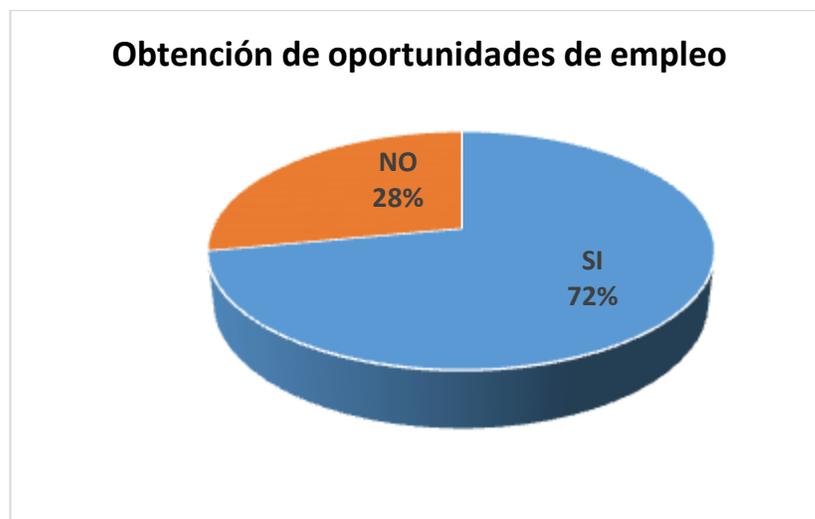


Fuente. Autor

8. ¿Considera que estudiar una carrera técnica ofrece mayores oportunidades de empleo? Sí ___ No___

| Oportunidad | Estudiantes | Proporción % |
|-------------|-------------|--------------|
| SI | 268 | 72% |
| NO | 106 | 28% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 10. Obtención de oportunidades de empleo de los estudiantes encuestados

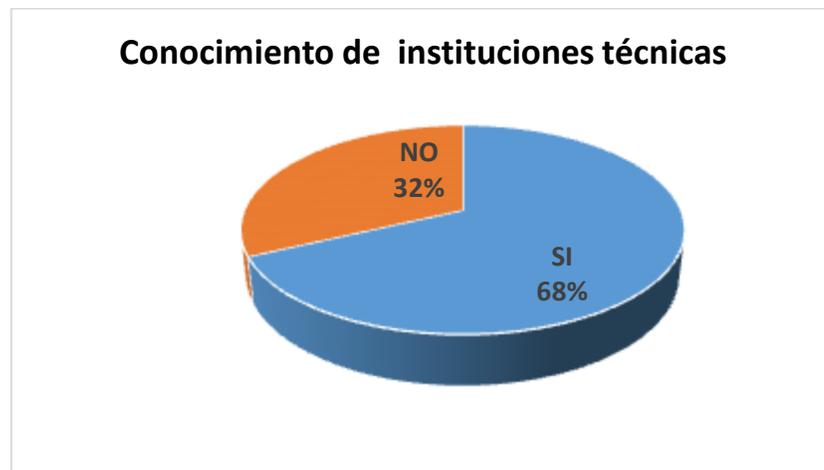


Fuente. Autor

9. ¿Conoce algún instituto técnico? Sí___ No___

| Conocimiento | Estudiantes | Proporción % |
|---------------------|--------------------|---------------------|
| SI | 253 | 68% |
| NO | 121 | 32% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 11. Conocimiento de las instituciones técnicas por parte de los estudiantes encuestados

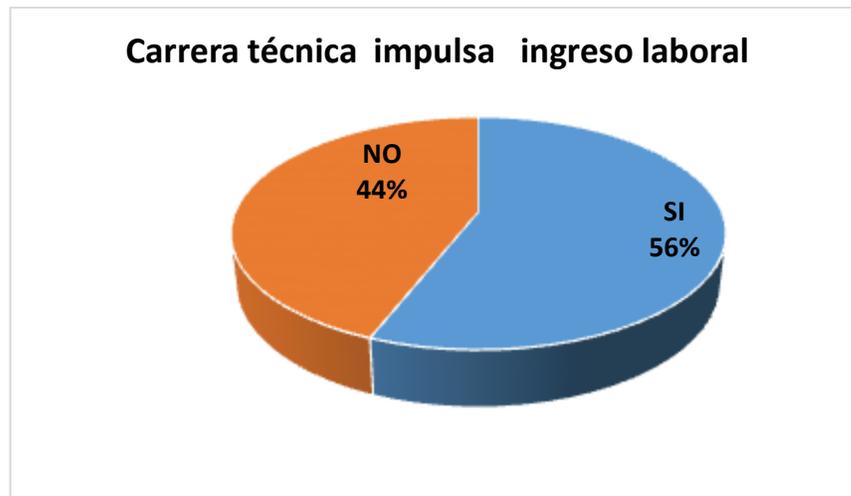


Fuente. Elaboración propia

10. ¿Considera que estudiar una carrera técnica lo prepara para ingresar a una empresa petrolera? Si___No___

| vínculo con empresas petroleras | Estudiantes | Proporción % |
|--|--------------------|---------------------|
| SI | 211 | 56% |
| NO | 163 | 44% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 12. Carreras técnicas que impulsan la vinculación laboral de los estudiantes encuestados

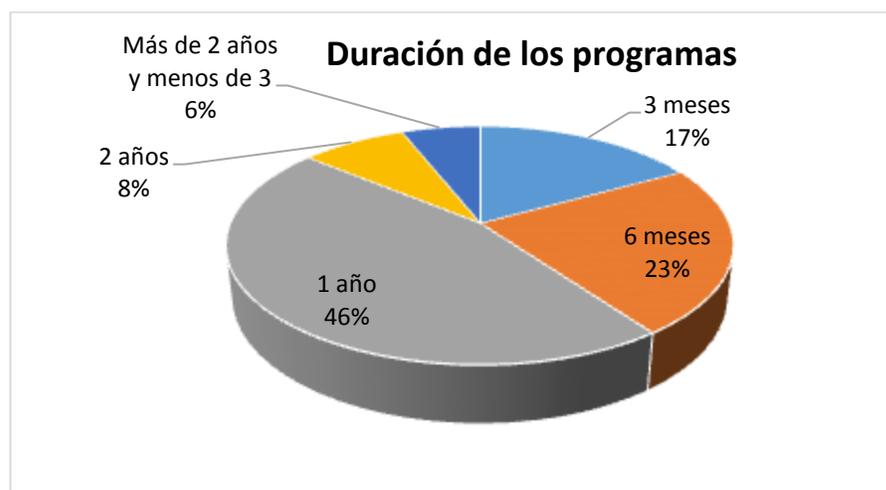


Fuente. Autor

11. ¿Cuánto cree que debe durar un programa?

| Duración | Estudiantes | Proporción % |
|----------------------------|-------------|--------------|
| 3 meses | 62 | 17% |
| 6 meses | 84 | 23% |
| 1 año | 173 | 46% |
| 2 años | 31 | 8% |
| Más de 2 años y menos de 3 | 24 | 6% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 13. Preferencia en la duración de los programas de los estudiantes encuestados

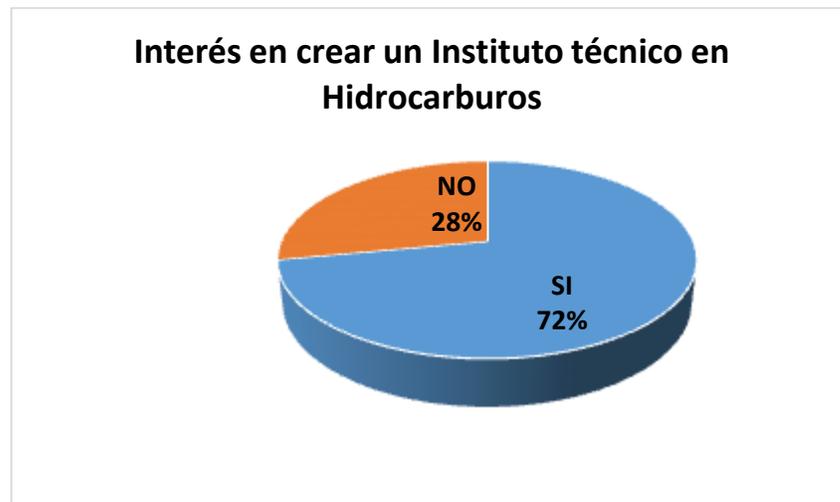


Fuente. Autor

12. ¿Le interesaría que se creara en Ibagué un instituto técnico en hidrocarburos? Si___No___

| Interés de creación | Estudiantes | Proporción % |
|---------------------|-------------|--------------|
| SI | 271 | 72% |
| NO | 103 | 28% |
| TOTAL | 374 | 100% |

Figura 14. Interés en la creación de un instituto técnico de enseñanza de hidrocarburos



Fuente. Autor

2.5 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Como se mencionó anteriormente la demanda en educación se estima a través de la población en edad para estudiar y que se encuentra inactiva por diversos factores, como el Dane ha calculado esas cifras hasta el año 2014 con base a diferentes variables, se estimó conveniente emplear el método de mínimos cuadrados para conocer el comportamiento de la demanda en los años siguientes con el fin de conocerla en los próximos 5 años.

$Y = a + bx$ Donde,

a = desviación al origen de la recta
 b = pendiente de la recta
 x = valor dado de la variable "x", el tiempo
 y = valor calculado de la variable "y", la demanda

Los valores obtenidos para los parámetros a y b son:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Tabla 9. Datos para la obtención de los parámetros a y b (Demanda (Regresión lineal))

| AÑO | x(año) | Y (P.E.17-21) | x² | xy |
|------------------|---------------|--------------------------|----------------------|---------------|
| 2009 | 1 | 41117 | 1 | 41117 |
| 2010 | 2 | 38715 | 4 | 77430 |
| 2011 | 3 | 47280 | 9 | 141840 |
| 2012 | 4 | 48712 | 16 | 194848 |
| 2013 | 5 | 50117 | 25 | 250585 |
| Sumatoria | 15 | 225941 | 55 | 705820 |

Fuente. Autor

$$a = \frac{55 (225.941) - 15 (705.820)}{5(55) - (15)^2} = 224.725$$

$$b = \frac{5 (705.820) - 15 (225.941)}{5(55) - (15)^2} = 224.725$$

Y= 36.789 + 2780 (6) = 53.649 estudiantes
 Y= 36.789 + 2780 (7) = 56.249 estudiantes
 Y= 36.789 + 2780 (8) = 59.029 estudiantes
 Y= 36.789 + 2780 (9) = 61.809 estudiantes
 Y= 36.789 + 2780 (10) = 64.589 estudiantes
 Y= 36.789 + 2780 (11) = 67.369 estudiantes

Tabla 10. Demanda proyectada en el mercado

| AÑO | Y (Población 17-21) |
|------------|-----------------------------|
| 2014 | 53649 |
| 2015 | 56249 |
| 2016 | 59029 |
| 2017 | 61809 |
| 2018 | 64589 |
| 2019 | 67369 |

Fuente: Autor

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 10 entre los años 2014 y 2019 se estima exista una demanda en estudiantes educación superior a 60.000 , en el rango de edad de 17 a 21 años en los próximos años; estos resultados permiten estimar un valor aproximado de la futura demanda y por consiguiente determinar la posibilidad de participación del proyecto en la satisfacción de esta.

Sin embargo, esta proyección se definiría como la demanda del MERCADO EN GENERAL de estudiantes entre los 17 y 21 años egresados de bachillerato dentro del municipio de Ibagué.

2.6 ANALISIS DE LA OFERTA

La oferta de instituciones en formación técnica en Ibagué es mucha, pero las instituciones que ofrecen capacitaciones en cursos o programas relacionados con hidrocarburos es muy poca, de acuerdo a lo que se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Instituciones de formación para el trabajo en Ibagué 2014

| ENTIDAD | DIRECCION | PROGRAMAS QUE OFRECE |
|----------------|--|---|
| ECAPETROL | Cl 17 4-116 Centro Tel: (57) (8) 2631257 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Perforación de pozos de petróleo 2. Seguridad en la industria petrolera 3. Encuellador 4. Facilidades de producción 5. Maquinista o perforador 6. Trabajo de cementación de pozos 7. Mantenimiento, estimulación y reacondicionamiento de pozos 8. Producción de hidrocarburos por métodos de bombeo artificial |
| CORPETROL | Carrera 3 No.6 - 32 Tel: +57(8) 263 4433 Cel: 321 249 3370 | <p>Técnico Laboral por Competencias en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Auxiliar en la industria del petróleo 2. Producción de pozos de petróleos y facilidades de superficie 3. Perforación de pozos de petróleos 4. Seguridad industrial con énfasis en petróleos |

| | | |
|--|--|--|
| | | 5. Mecánica automotriz 6. Sistemas y programación 7. Electricidad y electrónica 8. Gestión contable y financiera EDUCACION INFORMAL- Dec. 4904/09 art. 1 núm. 5.8 1. Manejo defensivo 2. Primeros auxilios 3. Trabajo en alturas 4. Formación de cuñeros de taladro 5. Inspectores en hs 6. mecánica industrial 7. Prevención de lesiones osteomusculares en manejo de cargas 8. Control de incendios y equipos de respiración autocontenida 9. Atención de desastres Manejo y transporte de productos químicos |
|--|--|--|

Con. Tabla 11. Instituciones de formación para el trabajo en Ibagué 2014

| ENTIDAD | DIRECCION | PROGRAMAS QUE OFRECE | |
|-----------|--|--|---|
| CORPO ARP | Calle 29 N°5-17 Local 2 Tel. 266 3915- 317 516 829 | 1. Curso para trabajo seguro en alturas 2. Bomberotecnia 3. Rescate acuático 4. Curso para espacios confinados 5. Talleres en salud ocupacional y brigadas de emergencia | Es una compañía con más de 10 años de experiencia en el mercado enfocada en los sectores petroleros, eléctricos y de la construcción, principalmente enfocada en el entrenamiento y capacitación del personal que realice o se relacione con trabajos en alturas. |

Fuente. Autor

Tabla 12. Alumnos matriculados por sector y zona geográfica IETDH a diciembre de cada año

| SECTOR/ZONA | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| NO OFICIAL RURAL | 980 | 670 | 761 | 1008 | 1079 |
| NO OFICIAL URBANA | 1790 | 1562 | 1960 | 2008 | 2101 |
| OFICIAL RURAL | 1430 | 1250 | 1373 | 1409 | 1567 |
| OFICIAL URBANA | 2864 | 2904 | 3108 | 3376 | 3810 |
| TOTAL | 7064 | 6386 | 7202 | 7801 | 8557 |

Fuente. Secretaria de Educación del Tolima

2.6.1 Proyecciones de la oferta

Para realizar las proyecciones de la oferta se tomaron en cuenta las matrículas registradas por la Secretaría de Educación de Ibagué de las escuelas técnicas informales.

$Y = a + bx$ Donde,

a = desviación al origen de la recta

b = pendiente de la recta

x = valor dado de la variable "x", el tiempo

y = valor calculado de la variable "y", la oferta

Los valores obtenidos para los parámetros a y b son:

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Tabla 13. Datos para la obtención de los parámetros a y b (oferta). (Regresión lineal)

| AÑO | x(año) | Y (matriculas) | x ² | xy |
|------------------|-----------|-------------------|----------------|--------------|
| 2009 | 1 | 6386 | 1 | 6386 |
| 2010 | 2 | 7202 | 4 | 14404 |
| 2011 | 3 | 7801 | 9 | 23403 |
| 2012 | 4 | 8557 | 16 | 34228 |
| Sumatoria | 10 | 29946 | 30 | 78421 |

Fuente. Autor

$$a = \frac{30 (29.946) - 10 (78.421)}{4(30) - (10)^2} = 5.709$$

$$b = \frac{4 (78.421) - 10(29.946)}{4(30) - (10)^2} = 711$$

$Y = 5.709 + 711 (5) = 9.264$ matrículas

$$Y = 5.709 + 711 (6) = 9.975 \text{ matrículas}$$

$$Y = 5.709 + 711 (7) = 10.686 \text{ matrículas}$$

$$Y = 5.709 + 711 (8) = 11.397 \text{ matrículas}$$

$$Y = 5.709 + 711 (9) = 12.108 \text{ matrículas}$$

Tabla 14. Oferta proyectada en el mercado

| AÑO | X (año) | Y (matrículas) |
|------------|----------------|------------------------|
| 2013 | 5 | 9.264 |
| 2014 | 6 | 9.975 |
| 2015 | 7 | 10.686 |
| 2016 | 8 | 11.397 |
| 2017 | 9 | 12.108 |

Fuente: Autor

Como se puede observar en la tabla 14 se estima que para los años 2013 y 2017 exista una cobertura educativa de las instituciones educativas entre 9.264 y 12.108 alumnos matriculados; estos resultados permiten identificar el déficit de cobertura con respecto a las proyecciones de la demanda, es decir, da a conocer un valor aproximado de la demanda potencial insatisfecha

2.6.2 Determinación de la Demanda Potencial Insatisfecha

Para determinar la demanda potencial insatisfecha basta con la resta de la proyección de la demanda menos la proyección de la oferta.

Tabla 15. Demanda potencial insatisfecha

| AÑO | Demanda potencial | Oferta potencial | Demanda potencial insatisfecha |
|------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 2014 | 53649 | 9975 | 43674 |
| 2015 | 56249 | 10686 | 45563 |
| 2016 | 59029 | 11397 | 47632 |
| 2017 | 61809 | 12108 | 49701 |
| 2018 | 64589 | 12809 | 51780 |
| 2019 | 67369 | 13530 | 53839 |

Fuente. Autor

De acuerdo a los resultados obtenidos en la diferencia de las proyecciones de la demanda y de la oferta se estima exista un déficit de cobertura educativa dentro del municipio de Ibagué durante los próximos 5 años (Tabla 15); esto quiere decir que en el futuro existirán usuarios interesados en tener acceso a la educación a quienes la oferta existente no logrará cubrir o simplemente no logrará satisfacer a plenitud sus necesidades, un ejemplo de esta última afirmación es la oferta limitante de los colegios del sector oficial a este nivel ya que solo algunos de ellos integran los estudios técnicos en los grados 10 y 11.

2.7 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

En este sentido y tomando primero en cuenta la base de los institutos técnicos de capacitación petrolera en Bogotá, además de considerar los precios que manejan los diferentes institutos y escuelas particulares que se puedan considerar que asisten también los clientes en potencia se tiene que los cursos tendrían una duración de 60 horas de lunes a viernes por un mes.

Se tienen grupos por turnos con máximo de 20 alumnos por grupo. Inicialmente los estudiantes deben cancelar una inscripción por única vez, que corresponde a \$100.000.

Este pago comprende los siguientes valores:

| | |
|--------------------------|--------|
| Formularios de matrícula | 30.000 |
| Seguro | 10.000 |
| Carné estudiantil | 10.000 |
| Uniforme | 50.000 |

Cada curso tiene un valor de \$ 200.000, el cual fue definido teniendo en cuenta la inversión inicial, los costos académicos, administrativos y de logística.

Para definir el uso de los ingresos por concepto de pago de cursos, se debe tener en cuenta que el número de alumnos que se pueden atender por grupo es de 20, según la capacidad de los salones.

El precio de las tarifas de matrícula depende en gran parte de la estructura de costos que se estima maneje la escuela en la prestación de sus servicios, ya que los ingresos generados deben ser suficientes para cubrir las obligaciones que se tendrán e igualmente generar un mínimo de rentabilidad, así mismo se debe buscar una tarifa competitiva y que esté acorde a las expectativas de los estudiantes y sus familias con base a las encuestas realizadas y de otra parte, se analizaron las tarifas que manejan los institutos de la competencia que prestan estos servicios.

2.8 ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN

En este punto es importante destacar la manera en la cual se pretende hacer llegar la información y el servicio a los clientes o usuarios.

En este caso, se inició con promoción en la radio y algunos anuncios en los periódicos de mayor circulación de la ciudad, además se maneja un grupo de asesores para que visiten los colegios y promuevan el inicio de los cursos, así como un stand de promoción en las ferias de emprendimiento que se hacen en la ciudad y también dando aviso vía telefónica a los encuestados que incluyeron el número telefónico.

También se realizará publicidad impresa diseñada en volantes de papel bond media carta en blanco y negro. Para distribuirlos se localizarán los colegios e institutos de nivel básico y serán entregados afuera de dichas instalaciones durante los meses de julio, agosto y septiembre.

Se aprovechará también la asistencia en las escuelas de padres para los alumnos de noveno grado y los egresados, con el fin de dar la información a los padres.

Es importante comentar que este tipo de escuelas o institutos una vez posicionados y acreditados, la mejor publicidad que se tiene es la que se hace de boca en boca, por la satisfacción de los clientes y una de las políticas de esta escuela es precisamente la de lograr que los alumnos sean satisfechos en cada una de las expectativas que ellos se han creado.

Además, una estrategia que se utilizará es la de adquirir los convenios, bien sea con otras instituciones educativas o con agencias de empleo como el SENA y otras particulares. En este punto la idea es tener convenios interinstitucionales para obtener la certificación de aptitud laboral con escuelas en Villavicencio, además se tiene un convenio con una institución de formación en la ciudad de Barrancabermeja vinculada al programa de ECOPETROL que permite la visita, el reconocimiento y las prácticas empresariales para los alumnos que cumplan con los parámetros dispuestos por las entidades y por las asociaciones de la región. En Ibagué también se tiene la posibilidad de trabajar con 3 empresas industriales, las cuales permiten el acceso de los alumnos para practicar y desarrollar actividades de formación. Otro vínculo muy importante es con una empresa de reacondicionamiento de pozos en la región que permita el acceso de los estudiantes a sus instalaciones a cambio de formar y capacitar a sus empleados en algunas áreas requeridas.

3. ESTUDIO TÉCNICO

El presente estudio busca describir las características óptimas de tamaño, localización, equipo y de las instalaciones de la escuela técnica Informal. El esquema que regirá el estudio está determinado por descripción del análisis y determinación de la localización, análisis y determinación del tamaño del proyecto, identificación del proceso educativo y especificaciones de equipo, diseño y construcción.

3.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA

La localización óptima es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo.

En este caso existen algunas alternativas que por su ubicación y ventajas cualitativas y cuantitativas permiten evaluarlas como óptimas, sólo que considerando el valor de los locales, casas o terrenos, en primer lugar eleva mucho la inversión y está fuera del alcance por el momento y en segundo lugar el financiamiento es muy alto y provoca retrasar mucho la implementación y creación del proyecto, por lo anterior se consideró como segunda opción la de buscar la posibilidad de rentar un local o bien un espacio en alguna institución ya existente.

Existe una tercera opción a la que se hace referencia, es una casa que por su ubicación y, con algunas adecuaciones quedaría ideal para el desarrollo.

Tabla 16. Comparación para la selección de la localización óptima

| Factor relevante | Peso asignado | OPCION 1 COMPRA | | OPCION 2 INS. EDUCATIVA | | OPCION 3 ALQUILER CASA | |
|-----------------------------|---------------|--------------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| | | Calif. | Calif. Pond. | Calif. | Calif. Pond. | Calif. | Calif. Pond. |
| Disponibilidad | 0,1 | 7 | 0,7 | 9 | 0,9 | 9 | 0,9 |
| Costo de la renta | 0,1 | 6 | 0,6 | 7 | 0,7 | 6 | 0,6 |
| Transporte accesible | 0,2 | 9 | 0,9 | 8 | 0,8 | 10 | 1 |
| Espacio | 0,1 | 5 | 0,5 | 9 | 0,9 | 7 | 0,7 |
| Seguridad en la zona | 0,15 | 6 | 0,6 | 9 | 0,9 | 9 | 0,9 |
| Necs. de remodelación | 0,1 | 4 | 0,4 | 1 | 0,1 | 5 | 0,5 |
| Cercanía a sitios similares | 0,15 | 7 | 0,7 | 8 | 0,8 | 9 | 0,9 |
| Ubicación en la ciudad | 0,1 | 7 | 0,7 | 8 | 0,8 | 9 | 0,9 |
| TOTAL | 1 | | 5,1 | | 5,9 | | 6,4 |

Fuente. Autor

Al considerar directamente el resultado de la tabla anterior la decisión se inclina por la tercera opción que es la de alquilar una casa que posee las instalaciones adecuadas para desarrollar el proyecto.

3.2 ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

Para determinar el tamaño óptimo de la planta fue indispensable tener en cuenta los requerimientos de la demanda ya que si no existe demanda insatisfecha el proyecto no tendría razón de ser, de igual manera se tuvo en cuenta la disponibilidad de capital con el fin de estimar la capacidad instalada. Por esta razón lo más favorable es considerar que el tamaño ideal del proyecto sea inferior a los requerimientos de la demanda con el fin de mitigar los riesgos que tendría la escuela en caso de tener una capacidad instalada igual a la de la demanda esperada ya que si fuera así sería demasiado riesgoso.

Esto se presentaría si se tuviera la posibilidad de tener una capacidad instalada que cubriera el 100% de la demanda insatisfecha, sin embargo teniendo en cuenta la disponibilidad de capital y la infraestructura de las instalaciones se estima conveniente tener una capacidad instalada para 100 alumnos.

3.2.1 Requerimiento de personal operativo

De acuerdo a la capacidad instalada se contará con 4 cursos para lo cual se dispondrá de 5 docentes de tiempo completo, incluyendo el coordinador docente. Los docentes tendrán un salario de \$600.000 por curso dictado.

3.2.2 Requerimiento de equipo, insumos y materiales operativos

De acuerdo al tamaño óptimo de la planta se han estimado los recursos operativos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Selección de maquinaria. Las herramientas, materiales y mobiliarios para la implementación del proyecto se describen a continuación, lo cual permitirá estimar los costos y características del servicio a ofrecer.

3.2.2.1 Recursos físicos

Distribución de Ambientes Pedagógicos. Los mecanismos utilizados para verificar el uso apropiado y adecuado de los espacios son: observación directa, evaluación institucional verificando peticiones de los estudiantes y docentes, buscando siempre el confort, el buen gusto y la comodidad para los usuarios de cada espacio físico.

Los ambientes están condicionados para buscar el nivel de desarrollo evolutivo del estudiante, respetando el proceso de gradualidad a través de los cuales se desarrollará el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los espacios permiten el desarrollo de actividades individuales y grupales y se tiene en cuenta además las siguientes características:

1. Que las áreas estén estructuradas en función del desarrollo pedagógico.
2. Que estén dotadas con una ubicación estratégica para el docente
3. Que faciliten desplazamientos y movimientos
4. Dotadas de al menos un computador y medios audiovisuales
5. Dotadas de un tablero y con el espacio para el manejo y depósito de materiales didácticos.

La Escuela además de concebirse y constituirse en una infraestructura físico espacial, debe comprenderse como un ambiente o contexto para el desarrollo de procesos formativos y debe conformar un espacio pedagógico integral en el que se establezca una integración y convivencia dinámica para desarrollar la tarea formativa institucional.

Para garantizar el mantenimiento, seguridad, limpieza y mejoramiento de la planta física se elaboran cuadros de seguimiento y control para los distintos espacios, con una periodicidad regulada.

A través de campañas se invitará a los estudiantes a desarrollar el valor de la pertenencia con el aseo de los salones y el mantenimiento de las zonas comunes.

Administración de la planta física. Corresponde a la dirección, establecer los criterios para la funcional y oportuna administración de la planta física para mantenerla disponible para la realización de cada uno de los procesos pedagógicos y administrativos, y establecer con tiempo la asignación presupuestal necesaria para contar con los recursos en el momento que se requiera. Para ello se cuenta con personal de apoyo logístico, secretaria, personal de servicios generales, celadores, etc. y se adecuarán los tiempos y espacios necesarios.

LA ESCUELA TÉCNICA INFORMAL consta de los siguientes espacios físicos:

- 3 Aulas de clase
- 1 Sala de audiovisuales
- 1 Sala de Informática
- 1 Oficina administrativa
- 1 Salón de profesores
- 3 baños
- 1 cuarto de utilería y material didáctico
- 1 Recepción
- 1 Zona de cafetería

Áreas Pedagógicas. Los salones de clase son suficientemente iluminados y con buena ventilación, con capacidad para 20 alumnos y dotados con sillas tipo pupitre y tableros acrílicos.

Áreas administrativas. La oficina que corresponde al área administrativa está dotada con muebles ergonómicos y equipo de oficina adecuado para prestar un confortable y óptimo servicio a la comunidad.

Aulas especializadas. El salón denominado sala de audiovisuales posee un televisor, VHS, video beam, retroproyector, DVD, y sillas adecuadas y confortables

Salón de Informática. Cuenta con diez equipos de computador para el aprendizaje y práctica en Internet.

3.2.2.2 Recursos materiales y dotación. Para la ejecución de esta vital función, la Administración con el apoyo del personal docente debe aprovisionar los recursos técnicos y didácticos de manera oportuna para la ejecución de las tareas y actividades programadas para cada uno de los estamentos de la comunidad educativa.

El criterio para evaluar y adquirir equipos y materiales de uso pedagógico, es el de actualidad y eficacia de modo que responda a las necesidades de los estudiantes y su área de trabajo.

Las estrategias empleadas para promover el uso racional y el aprovechamiento de equipos y materiales de mayor uso pedagógico serán fomentados a través de cursos de inducción, actualización, circulares normativas, fichas instructivas de manejo de equipos, mantenimiento preventivo, manejo de inventarios, y cuadros de control y uso.

3.2.3 Distribución de la planta

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, en convenio con el Ministerio de Educación Nacional desarrolló la NTC 4595 la cual define los lineamientos para el planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares; esta norma aconseja las condiciones más favorables de infraestructura con las que deberían contar las instituciones escolares. Aunque los lineamientos de esta norma no son obligatorios se tendrán en cuenta algunos de ellos con el fin de que los espacios académicos representen las condiciones más favorables. Esta norma establece 6 tipos de ambientes pedagógicos básicos que reconocen lugares convencionales como el aula de clase, biblioteca, laboratorio, entre otros, estos ambientes están identificados con letras que van desde la A hasta la F, por lo que se cree conveniente mencionarlos: El ambiente A integra lineamientos ideales para las aulas de clase; en el ambiente B se dictan normas para las bibliotecas, las aulas de informática y los centros de ayudas educativas;

dentro del C se encuentran los parámetros ideales para los laboratorios de ciencias, aulas de tecnología y de artes plásticas; el ambiente D por su parte integra normas para el condicionamiento de campos deportivos; el ambiente E dicta normas para los lugares que permiten desarrollar actividades informales de extensión como son los corredores y los espacios de circulación y las normas del ambiente F están orientadas a los teatros, las aulas múltiples, salón de música, entre otros. Para el caso solo se tomarán en cuenta los lineamientos aconsejables para el ambiente A, es decir el aula de clase, debido a que los demás espacios no son de gran relevancia dentro de la escuela.

3.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

3.3.1 Presentación del programa pedagógico a los usuarios. Se presenta el plan de estudios, el programa pedagógico a los estudiantes, se les dan a conocer las instalaciones, los recursos técnicos y pedagógicos que harán parte del proceso de formación.

3.3.2 Diligenciamiento de formulario. Si el estudiante se siente identificado con el proceso de formación brindado procederá a diligenciar el formulario de inscripción, el cual no tendrá costo.

3.3.3 Registro y matrícula. Se procede a realizar el registro del nuevo alumno y la firma en el libro de matrícula.

3.3.4 Consignación. Este primer pago corresponde a la inscripción.

3.3.5 Inicio de actividades escolares. Se iniciará el desarrollo del plan de estudios acorde a cada curso en particular.

3.3.6 Evaluaciones periódicas de desempeño. Se realizarán evaluaciones periódicas con el fin de medir el desempeño y tener un control en el proceso de aprendizaje.

3.3.7 Entrega de informes a estudiantes. Se realizará entrega de las notas a los estudiantes.

3.3.8 Entrega de certificados. Al finalizar el curso se realizará la respectiva entrega de certificados.

3.4 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS PROGRAMAS OFRECIDOS

La identificación de las necesidades de formación en los servicios que ofrece la Escuela Técnica Informal son los puntos de partida de una cadena de acciones que se organizan como un proceso permanente.

Dicho proceso se plasma en los tres programas a ofrecer, lo cual contribuirá a que el egresado pueda desempeñarse eficientemente en la industria.

a. Programas

La escuela técnica informal atenderá grupos de 20 estudiantes en cada uno de los siguientes programas

- Perforación de pozos de petróleo
- Producción en pozos de petróleo
- Gestión integral

De otra parte hay un salón adicional con capacidad para 40 estudiantes utilizado cuando el curso pertenece a la formación básica y es igual para dos programas. En cuanto al servicio de capacitación, cada programa tendrá una duración de un año, y está compuesto por 12 cursos con duración de un mes cada uno.

b. Cursos

Introducción a la Industria Petrolera
Química aplicada a la Industria Petrolera
Matemática aplicada a la Industria Petrolera
Seguridad Industrial
Ecología
Gestión Administrativa

Instrumentación y Control de Procesos
Trabajos de Reacondicionamiento a Pozos

Fluidos de Perforación y Completamiento
Operaciones de perforación
Equipos de Perforación
Control de Pozos
Propiedades del Petróleo
Producción de pozos de Petróleo
Métodos de Producción
Manejo de Producción

Higiene Industrial
Salud Ocupacional
Legislación y Normatividad

Sistemas de Gestión de Calidad

Sistemas de Gestión Ambiental

Auditorías de QHSE – Sistemas Integrados

La tabla 17 muestra el plan de estudios que regirá el proceso de enseñanza aprendizaje para los estudiantes de los tres programas que ofrece la escuela.

Tabla 17. Plan de estudios programas ofrecidos por la Escuela Técnica Informal

| PERFORACION DE POZOS DE PETROLEOS | | | PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEOS | | | GESTION INTEGRAL | | |
|-----------------------------------|---|------------|----------------------------------|---------------------------|------------|------------------|----------------------------|------------|
| No | CURSO | HRS | No | CURSO | HRS | No. | CURSO | HRS |
| 1 | Introducción a la I.P. | 60 | 1 | Introducción a la I.P. | 60 | 1 | Introducción a la I.P. | 60 |
| 2 | Química Ap. a la I.P. | 60 | 2 | Química Ap. a la I.P. | 60 | 2 | Química Ap. a la I.P. | 60 |
| 3 | Matemática Ap. a la I.P. | 60 | 3 | Matemática Ap. a la I.P. | 60 | 3 | Matemática Ap. a la I.P. | 60 |
| 4 | Seguridad Industrial | 60 | 4 | Seguridad Industrial | 60 | 4 | Seguridad Industrial | 60 |
| 5 | Ecología | 60 | 5 | Ecología | 60 | 5 | Ecología | 60 |
| 6 | Gestión Administrativa | 60 | 6 | Gestión Administrativa | 60 | 6 | Gestión Administrativa | 60 |
| 7 | Instrumentación y Control | 60 | 7 | Instrumentación y Control | 60 | 7 | Higiene Industrial | 60 |
| 8 | Workover y Completamiento | 60 | 8 | Workover y Completamiento | 60 | 8 | Salud Ocupacional | 60 |
| 9 | Fluidos de Perforación y Completamiento | 60 | 9 | Propiedades del Petróleo | 60 | 9 | Legislación y Normatividad | 60 |
| 10 | Operaciones de Perforación | 60 | 10 | Producción de pozos | 60 | 10 | S.G. Calidad | 60 |
| 11 | Equipos de Perforación | 60 | 11 | Métodos de Producción | 60 | 11 | S.G. Ambiental | 60 |
| 12 | Control de Pozos | 60 | 12 | Manejo de Producción | 60 | 12 | Auditorías QHSE | 60 |
| | TOTAL HORAS | 720 | | TOTAL HORAS | 720 | | TOTAL HORAS | 720 |

Fuente. Autor

Inicialmente la ESCUELA TÉCNICA INFORMAL ofrece los programas de técnicos laborales en perforación y producción de pozos de petróleo, y gestión integral, atendiendo al resultado obtenido en la encuesta realizada a los posibles usuarios del servicio, sin embargo, se plantea ampliar los programas a otras disciplinas acordes a las necesidades del mercado.

3.4.1 Programas de formación

Inicialmente la ESCUELA TÉCNICA INFORMAL ofrece los programas de técnicos laborales en perforación de pozos de petróleo, producción de pozos de petróleo y gestión integral, atendiendo al resultado obtenido en la encuesta

realizada a los posibles usuarios del servicio, sin embargo, se plantea ampliar los programas a otras disciplinas acordes a las necesidades del mercado.

Cada uno de los programas ofertados, cuentan con una serie de competencias obligatorias específicas y generales las cuales se logran cuando el estudiante finaliza los procesos de capacitación que se desarrollan durante los cursos.

La identificación de cada curso, los aspectos generales, los contenidos temáticos y los parámetros establecidos por la ESCUELA TÉCNICA INFORMAL se pueden revisar en el Anexo 3. Microdiseños curriculares de los cursos ofertados.

3.4.1.1 Requisitos de admisión

Los aspirantes a las carreras técnicas de la ESCUELA TÉCNICA INFORMAL deben presentar en el momento de la admisión los siguientes documentos:

- Fotocopia del documento de identidad
- Fotocopia del acta de noveno grado
- Tres fotos tamaño 3x4 Fondo Azul
- Certificado Médico
- Fotocopia del carnet de EPS o Certificado de Afiliación.

3.4.1.2 Diseño curricular del programa Técnico Laboral en Perforación de Pozos de Petróleos

| PROGRAMA: Técnico laboral en perforación de pozos de petróleos | | |
|--|---|---|
| COMPETENCIAS OBLIGATORIAS ESPECIFICAS | COMPETENCIAS GENERALES | FUNCIONES DEL EGRESADO |
| <ul style="list-style-type: none"> • Controlar operaciones de armado del taladro según procedimientos técnicos. • Controlar la instalación de equipo y sistemas de control de pozos cumpliendo criterios técnicos. • Preparar fluidos de perforación con parámetros establecidos. • Manejar fluidos de perforación, cumpliendo los requerimientos del pozo. • Operar sistema de adecuación y disposición final de los fluidos y ripios de perforación, según normas ambientales. • Manejar el equipo de control de pozos cumpliendo criterios técnicos. • Operar equipo de perforación con los parámetros establecido. • Alistar y manipular tubería, accesorios y herramientas. • Correr sarta de perforación de acuerdo al programa de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las operaciones de armado de equipos utilizados en la perforación aplicando parámetros de calidad establecidos. • Manipular tubería y herramientas de perforación según criterios técnicos. • Controlar los riesgos de trabajo en altura, de acuerdo a la tarea a realizar y actividad económica. • Operar equipo de perforación teniendo en cuenta los parámetros de calidad establecidos. • Promover la interacción idónea consigo mismo, con lo demás y la naturaleza en los contextos laboral y social. • Comprender textos en ingles en forma escrita y auditiva. | <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las operaciones de armado de equipos aplicando parámetros de calidad establecidos. • Aplicar técnicas de manejo de fluidos de perforación de acuerdo con estándares de calidad establecidos. • Operar equipo de perforación teniendo en cuenta los parámetros de calidad establecidos. • Manipular tubería y herramientas de perforación según criterios técnicos. |
| <p>PERFIL DE OCUPACION: Con las herramientas y conocimientos teórico prácticos, el TL en PERFORACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO, cuenta con la habilidad, los conocimientos y destrezas para desempeñar cargos tales como: Asistente de patio, cuñero, Auxiliar de Tool Pusher, Auxiliar de lodos y Auxiliar de Jefe de Operaciones en empresas públicas o privadas, desempeñándose con responsabilidad, alta capacidad y cumplimiento en las áreas específicas como: perforación, trabajo de Workover y completamiento de pozo. Así mismo estará en la capacidad de proteger al personal a cargo y brindarles la seguridad frente a los factores de riesgos existentes en la industria petrolera especialmente en los procesos de perforación.</p> | | |
| <p>PERFIL LABORAL DEL EGRESADO: El Técnico Laboral por Competencias en el área de Perforación, está en la capacidad de mantener un ambiente de trabajo seguro, acorde con sus aptitudes físicas y psicológicas; identificando, previniendo, controlando y realizando seguimientos de todos los procesos técnicos relacionados con la perforación de pozos, analizar la dificultad y los riesgos que generan los mismos, como por ejemplo los reacondicionamientos, los completamientos y la cementación del pozo.</p> | | |

3.4.1.2 Diseño curricular del programa Técnico Laboral en Producción de Pozos de Petróleos

| PROGRAMA: Técnico laboral en producción de pozos de petróleo | | |
|--|--|---|
| COMPETENCIAS OBLIGATORIAS ESPECIFICAS | COMPETENCIAS GENERALES | FUNCIONES DEL EGRESADO |
| <ul style="list-style-type: none"> Operar sistemas de tratamiento de crudo de acuerdo con los manuales de operación. Verificar la calidad de los productos de acuerdo con los procedimientos, manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente. Entregar fluidos tratados en especificación para el proceso de fiscalización de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa. Alistar tanque para la entrega de petróleo de acuerdo con parámetros establecidos. Despachar petróleo al cliente de acuerdo con los protocolos establecidos. Verifica calidad y cantidad de petróleo entregado de acuerdo con los protocolos establecidos por la empresa. Operar equipos y herramientas para desenroscar y enroscar tubería, varillas y accesorios de acuerdo con procedimientos operativos. Verificar la nivelación del equipo de reacondicionamiento de pozos durante la instalación, de acuerdo a procedimientos operativos. Maniobrar cables en las diferentes actividades del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo a procedimientos operativos. | <ul style="list-style-type: none"> Adquirir los conocimientos básicos en geología general en la producción de pozos de petróleo. Conocer las normas y leyes vigentes que rigen la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, haciendo énfasis en el sector petrolero. Aplicar los conocimientos en seguridad industrial para la identificación, evaluación, prevención, control y seguimiento de los riesgos existentes en las áreas de trabajo. Participar activamente en las actividades programadas por la empresa para la protección de los trabajadores, el medio ambiente, la materia prima y recursos físicos. Conocer los lineamientos para el desarrollo e implementación del programa de salud ocupacional, teniendo en cuenta los subprogramas de medicina preventiva, del trabajo, higiene y seguridad industrial. | <ul style="list-style-type: none"> Tratar crudo de acuerdo con los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente. Fiscalizar y entregar petróleo de acuerdo a los manuales operativos y criterios de calidad exigidos por el cliente. Asistir al operador del equipo de reacondicionamiento de pozos de acuerdo con los procedimientos establecidos. Maniobrar herramientas y materiales de reacondicionamiento de pozos de acuerdo con procedimientos operativos de la empresa. |
| <p>PERFIL DE OCUPACION. Con las herramientas y conocimientos teórico prácticos, el TL por Competencias en el área de producción, cuenta con la habilidad, los conocimientos y destrezas para desempeñar cargos tales como: Auxiliar de producción en pozos petroleros, auxiliar de implementación de sistemas de levantamiento artificial, asistente en pozos de gas y Auxiliar de Jefe de Operaciones en empresas públicas o privadas, desempeñándose con responsabilidad, alta capacidad y cumplimiento. Así mismo estará en la capacidad de proteger al personal a cargo y brindarles la seguridad frente a los factores de riesgos existentes en el proceso productivo del petróleo.</p> | | |
| <p>PERFIL LABORAL DEL EGRESADO. El TL por Competencias en el área de producción, está en la capacidad de mantener un ambiente de trabajo seguro, acorde con sus aptitudes físicas y psicológicas; identificando, previniendo, controlando y realizando seguimientos de todos los procesos propios de la extracción de hidrocarburos, manejo de los diferentes sistemas de levantamiento artificial, reconocimiento y utilización los equipos relacionados con las facilidades de producción en campos de producción de petróleo.</p> | | |

3.4.1.3 Diseño curricular del programa Técnico Laboral en Gestión Integral

| PROGRAMA: Técnico laboral en Gestión Integral | | |
|---|--|--|
| COMPETENCIAS OBLIGATORIAS ESPECIFICAS | COMPETENCIAS GENERALES | FUNCIONES DEL EGRESADO |
| <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los factores de Riesgo que pueden llegar a causar incidentes, accidentes de trabajo y daños a bienes, instalaciones y medio ambiente • Evaluar y controlar los factores de riesgo que pueden causar de trabajo y daños a bienes, instalaciones y medio ambiente • Promocionar ambientes de trabajo saludables en las empresas, de acuerdo con la actividad económica de las mismas • Realizar los procedimientos de promoción de condiciones saludables de acuerdo con la normatividad vigente y las políticas nacionales • Cumplir con las prácticas de salud en los ambientes de trabajo de acuerdo con la normatividad vigente y los procedimientos establecidos • Verificar las condiciones de salud ocupacional y seguridad industrial para las actividades relacionadas con el saneamiento ambiental • Implementar programas de sistemas de gestión ambiental y políticas de calidad según la normatividad vigente. | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las normas y leyes vigentes que rigen la seguridad industrial, la salud ocupacional y el medio ambiente, haciendo énfasis en el sector industrial y el sector petrolero. • Aplicar los conocimientos en seguridad industrial para la identificación, evaluación, prevención, control y seguimiento de los riesgos existentes en las áreas de trabajo. • Ejecutar las actividades administrativas de acuerdo con la normatividad y las políticas del sector. • Vigilar la salud pública y controlar los factores de riesgo de acuerdo con la normatividad legal vigente y las políticas sectoriales. | <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar y aplicar las normas y procedimientos de higiene y seguridad industrial, • Inspeccionar sitios de trabajo e investigar accidentes y/o enfermedades a fin de garantizar la salud y seguridad de la comunidad en general • Aplicar y ejecutar formatos de Inspección, permisos de trabajo y listas de chequeo para planear y controlar las actividades desarrolladas por los trabajadores. • Organizar planes y mecanismos de seguridad diseñados para reaccionar en eventualidades de tipo natural o causados por el hombre • Interpretar normatividad en la aplicación de medidas preventivas y de seguridad. |
| <p>PERFIL DE OCUPACION. Con las herramientas y conocimientos teórico prácticos, el técnico Gestión Integral cuenta con la habilidad, los conocimientos y destrezas para desempeñar los cargo de HSEQ (seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente y calidad) en empresas públicas o privadas, desempeñándose con responsabilidad, alta capacidad y cumplimiento en las áreas específicas como: perforación, producción, manejo del recurso humano, control de calidad, primeros auxilios, extinción del fuego, distribución en planta. Así mismo estará en la capacidad de proteger al personal a cargo y brindarles la seguridad frente a los factores de riesgos existentes en la industria petrolera.</p> | | |
| <p>PERFIL LABORAL DEL EGRESADO. El técnico en Gestión Integral está en la capacidad de continuar su ciclo tecnológico y profesional, así como también ingresar al sector industrial o petrolero con los conocimientos y criterios basados en la legislación y normatividad orientada en promover y mantener en el mayor grado posible el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, protegiéndolos en su empleo de todos los agentes perjudiciales para la salud. Así mismo, el técnico debe estar en la capacidad de mantener un ambiente de trabajo seguro, acorde con sus aptitudes físicas y psicológicas; identificando, previniendo, controlando y realizando seguimientos de todos los factores de riesgos presentes en la organización que puedan ocasionar un accidente de trabajo y/o enfermedad profesional.</p> | | |

3.4.2 Duración y horarios

| PROGRAMA / CURSO | JORNADA Y HORARIOS |
|--|--|
| Técnico laboral en perforación de pozos de petróleos | Jornada mañana: Lunes a viernes de 8.30 a.m. a 11.30 m. |
| Técnico laboral en producción en pozos de petróleos | |
| Técnico laboral en Gestión Integral | |
| Introducción a la Industria Petrolera | |
| Química aplicada a la Industria Petrolera | |
| Matemática aplicada a la Industria Petrolera | |
| Seguridad Industrial | |
| Ecología | |
| Gestión Administrativa | |
| Instrumentación y Control | |
| Completamiento y Workover | Jornada nocturna Lunes a viernes de 6.15 p.m. a 9.15 p.m. |
| Fluidos de Perforación y Completamiento | |
| Operaciones de perforación | |
| Equipos de Perforación | |
| Control de Pozos | |
| Propiedades del Petróleo | |
| Producción de pozos | Fin de semana: Sábados de 8.00 a.m. a 6.00 p.m. |
| Métodos de Producción | |
| Manejo de Producción | Domingos de 8.00 a.m. a 12.00 m. |
| Higiene Industrial | |
| Salud Ocupacional | |
| Legislación y Normatividad | |
| Sistemas de Gestión de Calidad | |
| Sistemas de Gestión Ambiental | |
| Auditorias de QHSE – Sistemas Integrados | |

Las jornadas comprenden 4 horas de clase diarias para un total de 20 horas semanales, 15 presenciales y 5 de práctica extracurriculares. Para efectos de la distribución del año académico se tienen en cuenta las siguientes fechas para el calendario académico:

Primer Periodo Académico anual: enero 15 a junio 15

Segundo Periodo Académico anual: julio 1 a diciembre 15

El tiempo de receso académico está repartido en tres periodos durante el año, así:

Primer periodo: Durante el mes de enero con iniciación de clase la segunda semana de enero.

Segundo periodo: A partir de la tercera semana de junio hasta el mes de julio.

Tercer periodo: A partir de la tercera semana de Diciembre hasta la primera semana de enero.

Los días de receso en total durante los tres periodos suman aproximadamente 45 días de descanso. Durante la Semana Mayor se interrumpe las clases durante la semana completa.

3.4.3 Evaluación de los programas

El sistema de evaluación propuesto se encamina a diagnosticar y verificar los procesos de aprendizaje e interacción de los estudiantes, a su vez podrán conceputar acerca del papel del docente en el desarrollo del curso académico. De acuerdo a la normatividad de la institución los procesos evaluativos se realizarán por medio de estrategias de autoevaluación, co-evaluación y hetero-evaluación. El docente propondrá los momentos para llevar a cabo cada estrategia.

La evaluación se dará en tres componentes:

El primero que tiene un valor del 30% de la calificación total se utilizará las diversas estrategias pedagógicas propuestas en la guía de actividades (hetero evaluación) por los docentes: evaluaciones parciales, ensayos, mapas conceptuales, presentación de informes y otros que se consideren pertinentes.

El segundo evaluarán los resultados de los trabajos prácticos en visitas empresariales y/o evaluaciones propuestas por el docente. Este componente tiene un valor del 30%.

El tercer componente se realizará un examen final con el valor del 40% de la calificación final, teniendo en cuenta lo visto durante todo el semestre, para afianzar los conocimientos adquiridos.

3.4.3.1 Modelo de Evaluación institucional. Para evaluar el desempeño del docente y la gestión institucional, se aplicará semestralmente una prueba de calificación institucional, la cual será resuelta por los estudiantes y funcionarios en forma voluntaria y libre de presiones.

Se aplica el formato “Evaluación Institucional” en dos partes:

- Parte (a) por cada materia (Diligenciado por los alumnos)
- Parte (b) para la Corporación en General (Diligenciado por alumnos, docentes y funcionarios).

Objetivo de la evaluación. Analizar sus resultados para identificar el comportamiento de los factores que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje con el fin de efectuar un diagnóstico de fortalezas y debilidades del mismo, y así poder generar estrategias que contribuyan al mejoramiento de la calidad académica.

3.4.4 Título obtenido del programa

TÉCNICO LABORAL POR COMPETENCIAS EN:

- PERFORACIÓN DE POZOS DE PETRÓLEO
- PRODUCCIÓN EN POZOS DE PETRÓLEO
- GESTIÓN INTEGRAL

El título será adquirido siempre y cuando el estudiante cumpla con cada una de las competencias específicas (Cursos determinados) y los requisitos establecidos tanto por la ESCUELA como el Instituto Técnico de Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano con el cual se tenga establecido el convenio y que además cumpla con la normatividad Legal Vigente.

Se expide una certificación o constancia de asistencia para los cursos, teniendo en cuenta lo especificado por el Decreto 4904 de diciembre 16 de 2009, en su Capítulo V numeral 5.8, que expresa textualmente lo siguiente:

“5.8. EDUCACIÓN INFORMAL. La oferta de educación informal tiene como objetivo brindar oportunidades para complementar, actualizar, perfeccionar, renovar o profundizar conocimientos, habilidades, técnicas y prácticas.

Hacen parte de esta oferta educativa aquellos cursos que tengan una duración inferior a ciento sesenta (160) horas. Su organización, oferta y desarrollo no requieren de registro previo por parte de las Secretarías de Educación de la entidad territorial certificada y sólo darán lugar a la expedición de una constancia de asistencia.

Para su ofrecimiento deben cumplir con lo establecido en el artículo 47 del Decreto Ley 2150 de 1995.

Toda promoción que se realice, respecto a esta modalidad deberá indicar claramente que se trata de Educación Informal y que no conduce a título alguno o certificado de aptitud ocupacional”.

3.5 ORGANIZACIÓN DEL RECURSO HUMANO

Por el tamaño del proyecto lo que se piensa formar es una microempresa, por lo tanto se contará con poco personal que tendrá que ser multifuncional dentro de

sus respectivos cargos; con el fin de mitigar los costos y ofrecer una tarifa de educación favorable para la comunidad.

A continuación se menciona el personal total a contratar. El personal docente está constituido por cuatro profesores.

Se cuenta con un coordinador académico, una secretaria, una persona encargada del aseo y otra de la seguridad de las instalaciones, además de un contador y un asesor comercial. Para un total de 10 personas, como se observa en la Figura 15.

Se propone al personal mínimo para que funcione adecuadamente la Escuela, pues si la demanda llega a incrementarse, lo que sería deseable, entonces se ampliaría el personal.

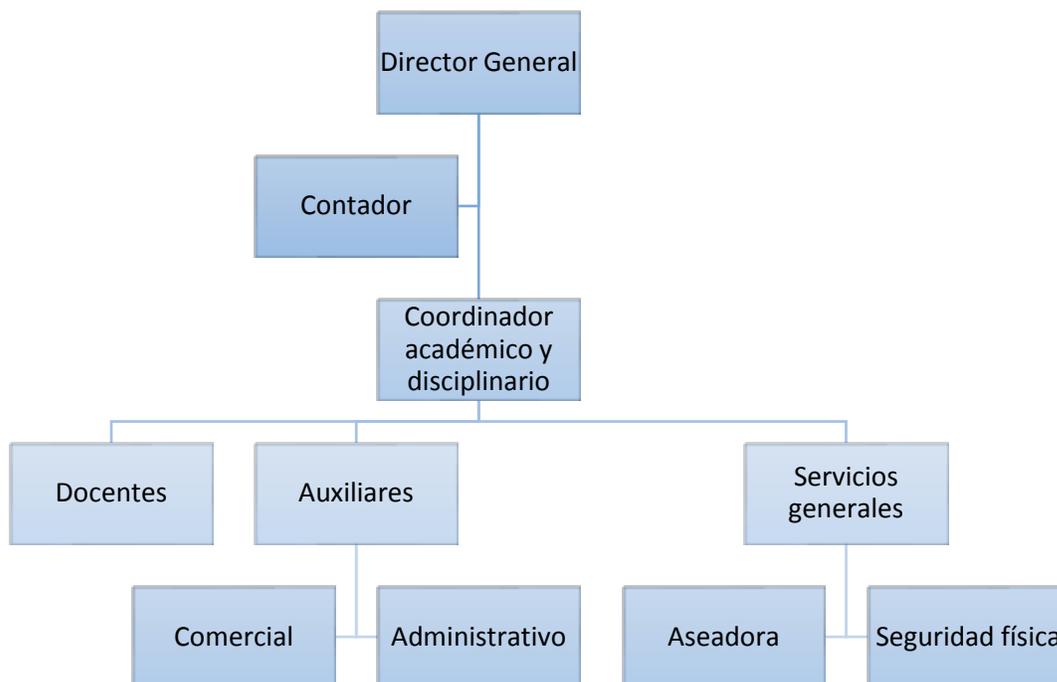
Teniendo en cuenta que las acciones de todos los estamentos que conforman la estructura organizacional de la ESCUELA TÉCNICA INFORMAL deben favorecer la acción educativa, la administración de los recursos humanos, físicos, didácticos, financieros, se pretende: Establecer un modelo de administración participativa y por objetivos que estimule la participación y permita la cultura del autocontrol en el uso del tiempo del docente que trabaja con el conocimiento e incentivar el sentido de identidad y pertenencia de los funcionarios administrativos, a través del servicio de bienestar.

3.5.1 Manual de funciones y procedimientos

Este documento permite el establecimiento de las normas y condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de una empresa, impidiendo que exista confusión en las responsabilidades de cada área, o problemas de abuso de autoridad. Tiene como objetivo describir de manera clara y detallada las funciones y responsabilidades de cada cargo.

3.5.1.1 Descripción de cargos. Con el fin de conocer funciones y responsabilidades que integran los cargos desarrollados dentro de la escuela se ha realizado una enumeración detallada de las mismas, fundamentalmente lo que se busca es realizar una descripción de los aspectos significativos del cargo y de los deberes y las responsabilidades que comprende.

Figura 15. Organigrama de la Escuela Técnica Informal



Fuente. Autor

Director del proyecto.

Objetivo estratégico del cargo. Ejecutar las funciones administrativas de planeación, organización, dirección y control dentro del centro educativo en concordancia con el Proyecto Educativo Institucional.

Funciones. Las funciones del Director están definidas de acuerdo a lo dispuesto por la ley 1860 de 1994 (art 25) y la ley 715 de 2001 (art 10), entre las cuales se encuentran:

- Velar por el cumplimiento de las funciones docentes y el oportuno aprovisionamiento de los recursos necesarios para el efecto.
- Promover el proceso continuo de mejoramiento de la calidad de la educación en el establecimiento.
- Mantener activas las relaciones con las autoridades educativas, con las entidades con las que existen convenios, y con la comunidad local, para el continuo progreso académico de la escuela y el mejoramiento de la vida comunitaria.
- Establecer canales de comunicación entre los diferentes estamentos de la comunidad educativa.
- Orientar el proceso educativo con la asistencia de los profesores.
- Ejercer las funciones disciplinarias que le atribuyan la ley y los reglamentos.

- Identificar las nuevas tendencias, aspiraciones e influencias para canalizarlas en favor del mejoramiento de los estudiantes.
- Promover actividades de beneficio social que vinculen al establecimiento con la comunidad local.
- Dirigir y supervisar el desarrollo de las actividades académicas y administrativas del plantel, planeando y organizando con los docentes las actividades curriculares de la institución.
- Administrar el personal de la institución de acuerdo con las normas vigentes, velando por el cumplimiento de las obligaciones de empleados y profesores.
- Elaborar con el coordinador el presupuesto y velar por su ejecución.
- Dirigir el proceso de admisión de los alumnos y asignar responsabilidades para ejecutarlo.
- Seleccionar el personal docente y administrativo de su competencia.

Formación académica. Ser profesional. **Competencias.** Tener capacidad de liderazgo, espíritu emprendedor, capacidad de trabajo en equipo; Conocer y aplicar las orientaciones técnicas de las normas vigentes colombianas en torno al servicio educativo; poseer disposición para transformar permanentemente los procesos institucionales, para su actualización en el campo administrativo y pedagógico y el desarrollo de propuestas innovadoras; tener capacidad para la investigación e interacción de procesos internos, así como proyectarse socialmente en la elaboración de acciones prácticas de carácter pedagógico y comunitario.

Coordinador Académico– docente

Jefe inmediato. Director. **Objetivo.** Desempeñar funciones de apoyo en la planeación, elaboración, ejecución y evaluación del Proyecto Educativo, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de la escuela, además de prestar servicios como docente. **Funciones**

- Asesorar al director en la definición de lineamientos y estrategias pedagógicas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de los procesos académicos de la escuela.
- Dirigir y supervisar al personal docente en sus labores pedagógicas con el fin de diseñar propuestas que permitan el mejoramiento de la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollar y coordinar actividades académicas que permitan desarrollar proyectos de mejoramiento en la prestación del servicio educativo.
- Establecer mecanismos y estrategias que permitan a los docentes especializarse en su labor y cada uno de los procesos que tienen a cargo.
- Definir la selección de materiales didácticos junto con los profesores y velar por su uso adecuado.
- Organizar jornadas pedagógicas y promover espacios de formación docente.
- Presentar al director proyectos de formación que permitan cualificar el desempeño docente.

- Dirigir la evaluación del rendimiento académico y adelantar acciones para mejorarlo.
- Revisar planeación de cursos, de áreas, proyectos obligatorios y alternativos.
- Reunirse continuamente con los profesores con el fin de establecer estrategias pedagógicas de mejoramiento académico.
- Reemplazar al director en caso de alguna ausencia temporal.
- Ejercer labores de enseñanza como docente.

Formación académica. Ser licenciado o profesional en educación. **Experiencia.** Tener experiencia mínima de tres años como docente en instituciones educativas. **Competencias y habilidades.** Tener capacidad de liderazgo, creatividad e innovación y excelentes relaciones interpersonales.

Docentes

Jefe inmediato. Coordinador académico **Objetivo.** Realizar procesos sistemáticos de enseñanza - aprendizaje, lo cual incluye el diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación de los mismos procesos y sus resultados, y de otras actividades educativas dentro del marco del proyecto educativo institucional de la escuela. **Funciones**

- Orientar a los estudiantes en su proceso de formación educativa.
- Realizar actividades formativas, culturales y las actividades de dirección, planeación, coordinación, evaluación, administración y programación relacionadas directamente con el proceso educativo.
- Realizar actividades de actualización y perfeccionamiento pedagógico.
- Diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje a través de actividades didácticas que permitan promover los aprendizajes que se pretenden y contribuir al desarrollo personal y social de los estudiantes.
- Conocer las características individuales (conocimientos, desarrollo cognitivo y emocional, intereses, etc.) y grupales (relaciones, afinidades, experiencia de trabajo en grupo) de los estudiantes que tiene a cargo.
- Organizar y officiar estrategias didácticas de aprendizaje considerando las características de los estudiantes que están a su cargo.
- Prestar apoyo en el desarrollo del currículo y plan de estudios de acuerdo a cada curso.
- Encaminar a los estudiantes hacia el aprendizaje autónomo y promover la utilización autónoma de los conocimientos adquiridos, con lo que aumentará su motivación al descubrir su aplicabilidad.
- Diseñar y preparar materiales didácticos que faciliten las actividades de enseñanza/aprendizaje. La elaboración de materiales exige una preparación de las clases que redundará en eficacia.
- Despertar el interés de los estudiantes (el deseo de aprender) hacia los objetivos y contenidos del curso.
- Establecer una buena comunicación con los estudiantes, que proporcione niveles elevados de confianza y seguridad

- Mantener la disciplina y el orden en clase en cuanto a normas, horarios, comportamiento, entre otros.
- Dosificar los contenidos de la clase y repetir la información cuando sea conveniente.
- Evaluar los aprendizajes de los estudiantes y las estrategias didácticas utilizadas.
- Actuar como ejemplo para los estudiantes en la manera de hacer las cosas, en las actitudes, valores y principios (entusiasmo, responsabilidad en el trabajo, respeto, etc.)
- Llevar diariamente el control de asistencia.
- Realizar informes de evaluación y desempeño de los alumnos en sus procesos de formación.

Formación académica. Tener título profesional. **Experiencia.** Tener experiencia mínima de un año como docente. **Competencias y habilidades.** Manejar buenas relaciones interpersonales, actitud positiva, capacidad creativa e innovadora en los procesos de enseñanza

3.6 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

Las instituciones que quieren ofrecer programas de educación para trabajo, encontraron un reglamento claro en el Decreto 4904 que fue firmado el 16 de Diciembre de 2009, el cual “reglamenta la organización, oferta y funcionamiento de la prestación del servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano en su Artículo 1º, además, amplía los requisitos para las licencias de funcionamiento de las instituciones, unifica la regulación para las instituciones de regulación superior, las convalidaciones y los costos educativos, entre otras disposiciones”¹⁶.

Esta norma deroga los Decretos 2888 del 31 de Julio del 2007, el cual reglamentaba la creación, organización y funcionamiento de las instituciones que ofrecieran *el servicio educativo para el trabajo y el desarrollo humano, antes denominado educación no formal* y establecía los requisitos básicos para el funcionamiento de los programas y otras disposiciones; también deroga el Decreto 3870 de 2006 y el Decreto 3616 de 2006.

La educación para el trabajo que regula el Decreto 4904 complementa o forma en aspectos académicos, laborales y técnicos; no es profesional. Es decir, los estudiantes se certifican para realizar actividades artesanales, artísticas, recreacionales y ocupacionales mediante un programa educativo institucional, por ejemplo un curso de cocina o uno de auxiliar de enfermería. El decreto único regula a las instituciones que ofrecen este tipo de educación, ya sean públicas o privadas, y les exige tener el reconocimiento o acto administrativo de creación a

¹⁶ La educación para el trabajo ya tiene decreto único. En internet: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-214979.html> actualizado en enero 28 de 2010 y consultado en Diciembre 10 de 2014

las primeras y la licencia de funcionamiento otorgados por las Secretarías de Educación certificadas, a las segundas. Los establecimientos que pretendan ofrecer los programas de educación para el trabajo deben obtener el registro, incluso las instituciones de educación superior deben hacerlo¹⁷.

El artículo continúa sintetizando aspectos del Decreto, mencionando que los programas de educación para el trabajo de formación laboral, presenciales o a distancia, deben desarrollar competencias referidas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones. Al final de los programas, los estudiantes obtendrán dos tipos de certificaciones, de acuerdo con los Artículos 42 y 90 de la Ley 115 de 1994: el Certificado de Técnico Laboral por Competencias o el Certificado de Conocimientos Académicos.

Dichos programas deben ser registrados ante las secretarías de educación por las establecimientos que los ofrezcan, y ese registro estará vigente durante 5 años ó 7, si la institución tiene acreditación que certifique su calidad. El Ministerio de Educación Nacional establecerá una guía para verificar el cumplimiento de los requisitos para el registro. Las entidades territoriales ingresarán en el Sistema de Información de la Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) los programas a los que les haya otorgado el registro.

Las instituciones de educación que ofrecen programas de formación para el trabajo y tengan la certificación de calidad podrán ser reconocidas por las instituciones de educación superior como parte de la formación por ciclos propedéuticos.

Si dos instituciones de formación para el trabajo nacionales o una colombiana y una extranjera se unen para ofrecer un programa, deberán hacer los registros y expedir los certificados de manera conjunta. Un organismo de cooperación internacional que dicta programas de idiomas y cuenta con convenios bilaterales, no requiere ningún registro, pero deberá informar a la Secretaría de Educación para que ésta incluya la información en el SIET.

¹⁷ La educación para el trabajo ya tiene decreto único. En internet: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-214979.html> actualizado en enero 28 de 2010 y consultado en diciembre de 2014

4. ESTUDIO FINANCIERO

4.1 GASTOS INICIALES

Para calcular los gastos de iniciación totales, se debe primero calcular el número de profesores con los que se comenzará. Para esto se debe tomar el número de horas dictadas totales (677) y dividirlo sobre el promedio de horas que dictarán los docentes (64, 95). Esto da un valor de 10,4 docentes, lo que aproximándolo son 10 docentes. De esta forma, se puede multiplicar el costo de 1 paquete de libros y 1 USB por 10, y se obtiene la inversión inicial en los materiales didácticos.

Sumándole a lo anterior, los demás gastos expuestos, resulta en un gasto total de \$11'079,000 pesos, pero para amortiguar el primer mes como se expone en el análisis financiero, la inversión inicial de los socios deberá ser de \$ 11'100,000 de pesos, como se expone en la siguiente figura.

| Flujo de caja | Preliminares |
|------------------------|---------------------|
| Aportes inversionistas | 11.100.000 |
| Gastos | |
| Gastos de ventas | |
| Publicidad en volantes | 400.000 |
| Publicidad en tarjetas | 200.000 |
| Adquisición de equipo | 1.529.000 |
| Diseño página web | 7.000.000 |
| Inventario y libros | 1.200.000 |
| USB para profesores | 750.000 |
| Total gastos de venta | 10.104.000 |
| total gastos | 11.079.000 |

4.2 FLUJO DE CAJA

Las siguientes dos tablas muestran el flujo de caja del primer año de actividad. Dentro de las acciones preliminares están las inversiones y los gastos de arranque, contabilizados en el análisis económico. Esto tiene un valor total de \$ 11'079,000 pesos, sin embargo los aportes de los inversionistas serán de \$ 11'100,000 pesos, para amortiguar el flujo de caja del primer mes, como se puede observar.

Los costos fijos y gastos no relacionados directamente con las ventas, son proporcionalmente pequeños, esto se puede corroborar, pues en el primer mes de actividad, ya se habrá pasado el punto de equilibrio y se generarán utilidades de \$2.460.796 pesos.

De igual forma, los gastos más representativos están ligados directamente a los ingresos totales (horas dictadas), como lo son los honorarios por ventas, y los honorarios de docentes, lo cual le genera una gran flexibilidad en la estructura de costos.

| FLUJO DE CAJA | PRE - LIMINARES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Caja, principio mes o año | 0 | 21.000 | 2.481.795 | 5.033.599 | 7.678.247 | 10.417.615 | 13.253.619 |
| Aportes inversionistas | 11.100.000 | | | | | | |
| INGRESOS DE CAJA | | | | | | | |
| Clases dictadas por docentes | | 27.441.375 | 27.995.569 | 28.560.955 | 29.137.760 | 29.726.213 | 15.163.275 |
| IVA sobre clases dictadas por docentes | | 4.390.620 | 4.479.291 | 4.569.753 | 4.662.042 | 4.756.194 | 2.426.124 |
| Otros | | | | | | | |
| TOTAL INGRESOS | 11.100.000 | 31.831.995 | 32.474.860 | 33.130.708 | 33.799.802 | 34.482.407 | 17.589.399 |
| Caja mensual antes de gastos | 11.100.000 | 31.831.995 | 32.474.860 | 33.130.708 | 33.799.802 | 34.482.407 | 17.589.399 |
| Egresos de caja | | | | | | | |
| Inversiones | | | | | | | |
| Adquisición de equipo | 1.529.000 | | | | | | |
| Diseño y mantenimiento página web | 7.000.000 | | | | | | |
| Libros | 1.200.000 | | | | | | |
| USB profesores | 750.000 | | | | | | |
| Total inversiones | 10.479.000 | | | | | | |
| Gastos en ventas | | | | | | | |
| Comisiones pro ventas incluye IVA | | 1.591.600 | 1.623.743 | 1.656.535 | 1.689.990 | 1.724.120 | 879.470 |
| Publicidad en volantes | 400.000 | | | | | | |
| Publicidad en tarjetas | 200.000 | | | | | | |
| Total gastos de ventas | 600.000 | 1.591.600 | 1.623.743 | 1.656.535 | 1.689.990 | 1.724.120 | 879.470 |
| Gastos administrativos y docencia | | | | | | | |
| Honorarios docentes | | 16.887.000 | 17.228.042 | 17.575.972 | 17.930.929 | 18.293.054 | 9.331.246 |
| Director administrativo | | 2.228.240 | 2.273.240 | 2.319.150 | 2.365.986 | 2.413.768 | 1.231.258 |
| Coordinador docentes | | 2.228.240 | 2.273.240 | 2.319.150 | 2.365.986 | 2.413.768 | 1.231.258 |
| Capacitación docentes | | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 |
| Arrendamiento oficina virtual | | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 |
| Honorarios contador | | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 |
| Costos papelería | | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 |
| teléfonos celulares | | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 |
| Mantenimiento y servidor página web | | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 |

| FLUJO DE CAJA | PRE - LIMINARES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 |
|---|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total gastos administrativos y docencia | 0 | 23.388.980 | 23.820.022 | 24.259.772 | 24.708.401 | 25.166.090 | 13.839.262 |
| TOTAL EGRESOS DE CAJA | 11.079.000 | 24.980.580 | 25.443.765 | 25.916.307 | 26.398.391 | 26.890.210 | 14.718.732 |
| Impuesto a la renta | | | | | | | |
| Impuesto al valor agregado | | 4.390.620 | 4.479.291 | 4.569.753 | 4.662.042 | 4.756.194 | 2.426.124 |
| Diferencia de caja mensual o anual | 21.000 | 2.460.795 | 2.551.804 | 2.644.648 | 2.739.369 | 2.836.003 | 444.543 |
| Caja acumulada fin de mes o año | 21.000 | 2.481.795 | 5.033.599 | 7.678.247 | 10.417.615 | 13.253.619 | 13.698.162 |

| FLUJO DE CAJA | MES 7 | MES 8 | MES 9 | MES 10 | MES11 | MES 12 | TOTAL DE I |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Caja, principio mes o año | 13.698.162 | 16.733.322 | 19.871.091 | 23.113.538 | 26.462.786 | 29.920.976 | |
| Aportes inversionistas | | | | | | | 11.100.000 |
| INGRESOS DE CAJA | | | | | | | |
| Clases dictadas por docentes | 30.939.012 | 31.563.843 | 32.201.292 | 32.851.615 | 33.515.072 | 17.095.964 | 336.191.945 |
| IVA sobre clases dictadas por docentes | 4.950.242 | 5.050.215 | 5.152.207 | 5.256.258 | 5.362.412 | 2.735.354 | 53.790.711 |
| Otros | | | | | | | |
| TOTAL INGRESOS | 35.889.254 | 36.614.058 | 37.353.499 | 38.107.873 | 38.877.484 | 19.831.318 | 389.982.656 |
| Caja mensual antes de gastos | 35.889.254 | 36.614.058 | 37.353.499 | 38.107.873 | 38.877.484 | 19.831.318 | 401.082.656 |
| Egresos de caja | | | | | | | |
| Inversiones | | | | | | | |
| Adquisición de equipo | | | | | | | 1.529.000 |
| Diseño y mantenimiento página web | | | | | | | 7.000.000 |
| Libros | | | | | | | 1.200.000 |
| USB profesores | | | | | | | 750.000 |
| Total inversiones | | | | | | | 10.479.000 |
| Gastos en ventas | | | | | | | |
| Comisiones pro ventas incluye IVA | 1.794.463 | 1.830.703 | 1.867.675 | 1.905.394 | 1.943.874 | 991.566 | 19.499.133 |
| Publicidad en volantes | | | | | | | 400.000 |
| Publicidad en tarjetas | | | | | | | 200.000 |
| Total gastos de ventas | 1.794.463 | 1.830.703 | 1.867.675 | 1.905.394 | 1.943.874 | 991.566 | 20.099.133 |
| Gastos administrativos y docencia | | | | | | | |
| Honorarios docentes | 19.039.392 | 19.423.903 | 19.816.180 | 20.216.379 | 20.624.660 | 10.520.593 | 206.887.350 |
| Director administrativo | 2.512.248 | 2.562.984 | 2.614.745 | 2.667.551 | 2.721.424 | 1.388.192 | 27.298.786 |
| Coordinador docentes | 2.512.248 | 2.562.984 | 2.614.745 | 2.667.551 | 2.721.424 | 1.388.192 | 27.298.786 |
| Capacitación docentes | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 160.000 | 1.920.000 |

| FLUJO DE CAJA | MES 7 | MES 8 | MES 9 | MES 10 | MES11 | MES 12 | TOTAL DE I |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Arrendamiento oficina virtual | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 275.500 | 3.306.000 |
| Honorarios contador | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 800.000 | 9.600.000 |
| Costos papelería | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 50.000 | 600.000 |
| teléfonos celulares | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 410.000 | 4.920.000 |
| Mantenimiento y servidor página web | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 350.000 | 4.200.000 |
| Total gastos administrativos y docencia | 26.109.388 | 26.595.371 | 27.091.170 | 27.596.981 | 28.113.008 | 15.342.477 | 286.030.922 |
| TOTAL EGRESOS DE CAJA | 27.903.851 | 28.426.074 | 28.958.845 | 29.502.375 | 30.056.882 | 16.334.043 | 316.609.055 |
| Impuesto a la renta | | | | | | | |
| Impuesto al valor agregado | 4.950.242 | 5.050.215 | 5.152.207 | 5.256.250 | 5.362.412 | 2.735.354 | 53.790.704 |
| Diferencia de caja mensual o anual | 3.035.161 | 3.137.769 | 3.242.447 | 3.349.248 | 3.458.190 | 761.921 | 19.582.897 |
| Caja acumulada fin de mes o año | 16.733.322 | 19.871.091 | 23.113.538 | 26.462.786 | 29.920.976 | 30.682.897 | 84.473.601 |

Con los primeros 12 meses planeados, se puede continuar con la proyección anual de los primeros 5 años de funcionamiento, siguiendo con las proyecciones de ventas.

Para comprender los valores de los gastos, se pueden dividir en tres grupos:

Directamente relacionados a los Ingresos: Dentro de este primero están las comisiones de ventas, los honorarios de docentes y honorarios de administrador o gerente. Como su nombre lo indica, están proporcionalmente relacionados a los ingresos. Son un porcentaje de los ingresos totales.

Gastos relacionados con el número de docentes: El material didáctico se renovará anualmente, pero adicional, cada que se contrate un nuevo docente, es necesario invertir en un nuevo paquete que incluye los libros más la USB. Para representarlo, se incrementó la inversión inicial (lo que representaría la renovación del material a los docentes ya contratados), más la tasa de incremento anual calculada (que representa el material invertido para los nuevos docentes) y por último la inflación esperada.

Gastos no relacionados con los ingresos: Se refiere a gastos como la publicidad, reinversión en equipo de cómputo, la papelería, los teléfonos, todos los gastos relacionados con la página web, que incluye las inversiones anuales en actualización e implementación de nuevo material, el mantenimiento y el servidor. Estos valores se incrementaron únicamente con la inflación. A continuación se muestra el escenario de los próximos 5 años:

| FLUJO DE CAJA | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Caja, principio mes o año | | 84.473.601 | 113.943.804 | 152.277.030 | 203.648.849 |
| Aportes inversionistas | 11.100.000 | | | | |
| INGRESOS DE CAJA | | | | | |
| Clases dictadas por docentes | 336.191.945 | 441.838.900 | 550.412.455 | 685.665.814 | 854.155.106 |
| IVA sobre clases dictadas por docentes | 53.790.711 | 70.694.234 | 88.065.993 | 109.706.530 | 136.664.817 |
| Otros | | | | | |
| TOTAL INGRESOS | 389.982.656 | 512.533.134 | 638.478.448 | 795.372.344 | 990.819.923 |
| Caja mensual antes de gastos | 401.082.656 | 597.006.735 | 752.422.252 | 947.649.374 | 1.194.468.772 |
| Egresos de caja | | | | | |
| Inversiones | | | | | |
| Adquisición de equipo | 1.529.000 | 1605450 | 1685723 | 1770009 | 1858509 |
| Diseño y mantenimiento página web | 7.000.000 | 2000000 | 2100000 | 2205000 | 2315250 |
| Libros | 1.200.000 | 1577095 | 1964636 | 2447408 | 3048812 |
| USB profesores | 750.000 | 985685 | 1227898 | 1529630 | 1905508 |
| Total inversiones | 10.479.000 | 6168230 | 6978257 | 7952047 | 9128079 |
| Gastos en ventas | | | | | |
| Comisiones pro ventas incluye IVA | 19.499.133 | 25.626.660 | 31.923.922 | 39.768.617 | 49.540.996 |
| Publicidad en volantes | 400.000 | 422000 | 445210 | 469697 | 495530 |
| Publicidad en tarjetas | 200.000 | 211000 | 222605 | 234848 | 247765 |
| Total gastos de ventas | 20.099.133 | 26.259.660 | 32.591.737 | 40.473.162 | 50.284.291 |

| FLUJO DE CAJA | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Gastos administrativos y docencia | | | | | |
| Honorarios docentes | 206.887.350 | 271.900.899 | 338.715.357 | 421.948.193 | 525.633.911 |
| Director administrativo | 27.298.786 | 35.877.324 | 44.693.491 | 55.676.064 | 69.357.395 |
| Coordinador docentes | 27.298.786 | 35.877.324 | 44.693.491 | 55.676.064 | 69.357.395 |
| Capacitación docentes | 1.920.000 | 2.025.600 | 2.137.008 | 2.254.543 | 2.378.543 |
| Arrendamiento oficina virtual | 3.306.000 | 3.487.830 | 3.679.661 | 3.882.042 | 4.095.554 |
| Honorarios contador | 9.600.000 | 10.128.000 | 10.685.040 | 11.272.717 | 11.892.717 |
| Costos papelería | 600.000 | 788.545 | 982.318 | 1.223.704 | 1.524.406 |
| teléfonos celulares | 4.920.000 | 6.466.091 | 8.055.009 | 10.034.374 | 12.500.130 |
| Mantenimiento y servidor página web | 4.200.000 | 4.431.000 | 4.674.705 | 4.931.814 | 5.203.064 |
| Total gastos administrativos y docencia | 286.030.922 | 370.982.613 | 458.316.080 | 566.899.515 | 701.943.115 |
| TOTAL EGRESOS DE CAJA | 316.609.055 | 403.410.504 | 497.886.075 | 615.324.725 | 761.355.486 |
| Impuesto a la renta | | 8.958.254 | 14.193.154 | 18.969.269 | 26.076.543 |
| Impuesto al valor agregado | 53.790.704 | 70.694.234 | 88.065.993 | 109.706.530 | 136.664.817 |
| Diferencia de caja mensual o anual | 19.582.897 | 29.470.203 | 38.333.226 | 51.371.819 | 66.723.078 |
| Caja acumulada fin de mes o año | 84.473.601 | 113.943.804 | 152.277.030 | 203.648.849 | 270.371.927 |

4.3 ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados muestra la utilidad real al final de cada periodo contabilizado. Al igual que en el flujo de caja, las primeras dos tablas son las proyecciones mensuales hasta cumplir el primer año de actividad. De estos

primeros meses es importante resaltar que ya se estarán generando utilidades del ejercicio. Lo que incluye impuestos y otras cuentas que en el flujo de caja no se pueden apreciar, como la depreciación acumulada por los equipos de cómputo. Este valor se calcula dividiendo el equipo sobre el número de meses en que tarda en depreciarse, en este caso se depreciaron a 3 años (36 meses). Dentro del valor de la depreciación se incluyó también la inversión inicial en el diseño de la página web, esto se debe a que es un gasto diferido (también a 3 años) y es por ello que el costo total de la depreciación mensual es de \$ 236,917 pesos durante el primer año.

| ESTADO DE RESULTADO | Pre- liminares | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 |
|---------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos operacionales | | 27.441.375 | 27.995.569 | 28.560.955 | 29.137.760 | 29.726.213 | 15.163.275 |
| Costo de ventas | | | | | | | |
| Utilidad bruta en ventas | 0 | 27.441.375 | 27.995.569 | 28.560.955 | 29.137.760 | 29.726.213 | 15.163.275 |
| Gastos de ventas | 2.550.000 | 1.591.600 | 1.623.743 | 1.656.535 | 1.689.990 | 1.724.120 | 879.470 |
| Gastos administrativos y docencia | | 23.388.979 | 23.820.023 | 24.259.771 | 24.708.401 | 25.166.091 | 13.839.262 |
| Depreciación equipos | | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 |
| tota gastos | 2.550.000 | 25.217.496 | 25.680.683 | 26.153.223 | 26.635.308 | 27.127.128 | 14.955.649 |
| Utilidad antes de impuestos | - 2.550.000 | 2.223.879 | 2.314.886 | 2.407.732 | 2.502.452 | 2.599.085 | 207.626 |
| Utilidad acumulada antes de impuestos | - 2.550.000 | -326.121 | 1.988.766 | 4.396.497 | 6.898.949 | 9.498.034 | 9.705.660 |
| impuestos 35% | | | 810.210 | 842.706 | 875.858 | 909.680 | 72.669 |
| Utilidad después de impuestos | - 2.550.000 | 2.223.879 | 1.504.676 | 1.565.026 | 1.626.594 | 1.689.405 | 134.957 |

| ESTADO DE RESULTADO | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 | TOTAL AÑO 1 |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------------------|
| Ingresos operacionales | 30.939.012 | 31.563.843 | 32.201.292 | 32.851.615 | 33.515.072 | 17.095.964 | 336.191.945 |
| Costo de ventas | | | | | | | |
| Utilidad bruta en ventas | 30.939.012 | 31.563.843 | 32.201.292 | 32.851.615 | 33.515.072 | 17.095.964 | 336.191.945 |
| Gastos de ventas | 1.794.463 | 1.830.703 | 1.867.675 | 1.905.394 | 1.943.874 | 991.566 | 22.049.133 |
| ESTADO DE | Mes 7 | Mes 8 | Mes 9 | Mes 10 | Mes 11 | Mes 12 | TOTAL AÑO |

| RESULTADO | | | | | | | 1 |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| Gasto administrativo y docencia | 26.109.388 | 26.595.371 | 27.091.170 | 27.596.981 | 28.113.007 | 15.342.478 | 286.030.922 |
| Depreciación equipos | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 236.917 | 2.843.004 |
| total gastos | 28.140.768 | 28.662.991 | 29.195.762 | 29.739.292 | 30.293.798 | 16.570.961 | 310.923.059 |
| Utilidad antes de impuestos | 2.798.244 | 2.900.852 | 3.005.530 | 3.112.323 | 3.221.274 | 525.003 | 25.268.886 |
| Utilidad acumulada antes de impuestos | 12.503.905 | 15.404.757 | 18.410.288 | 21.522.612 | 24.743.886 | 25.268.886 | |
| impuestos 35% | 979.385 | 1.015.298 | 1.051.936 | 1.089.313 | 1.127.446 | 183.751 | 8.958.252 |
| Utilidad después de impuestos | 1.818.859 | 1.885.554 | 1.953.595 | 2.023.010 | 2.093.828 | 341.252 | 16.310.634 |

El estado de resultados también ayuda a calcular la rentabilidad del proyecto, es decir el rendimiento e incremento del dinero invertido. Se calculó de dos formas:

La primera restando las utilidades de cada periodo a la inversión preliminar, para calcular el momento aproximado en el que se recuperará toda la inversión, donde como se puede observar en la siguiente tabla, para el final del séptimo mes, bajo el escenario promedio, se habrá recuperado toda la inversión inicial.

| Periodo | Inversión inicial | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 |
|------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Recuperación de la inversión | 11.100.000 | -8.876.121 | -7.371.445 | -5.806.419 |

| Periodo | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Recuperación de la inversión | -4.179.825 | -2.490.420 | -2.355.463 | -536.604 | 1.348.950 |

La siguiente tabla muestra las proyecciones de los estados de resultados para los siguientes 5 años. Como se puede observar el primer año es la sumatoria de los 12 meses calculados.

En los siguientes 2 años, se tuvo en cuenta nuevamente la tasa de crecimiento anual más la inflación esperada. La depreciación anual incluye un nuevo gasto que se refiere a los \$2'000,000 de pesos invertidos en la página web, más la adquisición mensual de nuevos equipos

| ESTADO DE RESULTADOS | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ingresos operacionales | 336.191.945 | 441.838.960 | 550412455 | 685.665.814 | 854.155.106 |
| Costo de ventas | | | | | |
| Utilidad bruta en ventas | 336.191.945 | 441.838.960 | 550.412.455 | 685.665.814 | 854.155.106 |
| Gastos de ventas | 22.049.163 | 26.259.660 | 32.591.737 | 40.473.162 | 50.284.291 |
| Gastos admitidos y docencia | 286.030.923 | 370.982.614 | 458.316.081 | 566.899.516 | 701.943.115 |
| depreciación equipos | 2.843.000 | 4.044.817 | 5.306.724 | 3.788.727 | 3.978.163 |
| total gastos | 310.923.086 | 401.287.091 | 496.214.542 | 611.161.405 | 756.205.569 |
| utilidad antes de impuestos | 25.268.859 | 40.551.869 | 54.197.913 | 74.504.409 | 97.949.537 |
| utilidad acumulada antes de impuestos | | | | | |
| impuestos 35% | 8.844.101 | 14.193.154 | 18.969.270 | 26.076.543 | 34.282.338 |
| utilidad después de impuestos | 16.424.758 | 26.358.715 | 35.228.643 | 48.427.866 | 63.667.199 |

Al finalizar el quinto año, se estarán generando utilidades después de impuestos de \$63'667.199.

4.4 BALANCE GENERAL

Dentro del balance general se acoplan todas las anteriores cuentas y se comparan los activos frente a los pasivos y el patrimonio. A continuación se muestran los balances de los primeros 12 meses, seguido de los balances anuales durante los primeros 5 años.

| BALANCE GENERAL | Final Preliminares | Final mes 1 | Final mes 2 | Final mes 3 | Final mes 4 | Final mes 5 | Final mes 6 |
|------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Activos | | | | | | | |
| Activos corrientes | | | | | | | |
| Efectivo y bancos | 21.000 | 2.481.796 | 5.033.599 | 7.678.247 | 10.417.616 | 13.253.617 | 13.698.160 |
| Inventario | | | | | | | |
| Total activos corrientes | | | | | | | |
| Activos fijos | 21.000 | 2.481.796 | 5.033.599 | 7.678.247 | 10.417.616 | 13.253.617 | 13.698.160 |
| Equipos y Oficinas | | | | | | | |
| Menos depreciación acumulada | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 |
| Total activos fijos | | -236.917 | -473.833 | -710.750 | -947.667 | -1.184.583 | -1.421.500 |
| Otros activos | 8.529.000 | 8.292.083 | 8.055.167 | 7.818.250 | 7.581.333 | 7.344.417 | 7.107.500 |

| BALANCE GENERAL | Final Preliminares | Final mes 1 | Final mes 2 | Final mes 3 | Final mes 4 | Final mes 5 | Final mes 6 |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Total activos | 8.550.000 | 10.773.879 | 13.088.766 | 15.496.497 | 17.998.949 | 20.598.034 | 20.805.660 |
| Pasivos | | | | | | | |
| Pasivos corrientes | | | | | | | |
| Impuesto por pagar | | | | | | | |
| Total pasivo | | | 810.210 | 1.652.916 | 2.528.774 | 3.438.454 | 3.511.123 |
| Patrimonio | | | 810.210 | 1.652.916 | 2.528.774 | 3.438.454 | 3.511.123 |
| Utilidad acumulada | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 |
| Total patrimonio | -2.550.000 | -326.121 | 1.178.555 | 2.743.581 | 4.370.175 | 6.059.580 | 6.194.537 |
| Total pasivo más patrimonio | 8.550.000 | 10.773.879 | 12.278.555 | 13.843.581 | 15.470.175 | 17.159.580 | 17.294.537 |

| BALANCE GENERAL | Final mes 7 | Final mes 8 | Final mes 9 | Final mes 10 | Final mes 11 | Final mes 12 | TOTAL AÑO 1 |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Activos | | | | | | | |
| Activos corrientes | | | | | | | |
| Efectivo y bancos | 16.733.322 | 19.871.091 | 23.113.538 | 26.462.779 | 29.920.969 | 30.682.890 | 30.682.890 |
| Total activos corrientes | | | | | | | |
| Activos fijos | 16.733.322 | 19.871.091 | 23.113.538 | 26.462.779 | 29.920.969 | 30.682.890 | 30.682.890 |
| Equipos de oficina | | | | | | | |
| Menos depreciación acumulada | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 | 8.529.000 |
| Total act. fijos | -1.658.417 | -1.895.333 | -2.132.250 | -2.369.167 | -2.606.083 | -2.843.000 | -2.843.000 |
| Otros activos | 6.870.583 | 6.633.667 | 6.396.750 | 6.159.833 | 5.922.917 | 5.686.000 | 5.686.000 |
| Total activos | 23.603.905 | 26.504.758 | 29.510.288 | 32.622.612 | 35.843.886 | 36.368.890 | 36.368.890 |
| Pasivos | | | | | | | |
| Pasivos corrientes | | | | | | | |
| Impuesto por pagar | | | | | | | |
| Total pasivo | 4.490.509 | 5.050.807 | 6.557.743 | 7.647.057 | 8.774.502 | 8.958.254 | 8.958.254 |
| Patrimonio | 4.490.509 | 5.050.807 | 6.557.743 | 7.647.057 | 8.774.502 | 8.958.254 | 8.958.254 |
| Utilidad acumulada | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 |
| Total patrimonio | 8.013.396 | 9.898.950 | 11.852.545 | 13.875.556 | 15.969.384 | 16.310.636 | 16.310.636 |
| Total pasivo más patrimonio | 19.113.396 | 20.998.950 | 22.952.545 | 24.975.556 | 27.069.384 | 27.410.636 | 27.410.636 |

| BALANCE GENERAL | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Activos | | | | | |
| Activos corrientes | | | | | |
| Efectivo y bancos | 30.682.890 | 51.960.054 | 80.937.621 | 121.548.850 | 175.806.568 |
| Inventario | | | | | |
| Total activos corrientes | | | | | |
| Activos fijos | 30.682.890 | 51.960.054 | 80.937.621 | 121.548.850 | 175.806.568 |
| Equipos de oficina | | | | | |
| Menos depreciación acumulada | 8.529.000 | 22.911.268 | 40.122.006 | 60.820.972 | 85.828.282 |
| Total activos fijos | -2.843.000 | -9.287.724 | -20.114.482 | -33.447.098 | -49.725.729 |
| Otros activos | 5.686.000 | 13.623.544 | 20.007.524 | 27.373.874 | 36.102.553 |
| Total activos | 36.368.890 | 65.583.598 | 100.945.145 | 148.922.724 | 211.909.121 |
| Pasivos | | | | | |
| Pasivos corrientes | | | | | |
| Impuesto por pagar | | | | | |
| Total pasivo | 8.958.254 | 13.360.537 | 17.052.729 | 22.760.610 | 30.011.451 |
| Patrimonio | 8.958.254 | 13.360.537 | 17.052.729 | 22.760.610 | 30.011.451 |
| Utilidad acumulada | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 | 11.100.000 |
| Total patrimonio | 16.310.636 | 41.123.061 | 72.792.415 | 115.062.119 | 170.797.671 |
| Total pasivo más patrimonio | 27.410.636 | 52.223.061 | 83.892.415 | 126.162.119 | 181.897.671 |

5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica implica una función de suma importancia en el desarrollo de planes de negocios ya que permite recopilar y analizar los resultados obtenidos en los estudios de mercado, técnico, legal, y financiero para determinar si el proyecto es viable o no. Esta evaluación intenta analizar toda la información obtenida en los estudios anteriores y de esta manera evaluar la viabilidad del proyecto no solo desde el punto de vista económico sino también social.

5.1 ANÁLISIS ECONÓMICO

5.1.1 Valor presente neto (VPN)

El valor presente neto pretende actualizar los flujos de efectivo futuros al período inicial o periodo cero a través de una tasa de descuento, con el fin de realizar una comparación y definir si los beneficios son mayores que los costos. Si los beneficios superan los costos, quiere decir que la rentabilidad del proyecto es mayor que la tasa de descuento, por lo tanto, es conveniente invertir en el proyecto, pero si se diera el caso contrario que los beneficios fueran inferiores, dejaría en claro que el proyecto no es viable. Por lo tanto el valor presente neto se interpreta de la siguiente forma:

VPN (+): Proyecto viable

VPN = 0: Proyecto no atractivo ya que genera un interés igual a la tasa de oportunidad del mercado.

VPN (-): Proyecto no viable porque el interés generado es menor a la tasa de oportunidad del mercado

De esta manera, para calcular el valor presente neto del proyecto es necesario considerar la tasa de descuento o la tasa de oportunidad del mercado; en este caso se utilizará las tasas máximas de ahorro con bajo riesgo, como las ofrecidas en los certificados a término fijo CDT, así se podrá comparar si los socios obtendrían mayor beneficio al invertir su dinero en el proyecto o sería más viable invertir su dinero en este tipo de ahorro. Por lo tanto de acuerdo al comportamiento de este tipo de tasas en lo corriendo del año se estima una tasa promedio del 6% EA¹⁸ como tasa de oportunidad del mercado.

VPN (VAN) = Σ Ingresos netos actualizados - Σ Inversión actualizada

$$VPN = \Sigma I.N (1 + i)^{-t} - \Sigma K (1 + i)^{-t}$$

I.N = Ingreso neto

¹⁸ Se compararon las tasas en el mercado y se eligió una de las más rentables para comparar. Recuperado de <https://app.comparamejor.com/co/productos/cdt/>

K = Inversión
 I = tasa de oportunidad del mercado
 T = tiempo (en la misma unidad de tiempo que i)

Para hallar el VPN se tomará el flujo de caja neto de cada periodo sin tener en cuenta la compra en inversiones temporales porque estas se hicieron para dejar el saldo final de caja con un mínimo de efectivo para capital de trabajo.

Tabla 18 Flujo de caja neto por periodo

| Flujo de Caja Neto | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| 84.473.601 | 113.943.804 | 152.277.030 | 203.648.849 | 270.371.927 |

Fuente. Autor

$$VPN = 84.473.601 (1.06)^1 + 113.943.804 (1.06)^2 + 152.277.030 (1.06)^3 + 203.648.849 (1.06)^4 + 270.371.927 (1.06)^5 - 36.368.890$$

$$VPN = \$67.391.371$$

Como el VPN es positivo el proyecto es viable, ya que demuestra que los ingresos son superiores a los egresos y por lo tanto el proyecto será rentable para quien invierte.

5.1.2 Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno se define como aquella tasa que permite descontar los flujos netos de operación de un proyecto e igualarlos a la inversión inicial; es decir que es la tasa que hace que el valor presente de los ingresos sea igual al valor presente de los egresos, o sea $VPN(TIR) = 0$ ¹⁹.

$$TIR = \sum I.N (1 + r)^{-t} - \sum K (1 + r)^{-t}$$

I.N = Ingreso neto

K = Inversión

r = Tasa interna de retorno

T = Tiempo (en la misma unidad de tiempo que r)

$$0 = 84.473.601 (1+TIR)^1 + 113.943.804 (1+TIR)^2 + 152.277.030 (1+TIR)^3 + 203.648.849 (1+TIR)^4 + 270.371.927 (1+TIR)^5 - 36.368.890$$

¹⁹ Melo y Apnte.

TIR = 60.8%

De acuerdo a este resultado se puede concluir que el proyecto es viable porque genera una tasa interna de retorno de 61%, superior a la tasa de oportunidad del mercado estimada del 6%, como se mencionó anteriormente esta tasa fue estimada en base al comportamiento promedio en lo corrido del año de las tasas máximas de ahorro con bajo riesgo, como las ofrecidas en los certificados a término fijo CDT.

5.1.3 Relación costo beneficio

Esta relación se define como el cociente de la sumatoria de los ingresos netos actualizados sobre la inversión actualizada.

$$R = \sum I.N (1 + i)^{-t} \div \sum K (1 + i)^{-t}$$

$$R = 84.473.601 (1.06)^1 + 113.943.804 (1.06)^2 + 152.277.030 (1.06)^3 + 203.648.849 (1.06)^4 + 270.371.927 (1.06)^5 / 36.368.890$$

$$R = \$1.85$$

El resultado de estos factores de evaluación nos permiten verificar la viabilidad del proyecto, ya que tiene un valor presente neto positivo, una tasa interna de retorno de 61%, superior a la tasa de oportunidad del mercado; y una rentabilidad de \$1.85 por cada peso invertido.

5.2 ANÁLISIS SOCIAL

5.2.1 Satisfacción de las necesidades

Este proyecto educativo busca principalmente ofrecer a la comunidad de Ibagué y sus alrededores la posibilidad de tener acceso a la educación con costos relativamente bajos y calidad académica.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de mercado existen 135.000 personas inactivas (Ver tabla 2) que no están estudiando en el momento, debido a la baja cobertura del sector oficial a este nivel y a los altos costos de las instituciones privadas, sobretodo en la zona rural. Por lo cual este proyecto busca beneficiar a la población de adolescentes y adultos, que quieren aprender un técnico, que les permita ubicarse laboralmente con prontitud.

5.2.2 Generación de empleo

Este proyecto también beneficia a la comunidad en cuanto a la generación de empleo, como se mencionó en los estudios técnico, financiero y organizacional,

se vinculan 10 personas como trabajadores directos, lo cual permite que las personas vinculadas mejoren su nivel de ingresos y calidad de vida.

5.2.3 Generación de ingresos para el municipio en materia de impuestos

La ejecución del proyecto contribuye en la generación de ingresos para el municipio a través de los impuestos que le ayudan a llevar a cabo otros proyectos de inversión en programas sociales de su plan de desarrollo municipal como por ejemplo, en materia de salud, recreación, educación, etc.

5.2.4 Impacto ambiental

El impacto ambiental de la creación y puesta en marcha del a Escuela Técnica Informal es positivo, ya que no generará ningún residuo que pueda atentar contra el ambiente o la salubridad de la comunidad.

CONCLUSIONES

La importancia de la educación es cada vez más relevante para el desarrollo de un país, por eso pensar en formar un centro educativo a cualquier nivel representa aportar un grano de arena para el desarrollo de la comunidad.

El adelanto de este proyecto permitió demostrar que la educación es una de las mejores herramientas para el desarrollo pleno de una comunidad

De acuerdo a la estimación y proyección de la demanda potencial insatisfecha, en Ibagué existen cerca de 10.000 personas (estudiantes) que no tendrían acceso a la educación dentro de los próximos 5 años, ya que la capacidad instalada en las instituciones educativas no es suficiente para ofrecer una cobertura del 100%.

Por otra parte con base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado se demostró que el proyecto es viable. Igualmente en la evaluación económica se demostró que el proyecto es viable tanto en el aspecto económico como social. Económicamente el proyecto es rentable, el VPN fue positivo; una tasa interna de retorno de 60.8%, superior a la tasa de oportunidad del mercado; y una rentabilidad de \$1.85, por cada peso invertido. Sin embargo este análisis se tiene como base contando con que la escuela tenga cobertura total de la capacidad instalada para la prestación del servicio equivalente a 100 cupos; como se mencionó anteriormente existe una demanda potencial insatisfecha pero es necesario absorber de manera estratégica la atención de este mercado. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio financiero se analizó que la inversión se recupera en el mes 8, por esta razón es aconsejable manejar un alto valor agregado en los servicios ofrecidos en relación con los de la competencia; para esto se deben desarrollar estrategias agresivas de lanzamiento del servicio que generen en el consumidor el deseo y la necesidad de tener acceso a este servicio. Como se demostró en el estudio financiero este proyecto no requiere de una gran capital de inversión y sin embargo genera rentabilidad a los inversionistas y no solo a ellos sino que también beneficia al personal vinculado laboralmente y a la comunidad que será beneficiada por la prestación del servicio dentro del Municipio de Ibagué.

Para responder con calidad, se cuenta con el talento humano idóneo para desarrollar las actividades y asignaturas previstas, que cuentan con formación pedagógica y disciplinar, experiencia suficiente en el sector productivo real al que apuntan los programas y con competencias pedagógicas, laborales específicas y generales requeridas, además de manejo de herramientas tecnológicas.

La estructura de los currículos de los programas técnicos laborales y los cursos dictados, están y estarán ajustados a los modelos, evaluaciones y estrategias metodológicas desde el saber, saber hacer y ser, de los lineamientos del Decreto 4904 de 2009.

REFERENCIAS

CORRAL VERDUGO, V. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. Universidad de Sonora, México Medio Ambiente y Comportamiento Humano, 5(1y2), 1-26.

DANE (2014). Presentaciones por ciudades – trimestre móvil – Abril a junio de 2014. Consultado el 22 de agosto de 2014. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>

Decreto 4904 de 2009, sobre la organización y oferta de programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo humano

DUSSAN, M. (2001). Modelo pedagógico. Herramienta dinámica. Bogotá

FLÓREZ, R. (1994). Hacia una pedagogía del conocimiento. Bogotá: McGraw Hill

HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA., (2010). Metodología de la Investigación. Perú: McGraw-Hill.

Ley 115 de 1994, ley General de la Educación y sus Decretos Reglamentarios.

Ley 1064 de 2006

MALDONADO, M (2006). Las competencias, su método y genealogía – pedagogía y didáctica para el trabajo. Kimpres: Bogotá, p.164

MELO, Jorge y APONTE, Guillermo. Formulación y evaluación de proyectos. Bogotá: Litocenco Ltda., 2002. 113 p.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2011). Programas técnicos ofrecidos por instituciones de Educación no formal. Consultado el 25 de agosto de 2014. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87076.html>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2014). síntesis estadística departamento de Tolima. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_tolima.pdf

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2013). Perfil académico y condiciones de empleabilidad: Graduados de educación superior (2001 –2012) y certificados de educación para el trabajo y el desarrollo humano (2010-2012). Observatorio laboral para la educación. Recuperado de http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/articles-195072_perfil_2013.pdf

RENZA MELÉNDEZ, J. Y RAMÍREZ REINOSO, D. (2015). Informe de coyuntura laboral en Ibagué, cuarto trimestre de 2014. Observatorio de empleo y recursos humanos del Tolima. – OET- Volumen 10 No. 1 ISSN: 2322-6315. Recuperado de http://www.ut.edu.co/administrativos/images/Boletin_trimestre_4_2014.pdf

TOBÓN, S. (2006). Formación basada en competencias. Ecoe: Bogotá. p.49

TOBÓN, S (2010). Formación integral y competencias. Ecoe: Bogotá

ANEXOS

Anexo A
ENCUESTA

Datos de identificación

1. Género M_____ F_____

2. Edad

3. Qué programa o carrera a considerado estudiar

4. En qué jornada preferiría estudiar

Mañana_____ Tarde_____ Noche_____ Fin de semana_____

5. En donde le gustaría continuar sus estudios

Técnico___ Tecnología_____ Profesional _____ SENA_____

6. Razones por las cuales preferiría estudiar allí

7. ¿Cuánto está dispuesto a pagar mensualmente?

50.000 a 100.000_____ 101.000 a 150.000_____

151.000 a 200.000_____ 201.000 a 250.000_____

Más de 251.000_____

8. ¿Considera que estudiar una carrera técnica ofrece mayores oportunidades de empleo? Sí ___ No___

9. ¿Conoce algún instituto técnico? Sí___ No___

10. ¿Considera que estudiar una carrera técnica lo prepara para ingresar a una empresa petrolera? Si___No___

11. Cuánto cree que debe durar un programa

3 meses_____ 6 meses_____ 1 año_____ 2 años_____

Más de 2 años y menos de 3_____

12. ¿Le interesaría que se creara en Ibagué un instituto técnico en hidrocarburos?

Si___No___

Anexo B

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA CREACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA ESCUELA TECNICA INFORMAL

Horizonte institucional

Los programas ofrecidos se enmarcan en el ámbito laboral con el objeto de preparar a los jóvenes o a quienes deseen estudiar en áreas específicas de los sectores productivos, desarrollando habilidades específicas y competencias para la organización y desempeño en una actividad productiva, arte, empleo u oficio.

Uno de los objetivos primordiales de la educación ofrecida por la Escuela Técnica Informal, es formar en aptitudes y valores que generen en los estudiantes tomas de decisiones con criterio, respeto y compromiso.

El horizonte institucional se construye a partir del estudio, análisis y reflexión de las necesidades que realice la comunidad educativa, en este caso el horizonte se plasma teniendo en cuenta el marco de referencia de la población a atender. (Dussan, 2001).

El horizonte comprende los fundamentos, los fines y principios que dan la coherencia y sentido al Reglamento Pedagógico, pues de esto se deduce el tipo de persona, de hombre o mujer que se quiere en la sociedad, para ello se han delimitado metas y acciones que concretan y cohesionan tanto al ser como el hacer de la educación, representadas en la misión, la visión, objetivos, valores y principios.

Misión

La ESCUELA TÉCNICA INFORMAL, está dedicada en diferentes áreas del conocimiento, a la formación de ciudadanos y técnicos laborales integrales, con responsabilidad social, ética y respeto por el ecosistema que contribuyan a la solución de problemas técnicos dentro de la industria de los Hidrocarburos.

Visión

La ESCUELA TÉCNICA INFORMAL será reconocida en el 2020, como una institución líder en formación Técnica Petrolera del país, gracias a los programas académicos y a los vínculos con diferentes industrias e instituciones educativas que permitan a nuestros egresados tener un alto nivel de competencia en cada uno de sus campos laborales y como uno de los proveedores principales de personal Técnico calificado para el sector de los hidrocarburos.

Objetivos de calidad

Los objetivos de calidad se direccionan hacia el cumplimiento de la POLÍTICA DE CALIDAD, estableciéndose como herramienta que oriente el desarrollo de las actividades en cada proceso.

- Ofrecer programas que cumplan con los requisitos académicos establecidos brindando una formación y servicio de calidad.
- Contratar personal altamente calificado y competente tanto administrativo como docente.
- Disponer de infraestructura adecuada.
- Cumplir con los requisitos del sistema de calidad y legales aplicables.
- Ser amigables con el medio ambiente.
- Garantizar la mejora continua y el crecimiento permanente de nuestra institución.
- Formar técnicos capaces de desarrollar las actividades que se presentan en la Industria Petrolera.
- Incrementar los niveles de satisfacción de los clientes.
- Actualizar permanentemente los programas de formación para aumentar las expectativas de los clientes, y dar una respuesta pertinente y de calidad a la demanda de los sectores productivos.
- Suministrar y mantener un adecuado ambiente de trabajo.

Principios y valores

Actitud: En nuestro accionar para cumplir con las metas y objetivos.

Innovación: En la creación de ideas nuevas y prácticas con el propósito de ser útiles y productivos.

Calidad: En nuestros servicios y procesos en pro de una mejora continua, asegurando rentabilidad en todas las operaciones.

Compromiso: Con nuestra institución y obligaciones.

COMPONENTE PEDAGÓGICO

Se presentan a continuación el modelo pedagógico que utiliza la ESCUELA TECNICA INFORMAL

Modelo pedagógico

El modelo pedagógico planteado para la ESCUELA TECNICA INFORMAL es el cognitivo – constructivista basado en las teorías de Dewey (1957) y Piaget (1999) que plantea que la educación debe buscar que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a una etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares de cada uno, lo cual a su vez se constituye en su meta educativa, porque permite:

Establecer como meta educativa el acceso del estudiante, secuencial y progresivamente a etapas superiores de desarrollo intelectual y se ocupa de los contenidos de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de alta complejidad, por descubrimientos mediante la experimentación, consulta bibliográfica y análisis de la información para deducir el conocimiento.

Por otra parte, permite el aprendizaje significativo mediante la generación de dudas e interrogantes respecto a los conocimientos, experiencias y saberes anteriores, ensayo y aplicación de un nuevo concepto.

En general este modelo permite:

- El desarrollo es progresivo y secuencial a estructuras mentales cualitativas y diferenciales.
- En la relación educador educando, el educador es el facilitador estimulador de experiencias.
- Los contenidos se basan en experiencias que facilitan el acceso a estructuras superiores de desarrollo.
- El método se fundamenta en la creación de ambientes y afianzamiento.
- Buscar respuestas activas para evitar la simple exposición de contenidos con el propósito de que suplan ayudas colectivas y cada estudiante tenga seguimiento individualizado.
- La enseñanza no se limita a la transmisión de ideas sino a la interpretación objetiva de temas adaptados a los estudiantes, a su mentalidad y a la realización de ejercicios y actividades prácticas.

- Cada persona elabora sus competencias en la medida en que los otros miembros del grupo se encuentran involucradas con la misma actividad y con el mismo saber, objeto de dominio, razón por la cual nadie elabora competencias dentro de un campo de actividad cognoscitiva y actitudinal en la cual no ha construido habilidades positivas.

En estos aspectos, uno de los aportes más valiosos del modelo cognitivo es que destaca el carácter activo del sujeto en sus propios procesos de conocimiento y de desarrollo cognitivo, razón por la cual el maestro asume el rol de acompañante y facilitador. Debe generar en el estudiante situaciones de desequilibrio cognitivo, de cuestionamiento y revalidación de los propios conocimientos de manera tal, que el estudiante se vea obligado a explorar nuevas formas de resolver las situaciones problemáticas, asimilar nuevos conocimientos con significados propios, construir y apropiarse nuevos conceptos que, una vez estabilizados en un proceso de acomodación, se vean nuevamente cuestionados, puestos en desequilibrio, para que el estudiante inicie nuevos ciclos de construcción.(Flórez, 1994)

Sin embargo, no se puede desconocer que en los procesos de enseñanza aprendizaje no se puede regir por un solo modelo pedagógico, sino, por el contrario se debe ampliar el horizonte del saber, mediante la práctica de modelos que sean coherentes con la teoría presentada por el docente, pues, el profesor debe buscar las estrategias adecuadas para obtener el objetivo deseado, además, no todos los modelos se ajustan a la práctica de un área del conocimiento, ni todos los docentes tienen la misma didáctica en la multiplicación del saber.

Principios

El aprendizaje es una construcción y se produce a partir de los desequilibrios o conflictos cognoscitivos que modifican los esquemas de conocimiento del sujeto (Corral, 1996).

- Aprender es el desarrollo de aptitudes para comprender la realidad que permitirán la emisión de respuestas adecuadas ante diversos contextos. El aprendizaje es interpretado en términos de la modificación y adquisición de estructuras de conocimiento.
- Estudia aspectos observables y no observables. Explora los siguientes procesos memoria, percepción, recuerdo, olvido, transferencia y asimilación.
- Entre los procesos anteriormente mencionados, es a través de la asimilación como se produce el aprendizaje significativo. En este proceso, la estructura que recibe el nuevo conocimiento y ese nuevo conocimiento se modifican dando lugar a una nueva estructura de conocimiento.

- Para desarrollar los procesos cognitivos que permitirán alcanzar la adquisición, retención y aplicación de los conocimientos, el cognitivismo facilita que el estudiante sea consciente de sus propios procesos cognitivos permitiéndoles ser más independientes y reflexivos.
- Considera al individuo como un ser activo, constructor de su propio conocimiento, el cual surge a partir de sus conocimientos previos..
- Los expertos afirman que la postura cognitiva considera al aprendizaje en toda su complejidad al considerar los aspectos externos del ambiente (estímulos, información) y los aspectos internos (procesos mentales).
- El estudio del desarrollo cognitivo representa un gran aporte a la educación, dado que permite conocer las capacidades y restricciones de los niños en cada edad

Estrategias Metodológicas

Este es un curso diseñado bajo la metodología de tutoría donde el docente dictará su clase magistral. En él se propone actividades para que el estudiante se apropie por sí mismo de nuevos conocimientos a partir de sus saberes previos y organice la nueva información.

Para lograr este aprendizaje significativo se propone estrategias cognitivas que favorecen la revisión de conocimientos previos, la conceptualización, construcción, análisis, identificación y valorización de nuevos saberes en los diferentes contextos en los cuales ellos se desempeñaran; y aquellas estrategias que les permita asumir las riendas de su propio procesos de aprendizajes (autorregulación, autoevaluación).

Para la profundización de la información se plantean actividades teórico prácticas en las cuales se desarrollaran habilidades de identificación, análisis, prevención control y seguimiento de los factores de riesgos presentes, así mismo el estudiante tendrá la habilidad de la toma de decisiones, la solución de problemas y la innovación entre otras. Y para completar este proceso de aprendizaje se plantea estrategias que faciliten la auto evaluación desarrolladas en cuatro momentos como son la auto verificación, auto reflexión, auto diagnóstico y autorregulación.

Las estrategias mencionadas estarán presentes en cada una de las fases de aprendizaje presentes en el curso de tal manera que todo momento se esté favoreciendo la construcción de nuevos saberes parte del aprendizaje

Acompañamiento y Asesoría

El acompañamiento y asesoría, estarán determinados por las necesidades del estudiante, pues no todos requieren la misma intensidad de apoyo, es decir, se debe tener en cuenta el nivel de desarrollo, para establecer el nivel de atención que se le brinda.

Modelo administrativo y de gestión institucional

Para obtener una administración con una gestión de calidad, se adoptará el sistema de administración por objetivos el cual tiene como propósito lograr la misión institucional, se formularán metas para el objetivo global para un período superior a tres años, para esto se tiene en cuenta el análisis de la situación institucional y la estratificación de prioridades al interior de la institución y finalmente se formulan los objetivos verificables y las metas correspondientes, agregando medidas de cumplimiento, responsables y seguimiento para poder retroalimentar el proceso en cualquiera de sus fases. De este plan se despliega el plan operativo de las diferentes áreas.

La organización administrativa se refiere al proceso de combinar el trabajo que los estudiantes deben efectuar con los elementos necesarios para su ejecución, de tal manera que las labores que se realicen, sean el resultado de la aplicación eficiente, sistemática y coordinada de los esfuerzos disponibles.

Administración de los recursos financieros

Le corresponde a la Administración y a la secretaria, previo diagnóstico de necesidades de acuerdo con los diferentes procesos, la organización de los recursos financieros a través de la organización presupuestal, donde se calcule todas las instancias de la ESCUELA TECNICA INFORMAL.

Organización contable, plan de cuentas, libros, informes. La información financiera se tendrá organizada a través del registro de las operaciones diarias siguiendo la estructura del Plan Único de Cuentas para las empresas de servicio.

Estrategia de mercadeo y publicidad. Para garantizar el acceso permanente a los programas educativos que ofrece LA ESCUELA TECNICA INFORMAL, se plantea lo siguiente:

1. Presentación de un portafolio de servicios
2. Diseñar un folleto publicitario para distribuirlo en los diferentes establecimientos educativos de Ibagué.
3. Realizar pautas publicitarias en la radio y en el canal local.

4. Realizar charlas de capacitación a estudiantes en los colegios, donde se les dé a conocer los programas.

COMPONENTE DE PROYECCIÓN SOCIAL Y COMUNITARIA

Este componente busca la proyección de la ESCUELA hacia la comunidad tanto interna (Escuela), como externa (vecinos, Instituciones...), para ello se realizarán actividades donde intervenga la comunidad como eventos deportivos, culturales, recreativos, y la celebración de convenios con entidades de la comunidad.

Lo importante es ofrecer la imagen que las personas que se encuentran en LA ESCUELA TECNICA INFORMAL tienen espíritu de cambio y se están formando para respetar las normas en la sociedad y para aprender.

Así mismo el interés de LA ESCUELA TECNICA INFORMAL es que la persona que se encuentra estudiando en los programas y diversos cursos pueda acceder a programas laborales, que le brinden no solo la práctica reglamentaria, sino que tenga la oportunidad de evidenciar su aprendizaje. Por ello es importante los contactos con otras entidades educativas, a fin de interactuar en el proceso formativo y establecer alianzas estratégicas o convenios para la capacitación y formación en otras disciplinas que demande la comunidad.

Dentro de la proyección que se tiene, se prevé la celebración de convenios de apoyo académico, económico y de formación con diferentes organismos bien sea educativos, culturales, empresariales, de prácticas universitarias, etc.

**ANEXO C.
MICRODISEÑO CURRICULAR INTRODUCCION A LA INDUSTRIA
PETROLERA**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: INTRODUCCION A LA INDUSTRIA PETROLERA

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

1. RECONOCIMIENTO DE ESTRUCTURAS ESTRATIGRAFICAS (1 DIA)
2. VISITA A INSTALACIONES DE INGEOMINAS (1 DIA)

REQUISISTOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 20 | 16 | 40 | 136 |
| TOTAL | 60 | 0 | 20 | 16 | 40 | 136 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

Curso básico elaborado para brindarle al estudiante y llevar a la práctica los conceptos generales sobre los diferentes procesos que se desarrollan en la exploración, perforación y producción de petróleos, dándole las herramientas necesarias para que pueda crear un enfoque global de la industria petrolera.

Para llegar a cumplir este plan es necesario que el estudiante se apropie de las bases teóricas y prácticas generales del estudio de nuestro planeta y de la evolución del mismo, conceptos básicos de geología, geología aplicada al sector petrolero, métodos exploratorios, explotación, tratamiento y control de los recursos.

3. JUSTIFICACION

El reconocimiento de temas como la formación y desarrollo del planeta, la exploración de recursos y el manejo de los mismos, son de gran importancia para cualquier estudiante que quiera iniciar sus estudios de formación técnica enfocados a la industria petrolera; con unas buenas bases sobre el gran campo de la exploración y la explotación de hidrocarburos podremos comprender la grandeza del sector y esto nos permitirá profundizar en procesos específicos.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none">- Reconoce los conceptos elementales sobre la creación del entorno terrestre y sus consecuencias.- Identifica los diferentes procesos que dieron creación a nuestro mundo y el efecto que genera en el desarrollo industrial petrolero.- Reconoce los conceptos generales sobre la geología estructural y la geología del petróleo.- Distingue los conceptos que se enfocan en los métodos utilizados para la exploración de la tierra y la búsqueda de hidrocarburos.- Identifica los procesos requeridos para la producción, tratamiento y manejo de hidrocarburos. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none">- Análisis sobre las teorías que rigen la creación de nuestro universo, sus sistemas y su desarrollo.- Análisis sobre la evolución de la tierra, el hombre, las eras y la aplicación de estos estudios y teorías para el campo petrolero.- Comprensión de la evolución de los métodos exploratorios y el impacto de estos en un proceso tan importante como lo es la perforación de un yacimiento. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none">- Diagnostico sobre la importancia de reconocer las técnicas apropiadas y vincular nuevas tecnologías a los procesos de exploración y explotación de hidrocarburos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none">- Aplicación de estrategias que le permitan aprender elaborando a través de la adquisición de nuevos conceptos, habilidades y destrezas enfocadas a la industria petrolera.- Reconocimiento de los conceptos básicos, para de esta forma poder profundizar en las distintas operaciones en el campo petrolero. |
| SER | <ul style="list-style-type: none">- Comprensión y alcance de su responsabilidad profesional desde el punto de vista organizacional y productivo de los equipos y |

herramientas utilizadas en su campo de desempeño laboral.

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | ORIGEN DEL UNIVERSO | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 2 | TIEMPO GEOLOGICO | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 3 | ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 4 | GEOLOGIA ESTRUCTURAL | 3 | 0 | 10 | 1 | 2 | 16 |
| 5 | GEOLOGIA DEL PETRÓLEO | 6 | 0 | 0 | 2 | 6 | 14 |
| 6 | METODOS EXPLORATORIOS | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 7 | METODO SISMICO | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 8 | INTRODUCCION A LA PERFORACION | 6 | 0 | 5 | 1 | 4 | 16 |
| 9 | SISTEMAS DE PERFORACION | 9 | 0 | 0 | 2 | 4 | 15 |
| 10 | PRODUCCION DE POZOS | 6 | 0 | 5 | 2 | 4 | 17 |
| 11 | PRINCIPIOS DE TRATAMIENTO | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 12 | PRINCIPIOS DE TRANSPORTE Y REFINACION | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| | | 60 | | 20 | 16 | 40 | 136 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|---|--|--------|-------|
| 1 | 1 | ORIGEN DEL UNIVERSO Teorías que rigen nuestro mundo, creación del universo, características del planeta. | Exposición magistral, taller en clase | 3 | 3 |
| 2 | 1 | TIEMPO GEOLOGICO Eones, épocas y eras; procesos significativos en el desarrollo del planeta tierra. | Exposición magistral, exposiciones cortas inductivas | 6 | 5 |
| 3 | 1 | ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA Modelo composicional y modelo dinámico. | Exposición magistral, taller en clase e investigación | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 2 | GEOLOGIA ESTRUCTURAL Tipos de rocas, tipos de estructuras, modelamiento interno de la tierra. | Exposición magistral, taller en clase | 13 | 3 |
| 5 | 2 | GEOLOGIA DEL PETROLEO Cadena de los hidrocarburos, pliegues, fallas, estructuras adecuadas, sedimentos. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 6 | 8 |
| 6 | 2 | METODOS EXPLORATORIOS Gravimetría, magnetometría, geoelectricidad y pozos. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 3 | 3 |
| 7 | 2 | METODO SISMICO Sismología de refracción, sismología de reflexión, equipos. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 3 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| 8 | 3 | INTRODUCCION A LA PERFORACION Equipos de perforación, personal involucrado en la operación. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 11 | 5 |
| 9 | 3 | SISTEMAS DE PERFORACION Rotación, elevación, circulación, potencia y prevención. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 9 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|--|--|----|----|
| 10 | 4 | PRODUCCION DE POZOS Flujo natural, sistemas de levantamiento artificial. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 11 | 6 |
| 11 | 4 | PRINCIPIOS DE TRATAMIENTO Estación de recolección, facilidades para el manejo de la producción. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 6 | 5 |
| 12 | 4 | PRINCIPIOS DE TRANSPORTE Y REFINACION Tipos de transporte, normatividad, refinería. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller listas de chequeo | 3 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 80 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 12 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 12 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 12 | PRACTICAS E INFORMAS DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO D. MICRODISEÑO CURRICULAR QUIMICA

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: QUIMICA APLICADA A LA INDUSTRIA PETROLERA

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

3. VISITA A LA PLANTA Y LABORATORIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS (1 DIA)

REQUISITOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

La química es el estudio de la materia, incluyendo su composición, sus propiedades y su transformación o reacción con otras sustancias. Por lo tanto se proyecta en muchas ciencias y técnicas y en consecuencia se constituye en una materia básica dentro de los contenidos del programa técnico. El curso a de preparar al estudiante para entender diversos fundamentos técnicos profundizando en la industria petrolera involucrando la comprensión de conceptos leyes, teorías y métodos propios de la materia.

3. JUSTIFICACION

El curso de química aplicada es fundamental para la comprensión de diferentes procesos en áreas de profundización técnica del programa tales como: Fluidos de

perforación y completamiento, propiedades del petróleo e instrumentación y control. Todo técnico que se relacione con procedimientos de operación, formulación y preparación de soluciones debe conocer y entender los procesos químicos.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce los conceptos básicos y específicos sobre la aplicación de la química en los procesos industriales. - Identifica la clasificación, propiedades y comportamiento de la materia a partir del estudio de las teorías, principios, leyes y modelos. - Comprende las interacciones de la química con la tecnología y la sociedad valorando sus aportes al bienestar de la humanidad. - Interpreta adecuadamente las propiedades de los compuestos y sus diferentes reacciones al ser mezclados en los procesos más relevantes de la industria petrolera. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis e interpretación de procesos y reacciones de los diferentes compuestos que se utilizan en el campo petrolero. - Cuestionamiento sobre la importancia de diferentes propiedades de sustancias químicas en procesos específicos de la perforación de pozos petroleros. - Comprensión del comportamiento de los fluidos obtenidos en la explotación de yacimientos petrolíferos. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y ejecución operativa de los procesos generando habilidades para resolver problemas por medio de principios químicos. - Obtención de soluciones que fortalezcan las competencias laborales y la capacidad de comprender la transformación de la materia y sus cambios de estado. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación y descripción de procesos de reacción que ocurren en la mezcla de sustancias y determinación de propiedades en compuestos inorgánicos y orgánicos para su mejor aplicación. - Desarrollo de actividades prácticas de laboratorio en donde se afiancen los conocimientos, obteniendo la veracidad de la teoría ya estudiada. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del manejo seguro de los diferentes productos químicos utilizados en procesos industriales aplicados al sector. - Argumentación de procesos y reacciones de los diferentes compuestos y el comportamiento de los mismos en procesos de perforación y producción de pozos de petróleos. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CLASIFICACION DE LA MATERIA | 3 | 1 | 0 | 2 | 4 | 10 |
| 2 | ESTRUCTURA ATOMICA | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 3 | IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS | 6 | 2 | 1 | 0 | 4 | 13 |
| 4 | ESTEQUIOMETRIA | 15 | 0 | 3 | 2 | 10 | 30 |
| 5 | QUIMICA ORGANICA | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 6 | PROPIEDADES QUIMICAS DEL PETROLEO | 6 | 3 | 0 | 1 | 6 | 16 |
| 7 | REACCIONES COMUNES | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 |
| 8 | QUIMICA DE LODOS | 5 | 2 | 4 | 1 | 4 | 16 |
| 9 | MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| | | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | CLASIFICACION DE LA MATERIA Propiedades fundamentales de la materia, Estados, Cambios, Clasificación. | Exposición magistral, taller en clase, practica de laboratorio | 4 | 6 |
| 2 | 1 | ESTRUCTURA ATOMICA Átomo, Valencia, Tabla Periódica, Elementos más comunes en la Industria Petrolera. Tipos de enlaces, principales compuestos. | Exposición magistral, taller en clase | 3 | 2 |
| 3 | 1 | IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS Sustancias Puras, Mezclas. | Exposición magistral, Practica de laboratorio. | 9 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 2 | ESTEQUIOMETRIA Reacciones estequiometricas, cantidades y proporciones exactas, ecuaciones químicas, balanceo de ecuaciones. | Exposición magistral, taller en clase, Investigación, Práctica o visita a laboratorios. | 18 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 3 | QUIMICA ORGANICA Polímeros, Parafinas, Olefinas Isoparafinas, alcoholes y aromáticos | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 6 | 5 |
| 6 | 3 | PROPIEDADES QUIMICAS DEL PETROLEO Composición química e hidrocarburos | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 9 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | REACCIONES COMUNES Contaminación por CO ₂ , contaminación por H ₂ S, tratamientos ácidos y determinación de cloruros. | Exposición magistral, exposición estudiantes, taller en clase. | 3 | 5 |
| 8 | 4 | QUIMICA DE LODOS Composición, faces, arcillas, agentes densificantes, interacciones químicas. | Exposición magistral, práctica de laboratorio. | 11 | 5 |
| 9 | 4 | MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS Sustancias peligrosas, matriz, identificación de productos. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 5 | 2 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 68 | 48 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 9 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 9 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 9 | PRACTICA E INFORMES DE LABORATORIO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO E. MICRODISEÑO CURRICULAR MATEMATICA

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: MATEMATICA APLICADA A LA INDUSTRIA PETROLERA

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISITOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de matemática aplicada está diseñado para brindarle al estudiante conceptos básicos requeridos en áreas específicas de la perforación y la producción de pozos petroleros. Con este se pretende ofrecer las herramientas necesarias para solucionar todas aquellas situaciones que se puedan presentar en cualquier proceso que afecte a la industria; para poder cumplir este plan es necesario que el estudiante se apropie de las bases teóricas y prácticas generales de la matemática y de los cálculos específicos.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de la matemática aplicada a la industria petrolera es una herramienta vital para el estudiante, puesto que con esta puede resolver y solucionar distintos ejercicios o situaciones que se presenten en aquellos procesos

operativos donde se involucran fluidos, recipientes, elementos y herramientas, entre otros, que requieren de una cuantificación y de un análisis determinado.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las características principales de la geometría plana y espacial. - Reconoce las características y las propiedades de los sólidos interpretando su aplicabilidad en los procesos de la industria petrolera. - Define los conceptos básicos, los componentes y las ventajas de la estadística a partir de una muestra determinada. - Identifica las partes, características, dimensiones y propiedades de las gráficas y el uso de las mismas en actividades específicas. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de las aplicaciones de las matemáticas y los cálculos básicos requeridos en los procesos. - cuestionamiento sobre los problemas que a diario se puedan presentar en las actividades de perforación y producción y la aplicabilidad de los conceptos en la gestión de proyectos. - Discusión sobre el uso de las diferentes unidades y ecuaciones aplicadas a la ingeniería de petróleos desde el punto de vista técnico. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de los diferentes conceptos de la matemática y el cálculo con los cuales se podrán solucionar ejercicios e incógnitas que se presentan a diario en los procesos industriales. - Generación de soluciones propias en actividades donde se requieran análisis cuantificados de los procesos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Uso de herramientas y métodos estadísticos y gráficos en la resolución de problemas matemáticos aplicados en áreas específicas del sector. - Desarrollo de actividades de formación técnica en las que se requieren conceptos matemáticos y fundamentos estadísticos para la solución de ejercicios. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la aplicación de los conceptos de geometría, estadística y graficas de funciones, en el desarrollo de ejercicios aplicados al sector petrolero. - Interpretación de la importancia de calcular y solucionar todas aquellas situaciones, que puedan ser manejadas con las herramientas que brinda el curso. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | SISTEMAS DE CONVERSIÓN DE UNIDADES | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 2 | FRACCIONES DECIMALES | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 3 | GEOMETRIA PLANA Y ESPACIAL | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 4 | APLICACIÓN DE LA GEOMETRIA EN PROCESOS DEL SECTOR PETROLERO | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 5 | ESTADISTICA | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 6 | INTERPRETACION DE GRAFICAS | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 7 | FUNDAMENTOS DE TRIGONOMETRIA | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 8 | UNIDADES Y ECUACIONES APLICADAS | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | SISTEMAS DE CONVERSION DE UNIDADES Sistema internacional e inglés, conversiones de área, volumen, temperatura y presión. | Exposición magistral, taller en clase | 9 | 8 |
| 2 | 1 | FRACCIONES DECIMALES Números fraccionarios, números decimales, subdivisiones de una unidad en campo. | Exposición magistral, taller en clase | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | GEOMETRIA PLANA Y ESPACIAL Ángulos, triángulos, circunferencias, polígonos, área y volumen de sólidos. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| 4 | 2 | APLICACIÓN DE LA GEOMETRIA EN PROCESOS DEL SECTOR PETROLERO Área, volumen, capacidad y desplazamiento. | Exposición magistral, taller en clase | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 3 | ESTADISTICA Vocabulario, medidas de ubicación, medidas de dispersión, métodos estadísticos. | Exposición magistral | 6 | 6 |
| 6 | 3 | INTERPRETACION DE GRAFICAS Importancia, dimensiones, relaciones, proporciones, interpolaciones y extrapolaciones. | Exposición magistral, exposición estudiantes | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | FUNDAMENTOS DE TRIGONOMETRIA Relaciones trigonométricas, teoremas. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 6 | 6 |
| 8 | 4 | UNIDADES Y ECUACIONES APLICADAS Cálculos, capacidades en tuberías y tanques, sistematización de datos, manejo básico de Excel | Exposición magistral, taller en clase | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 8 | INVESTIGACIONES | 10 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO F. MICRODISEÑO CURRICULAR SEGURIDAD INDUSTRIAL

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION DE POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: SEGURIDAD INDUSTRIAL

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

4. VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA COMPAÑÍA PARA INSPECCION (1 DIA)

REQUISISTOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de seguridad industrial pertenece a la formación básica de los programas técnicos ofertados y está diseñado para brindarle al estudiante los conceptos generales utilizados en el área petrolera para la identificación, evaluación, prevención, control y seguimiento de los factores de riesgo existentes, así como también la importancia de dotar a los trabajadores con los elementos y equipos necesarios para su protección, rigiéndose bajo las normas, reglamentos y leyes vigentes. Todo lo anterior enfocado a mejorar el desempeño de los trabajadores y minimizar los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de aspectos relevantes de seguridad industrial en el sector petrolero le permitirá al estudiante tener un criterio claro para la identificación, evaluación, análisis de riesgos ocupacionales y formulación de recomendaciones específicas para su control, a través de la elaboración de panoramas de factores

de riesgo. Así mismo se hace énfasis en la importancia del análisis de los factores psicológicos del comportamiento humano para la prevención de accidentes de trabajo. De esta forma se busca que el estudiante promueva conductas sanas y seguras, que garanticen su integridad física y mental.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los conceptos básicos de seguridad industrial y su uso en actividades y procesos operativos del sector petrolero. - Propone e implementa medidas de prevención, control y seguimiento de los riesgos existentes en las áreas de perforación y producción de pozos - Conoce los diferentes equipos o elementos de protección personal utilizados en la industria petrolera. - Diferencia los factores psicológicos del comportamiento humano y su afectación en las actividades rutinarias o específicas. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Discusión de los aspectos normativos y legales vigentes. - Análisis de las funciones que cumplen cada uno de los entes reguladores y de las corporaciones que controlan las actividades del sector. - Análisis de las funciones y el cumplimiento de estas, por cada uno de los funcionarios u operarios pertenecientes a los grupos de evaluación y control de las empresas. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Plantear soluciones y recomendaciones para evitar incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en las actividades relacionadas con el sector petrolero. - Conocer los factores de motivación y satisfacción laboral que afectan el comportamiento del trabajador. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Capacita y asesora al personal involucrado acerca del buen uso de los elementos de protección, la aplicabilidad de la normatividad y la prevención en todas las actividades ejecutadas. - Reconoce las contingencias prestando una ayuda oportuna en los casos requeridos, fortaleciendo la calidad de los procesos. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la responsabilidad en la ejecución de todas las funciones otorgadas por la labor que desarrolla en el campo. - Supervisión permanente identificando situaciones de riesgo. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | INTORDUCCION A LA SEGURIDAD INDUSTRIAL | 6 | 0 | 3 | 2 | 6 | 17 |
| 2 | COMPORTAMIENTO HUMANO | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 3 | PREVENCION DE ACCIDENTES DE TRABAJO | 6 | 0 | 0 | 2 | 3 | 11 |
| 4 | FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO | 6 | 0 | 3 | 2 | 3 | 14 |
| 5 | ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL | 3 | 0 | 2 | 1 | 4 | 10 |
| 6 | PERMISOS DE TRABAJO | 7 | 0 | 0 | 3 | 10 | 20 |
| 7 | FORMATOS AUXILIARES | 3 | 0 | 0 | 2 | 4 | 9 |
| 8 | AISLAMIENTOS | 6 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 9 | CONTINGENCIAS | 9 | 0 | 0 | 1 | 4 | 14 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | INTRODUCCION A LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Historia de la seguridad, conceptos básicos de seguridad, implementación de la seguridad industrial. | Exposición magistral, taller en clase, practica industrial | 9 | 8 |
| 2 | 1 | COMPORTAMIENTO HUMANO Motivación y satisfacción laboral, factores psicológicos y emociones. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | PREVENCION DE ACCIDENTES DE TRABAJO Accidentes de trabajo, Prevención, actividades de prevención y rectificación | Exposición magistral, investigación del estudiante, práctica o visita a compañía. | 6 | 5 |
| 4 | 2 | FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO Tipos de Riesgos, Clasificación de los riesgos, características de los procesos. Panorama de Riesgos. | Exposición magistral, taller en clase, visita institucional de inspección | 9 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 3 | ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Implementos de Protección, Buen uso y mantenimiento de los elementos y equipos, Importancia de los E.P.P | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 5 | 5 |
| 6 | 3 | PERMISOS DE TRABAJO Labores que requieren de los permisos de trabajo. Elaboración, Inspección, Autorización y Supervisión de actividades con P.D.T. | Exposición magistral, exposición estudiantes | 7 | 13 |
| 7 | 3 | FORMATOS AUXILIARES Certificados de apoyo, Contenido, duración y validez, suspensión, revalidación y clasificación de Formatos. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 3 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 8 | 4 | AISLAMIENTOS Definición y clasificación, actividades que requieren de aislamientos en la industria petrolera y en general. | Exposición magistral, taller en clase | 6 | 3 |
| 9 | 4 | CONTINGENCIAS Clasificación y tipos. El Fuego, manejo y control de Contingencias, Trabajos de apoyo. | Exposición magistral, taller en clase | 9 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |

| | | |
|-------------|----|----|
| TOTAL HORAS | 60 | 56 |
|-------------|----|----|

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 9 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 9 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 9 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO G. MICRODISEÑO CURRICULAR ECOLOGIA

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: ECOLOGIA

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

5. RECONOCIMIENTO DE ECOSITEMAS ENDEMICOS (1 DIA)

REQUISISTOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Ecología está estructurado con base a estrategias de aprendizaje necesarias para lograr transmitir el contenido programático, de tal forma que el estudiante participe activamente en el proceso. Esto permite conocer la importancia de la ecología y de los análisis de los factores abióticos y bióticos de los ecosistemas en los cuales se desarrollan actividades industriales. Los temas le permitirán al estudiante adquirir conocimientos sobre la gestión integral, siendo capaz de relacionar los conceptos y la relevancia del medio ambiente con la gestión de proyectos.

3. JUSTIFICACION

La formación plena de los técnicos en procesos industriales y en la gestión de proyectos tiene necesariamente que transcurrir por los elementos de la naturaleza

fisca y biológica, que comprende el campo de su ejercicio laboral; incluyendo obviamente al hombre como interventor del medio y el beneficiario de la acción realizada para la obtención del producto. El estudiante deberá por tanto intervenir en los ecosistemas, y consecuentemente deberá recibir información y formación ecológica, orientada hacia la conceptualización del carácter integral de los ecosistemas.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Identificación y aplicación del concepto de ecología y la evolución de la misma. - Reconocimiento de la normatividad nacional e internacional en el desarrollo de proyectos que puedan llegar a afectar un ecosistema. - Identificación y prevención de los factores que afectan el medio ambiente estableciendo protocolos de remediación de los habitat. - Identificación de las actividades más susceptibles que pueden llegar a afectar un medio ambiente. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Discusión de los aspectos normativos y legales vigentes. - Análisis de los principales aspectos e impactos ambientales generados desde la producción y el consumo de bienes y servicios en las empresas del país. - Análisis del flujo de energía en los ecosistemas y los niveles tráficos de las redes de alimentación y su relevancia en el desarrollo de actividades. |
| | PROPOSITIVAS: - Reconocer los diferentes tipos de ecosistemas colombianos y sus características ambientales naturales. - Identificar y caracterizar los procesos ecológicos que intervienen en la dinámica de los diversos ecosistemas naturales. |
| HACER | - Maneja y analiza los componentes abióticos y bióticos fundamentales de los ecosistemas y las interacciones de los mismos en los procesos naturales y en la producción. -Analiza los ecosistemas tropicales en su ecología y potencialidad para su uso sostenible comprendiendo los principios básicos de los procesos. |
| SER | - Plantear soluciones y recomendaciones sobre los impactos que ejerce la humanidad en los factores abióticos. - Desarrollar actividades que permitan conocer la relación que tiene la población, la comunidad y los individuos con el medio ambiente. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | NATURALEZA E HISTORIA DE LA ECOLOGIA | 5 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 |
| 2 | ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE | 8 | 0 | 0 | 2 | 4 | 14 |
| 3 | HISTORIA DE LA VIDA Y PALEOECOLOGIA | 3 | 0 | 0 | 2 | 3 | 8 |
| 4 | BIOSFERA | 5 | 0 | 0 | 2 | 3 | 10 |
| 5 | CICLOS BIOGEOQUIMICOS | 5 | 0 | 0 | 1 | 4 | 10 |
| 6 | LOS ECOSISTEMAS | 12 | 0 | 8 | 3 | 10 | 33 |
| 7 | LAS POBACIONES Y COMUNIDADES | 6 | 0 | 0 | 2 | 6 | 14 |
| 8 | ESTRUCTURA Y DINAMICA DE LAS COMUNIDADES | 8 | 0 | 0 | 2 | 4 | 14 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|--|--------|-------|
| 1 | 1 | NATURALEZA E HISTORIA DE LA ECOLOGIA Que es la Ecología. Antecedentes Históricos de la Ecología, Diferencias. | Exposición magistral, taller en clase. | 5 | 8 |
| 2 | 1 | ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE Diferencias Básicas entre Ecología, Ecosistema y Medio ambiente. El espectro ecológico, Niveles de Organización. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 8 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | HISTORIA DE LA VIDA Y PALEOECOLOGIA Que es la vida, Teorías sobre el origen de la vida, Las eras. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 3 | 5 |
| 4 | 2 | BIOSFERA El clima como factor y elemento humano | Exposición magistral, taller en clase. | 5 | 5 |
| 5 | 2 | CICLOS BIOGEOQUIMICOS Características físicas y químicas | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 5 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | LOS ECOSISTEMAS Concepto y componentes, tipos, cadena trófica y transferencia de energía. | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica a campo. | 20 | 13 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES Concepto de población y comunidad, evaluación poblacional, mortalidad y natalidad. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 6 | 8 |
| 8 | 4 | ESTRUCTURA Y DINAMICA DE LAS COMUNIDADES Estructuras dinámicas de las comunidades. | Exposición magistral, taller en clase | 8 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 8 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO H. MICRODISEÑO CURRICULAR GESTION ADMINISTRATIVA

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO
- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: GESTION ADMINISTRATIVA

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISITOS: NO TIENE

AREA DE FORMACION: BASICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso Gestión Administrativa está diseñado para brindarle al estudiante, conocimiento de las normas técnicas, manejo de las herramientas comunicativas y el uso de las tecnologías de la información y comunicación; un objetivo principal es llevar a la práctica fundamentos del conocimiento desde el concepto básico de elaboración y difusión. Los componentes educativos que el estudiante maneja son utilizados en el desarrollo de los procesos de gestión en diferentes actividades industriales.

3. JUSTIFICACION

La necesidad del individuo por avanzar en el desarrollo de procesos integrales, de orden social y administrativo tiene base en el conocimiento de nuevas estrategias que le faciliten al estudiante afrontar situaciones del trasegar laboral al que se verá abocado, por cuanto le permitirá de forma clara y organizada entablar relaciones comunicativas, con superiores, compañeros y subalternos. Al mismo tiempo el

desconocimiento de los factores que enmarcan una relación contractual laboral muchas veces no permite que los trabajadores maximicen su potencial ya que existe la incertidumbre acerca de su tipo de vinculación, para ello el curso brinda herramientas con las cuales el estudiante desde su ingreso al mundo laboral conoce sus derechos, obligaciones y responsabilidades.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Reconocimiento de los documentos administrativos y formales según la normatividad legal y vigente. - Identificación de los procesos de lectoescritura y su relevancia en la gestión de proyectos. - Identificación de las herramientas de la comunicación y la información como bases fundamentales para el buen desarrollo y funcionamiento de la empresa. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Discusión sobre la importancia de la comunicación y el uso de las T.I.C.S. como bases esenciales del buen funcionamiento de la empresa, comprendiendo claramente cuando se constituye y cuando no una relación laboral. -Análisis de las competencias lingüísticas y comunicativas. - Análisis del desarrollo de habilidades según los comportamientos de los seres humanos en relaciones sociales y laborales. |
| | PROPOSITIVAS: - Manejo e intermediación en procesos de carácter social y laboral por medio de herramientas diplomáticas. - Aplicación de procesos de lectoescritura según la normatividad vigente, en la elaboración y redacción de documentos técnicos escritos. |
| HACER | - Identificación de beneficios al aplicar normatividad en la presentación de documentos y al emplear herramientas diplomáticas para intermediar en procesos de carácter social y laboral. - Establecer el uso de modelos de carácter formativo dentro del contexto socio-laboral. |
| SER | - Aplicación de procesos de lectoescritura y de las normas técnicas colombianas vigentes, en la elaboración y redacción de documentos técnicos escritos. - Reconocer la importancia de la capacidad de identificar las normas de las relaciones laborales que permitan el buen funcionamiento. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | ELABORACION DE OFICIOS Y DOCUMENTOS | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 2 | PROCESOS DE LECTOESCRITURA | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 3 | COMUNICACIÓN E INTELIGENCIA EMOCIONAL | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 4 | T.I.C.S | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | ELABORACION DE OFICIOS Y DOCUMENTOS Documentos Administrativos y formales, generalidades y requisitos, memorandos, cartas formales, documentos empresariales. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 2 | 2 | PROCESOS DE LECTOESCRITURA Ortografía, caligrafía y redacción, normas básicas, correcciones y técnicas, fundamentos | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 3 | COMUNICACIÓN E INTELIGENCIA EMOCIONAL Definición, clasificación y terminación; expresión, vocalización, oratoria, técnicas de comunicación, talleres y simposios | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 4 | T.I.C.S. Definición, formas y uso, relevancia en el desarrollo de actividades específicas. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 4 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 50 |
| 1 A 4 | TALLERES EN CLASE | 25 |
| 1 A 4 | INVESTIGACIONES Y EXPOSICIONES | 25 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO I. MICRODISEÑO CURRICULAR INSTRUMENTACION Y CONTROL

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: INSTRUMENTACION Y CONTROL

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

6. VISITA A LAS COMPAÑIAS DE AUTOMATIZACION (1 DIA)

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Instrumentación y control pertenece a los programas de formación de perforación y producción de pozos de petróleos; está elaborado teniendo en cuenta las características, generalidades, parámetros y especificaciones de los instrumentos de control y medición utilizados en áreas y equipos específicos del sector petrolero. La finalidad de este curso es que el estudiante entienda la importancia de reemplazar algunas labores manuales por sistemas controlados automáticamente utilizando tecnología actualizada; tratando de mitigar los riesgos que pueden llegar a ocasionar algunos equipos y procedimientos en las distintas operaciones industriales.

3. JUSTIFICACION

Diariamente se aprecia como la labor manual es reemplazada por sistemas controlados automáticamente, haciendo que todo el trabajo que realizaban varias personas hoy es aplicado por medio de una sola y la ayuda de la electrónica e informática. Muchas empresas se mantienen siempre con la tecnología

actualizada, siendo imprescindible el tratamiento automatizado de la maquinaria. Los sistemas de instrumentación y control mitigan algunos riesgos ocasionados al personal, reduce los costos, mejora la eficiencia y alcanza mayores grados de precisión en las tareas o procedimientos del sector industrial.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Identificación de las variables a medir y controlar en diferentes procesos industriales. - Reconocimiento de las características de los diferentes instrumentos y sus propiedades. - Identificación de los parámetros a tener en cuenta para la selección de un instrumento. - Identificación de las actividades más relevantes que requieren del uso de la automatización de procesos. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Análisis sobre el uso de tecnologías actualizadas en operaciones desarrolladas manualmente. - Discusión sobre la reducción de costos que pueden ofrecer los procesos industriales automatizados y su afectación sobre la mano de obra. - Análisis sobre la optimización de resultados en las diferentes operaciones del sector petrolero involucrando instrumentos de control y medición. - Discusión sobre la falta de precisión y exactitud de la información en los sistemas de instrumentación y control. |
| | PROPOSITIVAS: - Planteamientos de parámetros para seleccionar un instrumento de medición adecuado, válido y confiable; obteniendo los registros de comportamiento sobre las variables en estudio. - Codificación e interpretación de respuestas o mediciones. |
| HACER | - Identificación de beneficios al utilizar instrumentos de medición y control en cada una de las actividades u operaciones petroleras que lo requieran. - Reconocimiento de la importancia de la automatización industrial. |
| SER | - Reconocimiento de los parámetros relevantes e indispensables en el desarrollo de operaciones industriales y el buen uso de instrumentos confiables y precisos. - Observación permanente del conjunto de operaciones, principios y métodos relacionados con los sistemas de control. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | GENERALIDADES | 6 | 0 | 0 | 2 | 8 | 16 |
| 2 | PARAMETROS PARA LA SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS | 9 | 0 | 0 | 3 | 8 | 20 |
| 3 | TIPOS DE INSTRUMENTOS | 12 | 0 | 3 | 4 | 8 | 27 |
| 4 | INSTRUMENTOS DE ACUERDO A LA VARIABLE DE MEDIDA | 12 | 0 | 3 | 4 | 8 | 27 |
| 5 | CONTROL | 13 | 0 | 2 | 3 | 8 | 26 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|--|--|--------|-------|
| 1 | 1 | GENERALIDADES Instrumentos, control y medición, metrología, propiedades, características estáticas y dinámicas, confiabilidad, análisis estadísticos. | Exposición magistral. | 6 | 10 |
| 2 | 1 | PARAMETROS PARA LA SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS Rangos de operación, nivel de precisión, características del fluido, tiempo de vida, costos operacionales y de mantenimiento. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 11 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | TIPOS DE INSTRUMENTOS Instrumentos de acuerdo a la función (elementos ciegos, receptores, transmisores, convertidores y controladores), instrumentos de acuerdo a la variable de medida. | Exposición magistral, investigación del estudiante, practica o visita industrial | 15 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 3 | INSTRUMENTOS DE ACUERDO A LA VARIABLE DE MEDIDA Instrumentos de medición de presión, nivel, temperatura, caudal, volumen (principios físicos, modos de operación, características específicas). | Exposición magistral, investigación del estudiante, practica o visita industrial | 15 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 4 | CONTROL Teoría de control automático y manual, clasificación del sistema de control, tipos de controladores, análisis matemáticos | Exposición magistral, investigación del estudiante, practica o visita industrial | 15 | 11 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 5 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 5 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 5 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO J MICRODISEÑO CURRICULAR COMPLETAMIENTO Y WORKOVER

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO
- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: COMPLETAMIENTO Y WORKOVER

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

7. VISITA DE INSPECCION A UNA UNIDAD DE REACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO A POZOS (1 DIA)

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Completamiento y workover integra los aspectos académicos con el trabajo aplicativo, desarrollando talleres donde los estudiantes ponen en práctica los conceptos adquiridos sobre las operaciones necesarias para poner un pozo de petróleo, gas o agua en condiciones operativas y las intervenciones posteriores que se deben realizar para resolver inconvenientes o realizar mantenimientos a estos. Retroalimentando su experiencia con los compañeros del programa y el instructor del mismo, podrá desarrollar propuestas productivas para presentar a una organización y lograra las competencias necesarias en la aplicación de las técnicas para mejorar los sistemas.

3. JUSTIFICACION

Las actividades y operaciones involucradas en el completamiento y los trabajos de reacondicionamiento o mantenimiento de los pozos son de vital importancia en el

desarrollo productivo de los mismos, reconocer dichas intervenciones permitirá resolver problemas mecánicos del pozo logrando ajustar u optimizar las condiciones. El curso está estructurado para suministrar a los estudiantes la competencia necesaria para realizar con éxito el manejo de los equipos que prestan servicio de reacondicionamiento en los pozos en un campo en particular.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de instrucciones básicas de completamiento de pozos y de los trabajos de reacondicionamiento o mantenimiento de estos en cualquier proceso presentado en la industria petrolera. - Identificación de la importancia de un buen completamiento para un pozo optimizando a futuro la producción del mismo. - Identificación de las situaciones que requieren de procedimientos operativos específicos para su solución o control. -Reconocimiento de las herramientas necesarias o indicadas para resolver inconvenientes que se llegasen a presentar en actividades rutinarias durante la producción de un pozo. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis sobre la utilidad que cumplen las herramientas con las que se cuenta en una unidad de reacondicionamiento y mantenimiento a pozos. - Discusión sobre los criterios a tener en cuenta para escoger el tipo de completamiento a utilizar en un pozo. - Análisis sobre las operaciones necesarias para dejar un pozo de petróleo, gas o agua en condiciones operativas. -Discusión sobre las intervenciones realizadas a los pozos con posterioridad al completamiento inicial. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Formular diferentes soluciones que permitan resolver aquellos inconvenientes que se puedan presentar durante la producción de un pozo y requieran de un servicio de reacondicionamiento. - Plantear alternativas que permitan optimizar las condiciones básicas de un pozo logrando un mayor aprovechamiento de la producción. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los sistemas parámetros o técnicas que se deben utilizar en el completamiento de pozos. - Aplicación de conceptos sobre completamiento, con los cuales se puedan solucionar inconvenientes o apoyar procesos. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de aquellos parámetros que permiten relevantes e indispensables en el desarrollo de operaciones industriales y el buen uso de instrumentos confiables y precisos. - Observación permanente del conjunto de operaciones, principios y métodos relacionados con los sistemas de control. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | COMPLETAMIENTO DE POZOS | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 2 | REVESTIMIENTOS | 9 | 0 | 0 | 2 | 4 | 15 |
| 3 | MANTENIMIENTO Y REACONDICIONAMIENTO | 8 | 0 | 0 | 2 | 4 | 14 |
| 4 | CAÑONEO Y RECAÑONEO | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 |
| 5 | ESTIMULACIONES | 4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 9 |
| 6 | AISLAMIENTOS CON EMPAQUES Y CON CEMENTO | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 |
| 7 | TRABAJOS DE PESCA | 12 | 0 | 0 | 4 | 4 | 20 |
| 8 | FRACTURAMIENTO | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 |
| 9 | RECOMPLETAMIENTO | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 10 | CAMBIO DE SISTEMAS DE PRODUCCION | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | COMPLETAMIENTO DE POZOS Tipos de completamiento, etapas, análisis de cortes, corazonamiento, pruebas de formación, registro de pozos. | Exposición magistral, taller en clase | 6 | 6 |
| 2 | 1 | REVESTIMIENTOS Funciones, clases, configuraciones mecánicas, diseños, cálculos, procedimientos. | Exposición magistral, taller en clase | 9 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | MANTENIMIENTO Y REACONDICIONAMIENTO Intervenciones, mantenimiento de pozos, problemas mecánicos, reparación de sistemas, limpieza de arenas, aislamiento de zonas. | Exposición magistral | 8 | 6 |
| 4 | 2 | CAÑONEO Y RECAÑONEO Dimensiones, características, herramientas, equipos, fluidos, profundización, reacción y comportamiento de las formaciones. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 3 | 5 |
| 5 | 2 | ESTIMULACIONES Estimulaciones acidas, orgánicas y mecánicas (achicamiento o suaveo) y equipo necesario, herramientas. | Exposición magistral. | 4 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | AISLAMIENTOS CON EMPAQUES Y CON CEMENTO Empaques permanentes, recuperables, aislamiento de zonas, producción selectiva, abandono de zonas, corrección de fugas, cementaciones remediales. | Exposición magistral | 3 | 5 |
| 7 | 3 | TRABAJOS DE PESCA Causas, trabajos, herramientas, pescados más comunes, análisis de la operación, recomendaciones. | Exposición magistral, exposición estudiantes | 12 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|--|---|----|----|
| 8 | 4 | FRACTURAMIENTO Proceso de bombeo, material de apuntalamiento, presión hidráulica, tipos de fracturas. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 3 | 5 |
| 9 | 4 | RECOMPLETAMIENTO Cambio de condiciones iniciales, operaciones de empaquetamiento, corrida y cementación de revestimientos auxiliares, profundización y desviación del pozo. | Exposición magistral. | 6 | 5 |
| 10 | 4 | CAMBIO DE SISTEMAS DE PRODUCCION Flujo natural, sistemas de levantamiento artificial. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 6 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|--------|------------------------------------|-----|
| 1 A 10 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 10 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 10 | INVESTIGACIONES | 10 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO K.
MICRODISEÑO CURRICULAR FLUIDOS DE PERFORACION Y
COMPLETAMIENTO**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: FLUIDOS DE PERFORACION Y COMPLETAMIENTO

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A LOS LABORATORIOS DE FLUIDOS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA – NEIVA (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Fluidos de perforación y completamiento tiene por objeto el estudio del comportamiento del estado en reposo, del movimiento de los fluidos, y de los efectos que estos ejercen sobre los sólidos con los que se encuentran en contacto. Se apoya en unos principios básicos que le confiere una unidad conceptual, los cuales son fundamentales para la comprensión de las funciones que en el campo y actividad petrolera deben cumplir tanto los fluidos de perforación como aquellos que se utilizan en el completamiento de pozos. De esta manera el estudiante podrá entender y relacionar las propiedades físicas y químicas de los fluidos y su comportamiento en el campo petrolero.

3. JUSTIFICACION

Para la industria en general y, particularmente para la petrolera, una de las necesidades más importante es tener procesos de operación más eficientes que permitan disminuir las pérdidas de producción de los campos petroleros. Y una de las situaciones más incómodas para los trabajadores de un equipo de perforación

en la actualidad, es no poder tomar acciones eficaces tendientes a disminuir los factores técnicos inestables presentes en los equipos de perforación.

El conocimiento en fluidos de perforación le permite al estudiante comprender la mecánica de fluidos existente al interior de un pozo en perforación de tal manera que pueda correlacionar de manera rápida las principales variables físicas y químicas del lodo de perforación y en últimas tomar decisiones que conlleven a la optimización de la operación.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de las diferentes propiedades físicas y químicas de los fluidos utilizados en la industria petrolera. - Caracterización de las propiedades estáticas y dinámicas de los fluidos relacionadas con su control - Identificación de las diferentes funciones que poseen los fluidos de perforación y completamiento en el desarrollo de actividades específicas para la construcción de pozos - Identificación de los tipos de fluidos de perforación y completamiento y su aplicabilidad dependiendo de los procedimientos que se llevan a cabo y de las características de las formaciones perforadas. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Discusión de las características de los tipos de fluidos que se usan en la perforación y el completamiento de pozos. - Análisis de cada una de las funciones que cumple el fluido de perforación en las diferentes etapas de un pozo - Análisis de cada función que ejecuta el fluido de completamiento y su comportamiento con el contacto de la formación - Discusión sobre las pruebas de laboratorio que se desarrollan en campo para determinar las propiedades básicas de los fluidos de perforación y de completamiento. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de medidas preventivas y correctivas a nivel de control, asociadas a los diferentes procedimientos específicos y normativos que se deben aplicar, en el caso de presentarse alteraciones en las propiedades de los fluidos. - Construcción de estrategias para reconocer los riesgos existentes en la preparación, aplicación y mantenimiento de los fluidos de perforación y completamiento. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la utilidad de las diferentes propiedades de los fluidos de perforación en los procedimientos de control de pozos. - Desarrollo de estrategias que permitan analizar las características y propiedades de los fluidos y la utilización de ellas en los casos necesarios durante la perforación y el completamiento de los pozos. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - planteamiento de soluciones para resolver inconvenientes que se presentan durante la preparación y manipulación de los fluidos utilizados en la perforación y el completamiento de pozos. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS FLUIDOS | 6 | 2 | 1 | 1 | 6 | 16 |
| 2 | ESTÁTICA Y CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 3 | FLUIDOS DE PERFORACIÓN | 6 | 1 | 3 | 1 | 4 | 15 |
| 4 | OBJETIVOS DE LOS FLUIDOS DE PERFORACIÓN | 8 | 0 | 0 | 1 | 6 | 15 |
| 5 | PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS | 6 | 1 | 0 | 1 | 8 | 16 |
| 6 | PROCEDIMIENTOS CON FLUIDOS DE PERFORACIÓN | 8 | 0 | 0 | 1 | 2 | 11 |
| 7 | FLUIDOS DE COMPLETAMIENTO | 4 | 0 | 0 | 1 | 8 | 13 |
| 8 | PRUEBAS DE LABORATORIO | 8 | 4 | 4 | 1 | 2 | 19 |
| | | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|--|--------|-------|
| 1 | 1 | CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LOS FLUIDOS Definiciones, teorías, clasificación, propiedades. | Exposición magistral, taller en clase. | 9 | 7 |
| 2 | 1 | ESTÁTICA Y CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS Densidad, fundamentos, presión aplicada, principios de estática, deformación de un fluido. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | FLUIDOS DE PERFORACION Descripción, definiciones, diseño de fluidos, tipos de fluidos, fluidos base agua y base aceite. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 10 | 5 |
| 4 | 2 | OBJETIVOS DE LOS FLUIDOS DE PERFORACION Refrigerar, limpieza, control, soporte, transporte, estabilidad y protección. | Exposición magistral, taller en clase. | 8 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 2 | PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS Densidad, viscosidad, geles, filtrado y pérdida de fluidos, torta de lodo, nivel de pH, salinidad. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 7 | 9 |
| 6 | 3 | PROCEDIMIENTOS CON FLUIDOS DE PERFORACION Presión hidrostática, requerimientos de potencia, cierres de pozo, métodos de control, señales, acciones inmediatas, costos. | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica a campo. | 8 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | FLUIDOS DE COMPLETAMIENTO Definición, propiedades, tipos de fluidos, invasión, alteración de las propiedades, interacción roca-fluido. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 4 | 9 |
| 8 | 4 | PRUEBAS DE LABORATORIO Densidad del lodo, propiedades reológicas, pH de lodo y alcalinidad, características de filtración, análisis del filtrado, temperatura. | Exposición magistral, taller en clase | 16 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 68 | 48 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 8 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO L.
MICRODISEÑO CURRICULAR OPERACIONES DE PERFORACION

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: OPERACIONES DE PERFORACION

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NO TIENE

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Operaciones de perforación está diseñado para que el estudiante obtenga los conocimientos sobre las labores más simples de la perforación y los procedimientos que se deben llevar a cabo en la construcción de un pozo; no es un secreto que las labores de perforación son de un riesgo máximo, por tal motivo se considera que entre más conocimiento se tenga sobre cada una de las actividades a desarrollar menor será la posibilidad de que algún suceso fatal ocurra. Las operaciones en las que se puede ver envuelto un técnico en perforación de pozos son innumerables, es el estudiante quien debe aplicar los conocimientos adquiridos en las eventualidades que se le presenten.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de la perforación de un pozo de petróleo y las características de las herramientas utilizadas en esta compleja operación, es para la industria petrolera un instrumento de gran importancia, puesto que con este se pueden llegar a solucionar situaciones que se presentan a diario en el desarrollo de las operaciones. Cuando el estudiante aprenda a aplicar los conceptos en cualquier proceso presentado en la perforación de un pozo se convertirá en un gran apoyo

técnico para las personas que trabajan a su alrededor, aumentando el rendimiento de las compañías que operan en este medio.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los parámetros a tener en cuenta para la construcción y el diseño mecánico de un pozo según las características del terreno. - Caracterización de las diferentes sartas de perforación, sus componentes y las relaciones existentes entre estas y las zonas que se pretenden perforar. - Identificación de la importancia de una buena selección de las herramientas que componen un ensamble de fondo, obteniendo buenos resultados durante la perforación del pozo. - Identificación de las situaciones que requieren de procedimientos operativos específicos para su solución o control. - Reconocimiento de las herramientas necesarias o indicadas para resolver inconvenientes que se llegasen a presentar en actividades rutinarias durante la perforación de un pozo. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los conceptos básicos sobre el estado mecánico de los pozos y los resultados que se pueden obtener al escoger las herramientas indicadas para armar la sarta de perforación. - Análisis sobre la evaluación de los parámetros que se deben evaluar y controlar durante la operación logrando una mayor eficiencia para las compañías asociadas al proyecto - Discusión sobre los aspectos a considerar durante la programación y el desarrollo de la perforación del pozo y las técnicas de resolución de inconvenientes imprevistos. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de soluciones que permitan resolver algunos inconvenientes que se presenten durante la perforación del pozo aplicando técnicas suministradas por el curso. - Identificación de variables y materiales usados en la perforación de un pozo de petróleos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Apropiación de bases teóricas y prácticas generales de la perforación con las cuales se puedan resolver situaciones que surgen en el desarrollo de las operaciones, aumentando el rendimiento de las compañías. - Establecer los aspectos a considerar en la programación de la perforación de un pozo, las razones y las técnicas para su construcción. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - comprensión e interpretación de la importancia de la perforación y de la solución de todas aquellas situaciones, que pueden ser manejadas con las herramientas que brinda el curso. - Reconocimiento de la responsabilidad técnico-laboral en la ejecución operativa de las actividades que conforman la perforación de un pozo. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|----------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CONCEPTOS BÁSICOS | 6 | 0 | 0 | 1 | 4 | 11 |
| 2 | CONFIGURACION DEL POZO | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 3 | BROCAS DE PERFORACIÓN | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 |
| 4 | SARTA DE PERFORACIÓN | 6 | 0 | 0 | 2 | 3 | 11 |
| 5 | PERFORANDO EL POZO | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 6 | TOMANDO NUCLEOS | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 |
| 7 | VIAJANDO LA TUBERÍA (MANIOBRAS) | 9 | 0 | 0 | 1 | 4 | 14 |
| 8 | REGISTROS ELECTRICOS | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 |
| 9 | PROBLEMAS EN LA PERFORACION | 6 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 10 | CALCULOS EN LA PERFORACION | 9 | 0 | 0 | 4 | 8 | 21 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | CONCEPTOS BÁSICOS Razones para perforar, lugar de la perforación, técnicas de perforación, características de los estratos. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 5 |
| 2 | 1 | CONFIGURACION DEL POZO Punto de inicio, hueco de superficie, hueco intermedio, profundidad total, relación broca-hueco, hueco-revestimiento, broca-revestimiento, hueco-lodo. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | BROCAS DE PERFORACION Brocas de arrastre, brocas triconicas (terminología, clasificación IADC, rodamientos, dientes, requisitos), brocas PDC, clasificación de las brocas | Exposición magistral | 3 | 4 |
| 4 | 2 | SARTA DE PERFORACION Tubería de perforación, collares, ensamblajes de fondo, estabilizadores, rimadores, crossovers, martillos, shock-sub. | Exposición magistral, investigación del estudiante, exposición del estudiante | 6 | 5 |
| 5 | 2 | PERFORANDO EL POZO Cuenta de tubería, rata de penetración, chequeos de flujo, rimado, circulación. | Exposición magistral. | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | TOMANDO NUCLEOS Corazonar, objetivo, métodos de corazonamiento, barril de corazonamiento, operaciones de recuperación. | Exposición magistral | 3 | 4 |
| 7 | 3 | VIAJANDO LA TUBERÍA (MANIOBRAS) Velocidad de viaje, sacando la tubería, suaveo, viajando hacia el fondo, monitoreando desplazamientos, peso en el gancho, midiendo y conejeando tubería | Exposición magistral, exposición estudiantes | 9 | 5 |
| 8 | 3 | REGISTROS ELECTRICOS Evaluación de la formación, condición del hueco | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 3 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|---|--|----|----|
| 9 | 4 | PROBLEMAS EN LA PERFORACION Problemas en la formación y estabilidad del pozo, pérdida de circulación, patadas y reventones, pega de tubería, vibraciones en la sarta, fisuras. | Exposición magistral, taller en clase | 6 | 3 |
| 10 | 4 | CALCULOS EN LA PERFORACION Volumen del pozo, volumen de tramos intermedios, capacidad de tuberías, desplazamientos de tubería, espacios anulares, bolsillos. | Exposición magistral, taller en clase. | 9 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|--------|------------------------------------|-----|
| 1 A 10 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 10 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 10 | INVESTIGACIONES | 10 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO M.
MICRODISEÑO CURRICULAR EQUIPOS DE PERFORACION**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: EQUIPOS DE PERFORACION

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NO TIENE

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Equipos de perforación está elaborado para ofrecer al estudiante los conceptos que le permitan comprender la evolución que ha presentado el equipo de perforación; la única manera de saber si hay petróleo en alguna zona, es mediante la perforación de un pozo y para poder entender las técnicas y los mecanismos que se utilizan en este proceso es indispensable que el estudiante conozca las características y las funciones de cada una de las partes que conforman los diferentes sistemas del taladro. El propósito de este curso es que el estudiante salga preparado para afrontar los retos que se presentan en este sector de la industria petrolera y pueda aplicar sus conocimientos.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de los aspectos que involucra la perforación de un pozo de petróleo, le permite al personal que labora en este campo, interpretar la complejidad de las actividades afines a esta operación, no solamente es importante comprender las características del fondo de los terrenos, sino que es indispensable conocer cada una de las piezas que conforman una unidad tan diversa como lo es un taladro de perforación. A medida que han pasado los años ha crecido el afán por perforar pozos más profundas y en menores periodos de tiempo, es por esta razón que el curso se enfoca en mostrar las características de cada sistema, su funcionamiento y su mantenimiento.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de cada uno de los sistemas que conforma un equipo de perforación de pozos de petróleo. - identificación de las necesidades en el campo industrial para avanzar en técnicas y tecnologías aplicadas a la unidad de perforación. - Caracterización de cada parte o unidad que es requerida para que un sistema funcione en óptimas condiciones y permita el desarrollo de las operaciones en la mejor forma posible. - Caracterización de las diferentes sartas de perforación, sus componentes y las relaciones existentes entre estas y las zonas que se pretenden perforar. - Identificación de las situaciones que requieren de procedimientos operativos específicos para su solución o control. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la importancia de una buena selección de las herramientas que componen un sistema del taladro, obteniendo buenos resultados durante la perforación del pozo. - Interpretación de los conceptos básicos de mecánica, hidráulica, electricidad y electrónica para comprender la operación de los sistemas que conforman el equipo de perforación. - Discusión sobre la relevancia de los equipos de control de sólidos y el estudio de las técnicas de remoción de manera independiente para identificar su aplicabilidad |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de soluciones que permitan resolver algunos inconvenientes que se presenten durante la perforación del pozo aplicando técnicas suministradas por el curso. - Identificación de variables y materiales usados en la perforación de un pozo de petróleos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la trascendencia que puede establecer el funcionamiento de cada una de las piezas que conforman la unidad de perforación, como parte de un conjunto que requiere estar en óptimas condiciones para lograr excelentes resultados. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del desarrollo de actividades de prevención, en cuanto al mantenimiento de equipos se refiere, para lograr optimizar el funcionamiento del equipo. - Reconocimiento del compromiso técnico-laboral en los procedimientos operativos que conforman la perforación de un pozo de petróleo. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|----------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEP. | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | TORRES DE PERFORACION Y SUS EQUIPOS | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| 2 | SISTEMA DE ROTACION | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 3 | SISTEMA DE ELEVACION | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 4 | SISTEMA DE CIRCULACION | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| 5 | SISTEMA DE CONTROL DE SOLIDOS | 7 | 0 | 0 | 2 | 5 | 14 |
| 6 | SISTEMA DE PREVENCION | 8 | 0 | 0 | 2 | 5 | 15 |
| 7 | SISTEMA DE POTENCIA | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 8 | MUD LOGGING – INSTRUMENTACIÓN E INTERPRETACIÓN | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | TORRES DE PERFORACION Y SUS EQUIPOS. Modelo inicia, evolución del equipo, torres de perforación rotaria, en tierra, en mar adentro, plataformas, buques, ejemplos. Componentes de una torre de perforación. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 7 |
| 2 | 1 | SISTEMA DE ROTACION. Sistema para mover la tubería, Kelly y swivel, mesa rotaria, unidad de Top Drive, componentes, procedimientos. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | SISTEMA DE ELEVACION. Equipo de levantamiento, bloques fijo y móvil, sistemas de poleas, unidad de potencia, brazos y elevadores, cuñas y llaves | Exposición magistral | 6 | 7 |
| 4 | 2 | SISTEMA DE CIRCULACION. Ciclo del Lodo, tanques, bombas de lodo, líneas de flujo, puntos flexibles, líneas de retorno, piscinas | Exposición magistral, investigación del estudiante, exposición del estudiante | 9 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 3 | SISTEMA DE CONTROL DE SOLIDOS Tanques, reacondicionamiento, zarandas, desarenadores, descarrilladores, limpiadores, bombas centrifugas, trampas, embudo mezclador, mecanismos, características y mantenimientos. | Exposición magistral. | 7 | 7 |
| 6 | 3 | SISTEMA DE PREVENCION Conjunto de BOP'S, cerrando el pozo, válvula preventora anular, válvulas RAM, acumuladores, panel de control, líneas para matar el pozo, diverter. | | 8 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | SISTEMA DE POTENCIA Generadores eléctricos, motores, tipos de energía, capacidades, factor de potencia, líneas AC, líneas DC. Relación con los equipos de rotación, elevación y circulación. | | 6 | 7 |
| 8 | 4 | MUD LOGGING – INSTRUMENTACIÓN E INTERPRETACIÓN Profundidad y rata de penetración, carga del gancho y peso sobre la broca, velocidad de rotación y torque de la rotaria, presión de bomba, ratas de bombeo y de flujo. | | 9 | 7 |

| | | |
|-------------|----|----|
| EVALUACION | | |
| TOTAL HORAS | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 8 | INVESTIGACIONES | 10 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO N.
MICRODISEÑO CURRICULAR CONTROL DE POZOS**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: CONTROL DE POZOS

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NO TIENE

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

Por medio de este curso se proyecta el estudio de las condiciones básicas para el manejo de los equipos que conforman el sistema de control de pozos y la operación de los diferentes sistemas que componen la unidad de perforación y se encuentran asociados o son indispensables en los procedimientos de cierre y regulación del pozo. En una operación de perforación son muchas las herramientas y equipos auxiliares que también se deben manejar, por este motivo es indispensable conocer las especificaciones técnicas de dichas herramientas para el uso y el mantenimiento de las mismas. El control de pozos ayuda a mantener las condiciones operativas estables y vigiladas reduciendo las posibilidades de accidentes con algún tipo de surgencia proveniente del pozo.

3. JUSTIFICACION

Son tan complejas las operaciones que se pueden presentar en la construcción de un pozo que se vuelve más que imprescindible el reconocimiento de los procesos de calidad establecidos para el desarrollo de estos, y la normatividad industrial que se debe utilizar para estos conceptos. Es entonces demasiado relevante que el personal que labora en inmediaciones del pozo y aquel que se encuentra inmerso en la operación de perforación del conozca cuales son los medios para controlar o

prevenir que los fluidos y gases que surgen del fondo, se escapen al medio ambiente, o realicen un flujo cruzado ocasionando graves inconvenientes y en ocasiones accidentes irreparables.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de cada uno de los componentes de un sistema de control de pozos, su función y la operación de estos. - Identificación de los requerimientos mínimos de operación de los componentes y los sistemas que conforman una unidad de perforación. - Reconocimiento sobre los procedimientos de prueba y la frecuencia con que se deben realizar a los componentes que conforman el sistema de control de pozos - identificación de las necesidades en el campo industrial para avanzar en técnicas y tecnologías aplicadas a la unidad de perforación. - Identificación de la responsabilidades de cada uno de los operarios que se encuentran preparados y totalmente capacitados para reaccionar en caso de ser necesario. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - discusión sobre los aspectos a tener en cuenta para escoger el método que debe ser utilizados en el control de los pozos, teniendo en cuenta las respuestas y la eficiencia del mismo. - Análisis sobre el uso del fluido de perforación y su influencia en los diferentes métodos para controlar el pozo. - Análisis sobre el mantenimiento de las condiciones operativas estables y vigiladas reduciendo las posibilidades de accidentes con algún tipo de surgencia proveniente del pozo. - Discusión sobre la estabilidad de cada una de las propiedades de los fluidos utilizados y los parámetros de control en la operación. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los parámetros específicos de cada uno de los sistemas que conforman un equipo de perforación para su manejo, mantenimiento y condiciones de operación. - Registro de los procesos de calidad establecidos para el desarrollo de operaciones que involucran el sistema de control. - Presentación de soluciones operativas utilizando los métodos de control implementados en el curso cuando la operación lo requiere. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la importancia de los criterios establecidos y las condiciones propuestas en la operación para el registro de toda la información. - Análisis de las condiciones operativas del equipo de control de pozos, los mecanismos de control y los procedimientos a seguir. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Veeduría permanente e identificación de situaciones de riesgo antes de que constituyan un problema operacional y ambiental. - Valoración de las responsabilidades propias y ajenas en la ejecución de procedimientos y la implementación de estándares. - Seguimiento continuo de los parámetros que se pueden modificar en la perforación del pozo cuando este se encuentra en condiciones operativas |

anormales o subnormales.

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA FORMACION | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 2 | DETECCION Y CIERRE DE UNA PATADA | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 3 | METODO DEL PERFORADOR | 12 | 0 | 0 | 2 | 8 | 22 |
| 4 | COMPORTAMIENTO DEL INFLUJO | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 7 |
| 5 | OTROS METODOS DE CONTROL DE POZOS | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| 6 | EQUIPO DE CONTROL DE POZO | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 7 | RESPONSABILIDAD Y PROCEDIMIENTOS | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 8 | DISEÑO DE POZOS | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA FORMACION Presión de formación, presión por fricción, cálculos de volumen, compresión de la fuerza. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| 2 | 1 | DETECCION Y CIERRE DE UNA PATADA Desbalance, indicadores, signos, razones del influjo, consecuencias, cierre. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | METODO DEL PERFORADOR Hoja de matar, fluido para matar, tiempo de demora, secuencias, procedimientos. | Exposición magistral | 12 | 10 |
| 4 | 2 | COMPORTAMIENTO DEL INFLUJO Gas en solución, migración del gas, expansión descontrolada, ausencia de expansión, metano, SO ₂ , H ₂ S. | Exposición magistral, investigación del estudiante, exposición del estudiante | 3 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 3 | OTROS METODOS DE CONTROL DE POZOS Espera y medida (comparación de la presión, esquemas y procedimientos), método volumétrico, método de lubricado y purga, forzamiento. | Exposición magistral. | 9 | 7 |
| 6 | 3 | EQUIPO DE CONTROL DE POZO Clasificaciones, rangos, preventores, válvulas, múltiples, estranguladores, acumuladores, separadores, | | 6 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | RESPONSABILIDAD Y PROCEDIMIENTOS Estándar de control, reuniones, planes, listas, responsabilidades, reportes. | | 6 | 7 |
| 8 | 4 | DISEÑO DE POZOS Riesgos someros, diseños, FIT/LOT, MASP, monitoreo, consideraciones. | | 9 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 8 | INVESTIGACIONES | 10 |
| | TOTAL | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO O.
MICRODISEÑO CURRICULAR PROPIEDADES DEL PETROLEO

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PRODUCCIÓN DE POZOS DE PETROLEO

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: PROPIEDADES DEL PETROLEO

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A LOS LABORATORIOS DE CRUDOS Y DERIVADOS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA – NEIVA (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Propiedades del petróleo está desarrollado para que el estudiante reconozca las características de los fluidos que se encuentran en un yacimiento de hidrocarburos, tenga la capacidad de clasificar los diferentes tipos de yacimientos y comprenda la importancia de aprender a calcular las variables que afectan los procesos de extracción, almacenamiento, tratamiento y control de dichos fluidos. Para lograr los objetivos que el curso propone el estudiante debe apropiarse de todos los conceptos necesarios sobre las propiedades físicas y químicas del aceite, gas y agua que provienen del yacimiento.

3. JUSTIFICACION

Dentro de la producción de un campo petrolero existen una serie incógnitas muy complejas de resolver, debido a la cantidad de variables que se pueden encontrar en los yacimientos de petróleo y gas; por ejemplo para poder tomar la decisión de si vale la pena o no desarrollar un campo cuando nos encontramos en la etapa de exploración es indispensable conocer datos como: el volumen del yacimiento, los

factores de recobro y la rentabilidad del proyecto; por estas y otra serie de razones se hace indispensable el reconocimiento de las propiedades físicas y químicas de los fluidos del yacimiento y la capacidad de evaluar dichas propiedades por métodos estandarizados y pruebas de laboratorio

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las propiedades físicas y químicas de los fluidos que provienen del yacimiento. - Reconocimiento de los tipos de sedimentos que acompañan la extracción de petróleo y sus características identificación de los instrumentos, equipos, materiales y reactivos utilizados en los laboratorios de propiedades del petróleo. - Identificación de la presencia de minerales y otros depósitos orgánicos e inorgánicos asociados a la extracción de fluidos provenientes del yacimiento. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discusión sobre los requerimientos y los parámetros establecidos por las normas utilizadas en la medición de propiedades del petróleo. - Análisis de los resultados que se obtienen con cada una de las pruebas de laboratorio y la veracidad de los mismos según la eficiencia de los procedimientos. - Identificación de los parámetros que se deben medir en tiempo real y en condiciones específicas para la obtención de buenos resultados. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de pruebas de laboratorio para la determinación de las propiedades del petróleo siguiendo estándares y normatividad establecida. - Evaluación de los condiciones de seguridad que se deben manejar en las actividades que involucra el reconocimiento de las propiedades de los fluidos del yacimiento. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de propiedades de los fluidos del yacimiento siguiendo los parámetros establecidos por la norma para la realización de pruebas en campo. - Verificación de propiedades de las propiedades del petróleo, gas y agua de formación siguiendo las normatividad establecidas y los parámetros de calidad y seguridad industrial. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en la toma de mediciones siguiendo la normatividad vigente y en el análisis de resultados posterior. - Conocimiento de los procesos que intervienen en los laboratorios de crudos y fiscalización. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | GENERALIDADES DE LOS HIDROCARBUROS | 6 | 2 | 2 | 1 | 5 | 16 |
| 2 | CARACTERISITICAS DE LOS FLUIDOS DE UN YACIMIENTO | 7 | 0 | 0 | 1 | 5 | 13 |
| 3 | PROPIEDADES FISICAS DEL GAS | 9 | 0 | 0 | 1 | 5 | 15 |
| 4 | PROPIEDADES FISICAS DEL GAS CONDENSADO | 6 | 0 | 0 | 1 | 5 | 12 |
| 5 | PROPIEDADES FISICAS DEL PETROLEO | 6 | 2 | 2 | 1 | 5 | 16 |
| 6 | PRUEBAS PVT PARA HIDROCARBUROS | 5 | 2 | 2 | 1 | 5 | 15 |
| 7 | PROPIEDADES FISICAS DEL AGUA | 4 | 0 | 0 | 1 | 5 | 10 |
| 8 | PRUEBAS DE LABORATORIO | 9 | 2 | 2 | 1 | 5 | 19 |
| | | 52 | 8 | 8 | 8 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|--|--------|-------|
| 1 | 1 | GENERALIDADES DE LOS HIDROCARBUROS Química de los Hidrocarburos, tipos de grupos de Hidrocarburos, problemas. | Exposición magistral, taller en clase. | 10 | 6 |
| 2 | 1 | CARACTERISITICAS DE LOS FLUIDOS DE UN YACIMIENTO Diagramas, sistemas, clasificación de los yacimientos, puntos cricondentérmicos y cricondembáricos. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 7 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | PROPIEDADES FISICAS DEL GAS Clasificación del gas natural, ecuación de estado para gases, factor volumétrico del gas, compresibilidad del gas | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 9 | 6 |
| 4 | 2 | PROPIEDADES FISICAS DEL GAS CONDENSADO Comportamiento de los yacimientos de gas condensado, recombinación, determinación de factores, factor volumétrico, otras propiedades | Exposición magistral, taller en clase. | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 2 | PROPIEDADES FISICAS DEL PETRÓLEO Presión de burbujeo, presión de saturación, Relación de gas en solución-petróleo, factor volumétrico, compresibilidad, viscosidad, densidad. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 10 | 6 |
| 6 | 3 | PRUEBAS PVT PARA HIDROCARBUROS Tomas de muestras, equipos básicos de laboratorio, pruebas de laboratorio, pruebas del separador, densidad del petróleo. | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica a campo. | 9 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 7 | 4 | PROPIEDADES FISICAS DEL AGUA Composición de las aguas del yacimiento, relación gas-agua, factor volumétrico, compresibilidad viscosidad, densidad resistividad. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 4 | 6 |
| 8 | 4 | PRUEBAS DE LABORATORIO Pruebas de botella, determinación de agua en crudos, densidad relativa, agua y sedimentos, presencia de sal, depósitos | Exposición magistral, taller en clase | 13 | 6 |

| | | | |
|-------------|--------------------------|----|----|
| | orgánicos e inorgánicos. | | |
| EVALUACION | | | |
| TOTAL HORAS | | 68 | 48 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 8 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO P.
MICRODISEÑO CURRICULAR PRODUCCION DE POZOS DE PETROLEOS

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PRODUCCION EN POZOS DE PETROLEOS

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: PRODUCCION DE POZOS DE PETROLEOS

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NO TIENE

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de Producción de pozos de petróleo está diseñado para que el estudiante obtenga conceptos sobre el comportamiento del flujo de fluidos en un medio poroso. La producción de un pozo es un tema de alta complejidad, debido a la gran cantidad de variables que se deben identificar y controlar en el yacimiento, el pozo y las líneas de superficie; la identificación, evaluación y cálculo de los principales parámetros que afectan la dinámica del yacimiento le permiten al técnico comprender la relevancia de conceptos como porosidad, permeabilidad, saturación y su aplicación en el campo petrolero en áreas específicas de la producción. Para lograr el plan del curso el estudiante debe identificar las principales características del fondo de los pozos y los comportamientos de los fluidos a través de los puntos clave o nodos del circuito.

3. JUSTIFICACION

Para la industria en general y particularmente para la petrolera, una de las necesidades más importantes es tener procesos de operación más eficientes que permitan disminuir las pérdidas de producción. La identificación de los conceptos básicos del proceso de producción, la delimitación de las etapas y los principales

equipos que intervienen, son la clave para comprender los principios que rigen el movimiento del aceite, gas y agua desde los límites de la formación hasta las líneas de superficie. Este curso reúne algunos de los principios de las técnicas de producción de los pozos petroleros y trata de indicar como se deben usar al decidir la mejor forma de hacer producir un pozo en particular es decir optimizar las utilidades.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de las características de flujo de fluidos en medios porosos. - Identificación de las características de los diferentes tipos de yacimientos - Caracterización de las propiedades mecánicas de las rocas y su aplicabilidad en producción de un yacimiento. - Reconocimiento de los conceptos básicos del flujo de fluidos por tuberías verticales. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las características geológicas de los yacimientos y las propiedades de las rocas que pueden tener hidrocarburos. - Discusión de los criterios generales para clasificar los fluidos provenientes de un yacimiento de hidrocarburos. - Análisis sobre la utilidad de las curvas de declinación de la producción en el comportamiento del flujo dentro del yacimiento y el pozo. - Interpretación del comportamiento de las formaciones productoras y los factores que influyen en el índice de productividad y la forma del IPR. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los tipos de yacimiento y sus características - Clasificación de los diferentes tipos de empuje de acuerdo al producto obtenido - Comprensión de la mecánica de los fluidos existentes al interior del yacimiento y del pozo correlacionando las principales variables físicas y químicas de los mismos. - Aplicación de conceptos básicos del flujo de fluidos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión e interpretación de la importancia de la dinámica de fluidos para prevenir, controlar y seguir todos los factores de riesgo que afectan la producción de un yacimiento de hidrocarburos. - planteamiento de soluciones instantáneas y efectivas para el control de la dinámica del pozo en las líneas de producción o en cualquier etapa de las facilidades de superficie. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de las características de los mecanismos de empuje del yacimiento y su afectación durante el proceso de desarrollo de |

los campos petroleros.
 - Aplicación de conocimientos sobre propiedades físicas de los fluidos de yacimientos determinando los factores que conllevan a problemas típicos en las operaciones de producción.

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | PROPIEDADES MECANICAS DE LA ROCA | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| 2 | CLASIFICACION DE LOS YACIMIENTOS | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 3 | COMPORTAMIENTO DE LOS YACIMIENTOS | 5 | 0 | 0 | 1 | 3 | 9 |
| 4 | CURVAS DE DECLINACION DE LA PRODUCCIÓN | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 5 | COMPORTAMIENTO DE LAS FORMACIONES PRODUCTORAS | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| 6 | MECANISMOS DE FLUJO DE PRODUCCIÓN | 9 | 0 | 0 | 2 | 8 | 19 |
| 7 | COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 10 |
| 8 | METODOS DE PRODUCCIÓN | 8 | 0 | 0 | 2 | 5 | 15 |
| 9 | MANEJO DE PRODUCCIÓN | 7 | 0 | 0 | 2 | 5 | 14 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|---|--|--------|-------|
| 1 | 1 | PROPIEDADES MECANICAS DE LA ROCA Porosidad, permeabilidad, saturación, densidad, masa, resistencia. Elasticidad. | Exposición magistral, taller en clase. | 6 | 7 |
| 2 | 1 | CLASIFICACIÓN DE LOS YACIMIENTOS Yacimientos de petróleo (subsaturado, saturado) Yacimientos de gas (gas rico, gas pobre, gas seco, gas húmedo) | Exposición magistral, taller en clase. | 4 | 3 |
| 3 | 1 | COMPORTAMIENTO DE LOS YACIMIENTOS. Permeabilidad, flujo radial, pruebas de incremento de presión, eficiencia de terminación, comportamiento de un yacimiento. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 5 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 2 | CURVAS DE DECLINACION DE LA PRODUCCIÓN. Introducción, declinación exponencial, declinación armónica e hiperbólica, conclusiones. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| 5 | 2 | COMPORTAMIENTO DE LAS FORMACIONES PRODUCTORAS Introducción, índice de productividad, IPR, factores que influyen en el IPR, efecto del flujo turbulento. | Exposición magistral, taller en clase. | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | MECANISMOS DE FLUJO DE PRODUCCIÓN. Empuje por capa de gas, gas en solución, empuje de agua o hidráulico, empuje pro gravedad. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 9 | 10 |
| 7 | 3 | COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Comportamiento de los pozos, comportamiento del yacimiento, clasificación de las reservas, producción vigorizada. | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica a campo. | 6 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| 8 | 4 | METODOS DE PRODUCCIÓN Flujo natural, levantamiento artificial, | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 8 | 7 |

| | | | | |
|-------------|---|--|---------------------------------------|-------|
| | | desplazamiento positivo, desplazamiento dinámico. | | |
| 9 | 4 | MANEJO DE PRODUCCIÓN Instrumentos de producción, facilidades de superficie, separación y tratamiento, almacenamiento. | Exposición magistral, taller en clase | 7 7 |
| EVALUACION | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 8 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 80 |
| 1 A 8 | TALLERES EN CLASE | 10 |
| 1 A 8 | INVESTIGACIONES | 10 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO Q.
MICRODISEÑO CURRICULAR METODOS DE PRODUCCION**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PRODUCCIÓN DE POZOS DE PETROLEOS

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: MÉTODOS DE PRODUCCION

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑÍAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A CAMPO PARA RECONICOMIENTO DE METODOS (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso está elaborado con el objetivo de que el estudiante del programa técnico en producción de pozos de petróleo reconozca los diferentes parámetros para seleccionar el método de levantamiento que mejor se acople a las características de flujo de un pozo en particular en los distintos tipos de yacimientos; para lograrlo se deberán entender los conceptos específicos sobre los mecanismos utilizados en el levantamiento artificial y los métodos que se emplean para llevar los hidrocarburos desde la cara del pozo hasta la superficie. En la temática también se hace énfasis en los métodos de recuperación mejorada, que son aquellas técnicas con las cuales se logra que los hidrocarburos migren desde el interior del yacimiento hasta la cara del pozo.

3. JUSTIFICACION

El reconocimiento de temas como las características de los sistemas de levantamiento artificial y el recobro mejorado, son de gran importancia para cualquier estudiante que quiera emprender sus estudios técnicos enfocados a un tema tan complejo como lo es la producción de pozos de petróleo; con unas

buenas bases sobre la selección del mejor sistema de levantamiento artificial y las actividades para aumentar el recobro en el yacimiento, se puede lograr ejercer con eficiencia y calidad las funciones y cumplir con los requerimientos del entorno laboral, ya que de estos temas depende directamente la utilidad neta de la empresa donde se presta el servicio.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de las características, las etapas y los componentes del sistema de producción utilizado en el pozo. - Caracterización de los mecanismos de empuje que pueden tener los yacimientos y su repercusión en la productividad de los pozos. - Identificación de los parámetros de selección de las unidades de bombeo, según las características del yacimiento y los fluidos provenientes del mismo. - Clasificación de los aspectos positivos y negativos de los métodos de levantamiento artificial. - Reconocimiento de las variables que intervienen en los sistemas de levantamiento artificial. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Discusión sobre los aspectos positivos y negativos de los métodos de recobro mejorado y sus efectos para los yacimientos a corto y largo plazo. - Interpretación y cálculo de la importancia de todos los mecanismos existentes para poder extraer los hidrocarburos desde el yacimiento y llevarlos hasta la superficie. - Análisis de la evolución de los métodos de levantamiento artificial y recuperación mejorada. - Observaciones sobre el flujo de fluidos en tuberías verticales y horizontales y aplicación de conceptos a la producción de hidrocarburos. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la dimensión y alcance de la responsabilidad profesional desde el punto de vista técnico-laboral, organizacional y productivo en su campo de desempeño. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Apropiación de los conceptos básicos sobre los sistemas de levantamiento artificial y la recuperación mejorada - Generación de soluciones adecuadas en los procesos interactivos que desarrollan los sistemas de levantamiento artificial. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Exactitud en la evaluación de parámetros para la buena selección del sistema de levantamiento indicado para la producción eficiente de un pozo de petróleo. - Analítico de los métodos de levantamiento artificial, sus principales ventajas y desventajas. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | COMPORTAMIENTO DEL FLUJO EN LA TUBERÍA VERTICAL | 9 | 0 | 0 | 3 | 2 | 14 |
| 2 | FUNCIONAMIENTO DEL ESTRANGULADOR | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 3 | CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN SISTEMA DE LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 8 |
| 4 | BOMBEO MECÁNICO | 9 | 0 | 4 | 3 | 8 | 24 |
| 5 | CALCULOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE BOMBEO MECÁNICO | 6 | 0 | 0 | 1 | 8 | 15 |
| 6 | PRINCIPIOS DEL BOMBEO NEUMÁTICO | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 7 | DISEÑO DE VALVULAS Y SARTAS DEL BOMBEO NEUMÁTICO | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 8 | BOMBEO POR CAVIDADES PROGRESIVAS | 4 | 0 | 4 | 2 | 6 | 16 |
| 9 | BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 10 | INSTRUMENTOS QUE SE USAN EN EL BOMBEO DE POZOS | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 11 | ECONOMIA DE LA PRODUCCIÓN | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|--|--|--------|-------|
| 1 | 1 | COMPORTAMIENTO DEL FLUJO EN LA TUBERÍA VERTICAL Regímenes de flujo, comportamiento del flujo, graficas de presión-gasto-profundidad, resistencia al flujo, efectos del diámetro, curvas de distribución, IPR, | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 5 |
| 2 | 1 | FUNCIONAMIENTO DEL ESTRANGULADOR Condiciones de flujo estable e inestable, cambio de diámetro, presión estática, predicción de la producción, ciclo de cabeceo, estranguladores de fondo y en la línea de flujo. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 3 | 3 |
| 3 | 1 | CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN SISTEMA DE LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL Propiedades de los fluidos, infraestructura, condiciones del yacimiento, manejo de los sistemas, beneficios, costos de operación. | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 3 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 2 | BOMBEO MECÁNICO Unidad de bombeo en superficie, la sarta de varillas, la bomba del subsuelo, el ciclo del bombeo, movimiento en la barra pulida, sarta de varillas telescópicas. | Exposición magistral, taller en clase, practica de campo, inspección de equipos. | 13 | 11 |
| 5 | 2 | CALCULOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE BOMBEO MECÁNICO Desplazamiento de la bomba, eficiencia volumétrica, longitud de carrera del pistón, potencia hidráulica, potencia friccional, potencia de barra pulida, potencia del motor. Dimensionamiento de la bomba. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 6 | 9 |
| EVALUACION | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|---|--|----|----|
| 6 | 3 | PRINCIPIOS DEL BOMBEO NEUMATICO Introducción, ejemplos, potencia del compresor, requerimientos mínimos, importancia, necesidad de válvulas, | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica industrial. | 4 | 3 |
| 7 | 3 | DISEÑO DE VALVULAS Y SARTAS DEL BOMBEO NEUMATICO Introducción, válvulas diferenciales, flujo de gas, diseño de sarta, conclusiones. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 4 | 3 |
| 8 | 3 | BOMBEO POR CAVIDADES PROGRESIVAS Principio de funcionamiento, componentes del sistema, instalación típica, componentes de la columna de tubings, elementos de la sarta de varillas, instalación de superficie. | Exposición magistral, taller en clase, practica de campo, inspección de equipos. | 8 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 9 | 4 | BOMBEO ELECTROSUMERGIBLE Equipo de superficie, cabezal, caja y controladores, Equipo de fondo, sensores, motores y bombas, cables de potencia. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 3 | 3 |
| 10 | 4 | INSTRUMENTOS QUE SE USAN EN EL BOMBEO DE POZOS Dinógrafo, Dinamómetro, interpretación cualitativa, análisis por computadora, detección de niveles de fluido en el espacio anular. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 3 | 3 |
| 11 | 4 | ECONOMIA DE LA PRODUCCIÓN Introducción, definiciones, valor presente, efectos de inflación, tasa de retorno, gastos del capital a largo plazo, reducciones en la producción, impuestos, criterios de decisión. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 4 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 11 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 11 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 11 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO R.
MICRODISEÑO CURRICULAR MANEJO DEPRODUCCION**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- PRODUCCIÓN EN POZOS DE PETROLEOS

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: MANEJO DE PRODUCCION

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A CAMPO PARA RECONOCIMIENTO EQUIPOS DE MANEJO (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

Este curso pertenece al programa técnico en producción de pozos de petróleo, está diseñado para que el estudiante lleve a la práctica los conceptos básicos en materia de tratamiento de fluidos producidos en el área petrolera para la identificación, evaluación, entendimiento y cálculo de los principales parámetros existentes en las operaciones rutinarias en una estación de tratamiento, así como de los principales conceptos que la rigen, dotando a los estudiantes de capacidad y conocimiento para la toma de decisiones que conlleven a minimizar las pérdidas de efectividad en términos de producción de crudo, permitiendo de esta manera mantener la competitividad de la empresa.

3. JUSTIFICACION

Para nadie es un secreto que toda la cadena tecnológica del petróleo trae consigo de manera implícita el adecuado manejo de las operaciones en las facilidades de superficie y entre más conocimientos se tengan en cuenta para la optimización de alguno de los componentes, menor será la posibilidad de que ocurra un evento inesperado o de no intencionalidad.

El adecuado tratamiento que se le dé a los fluidos provenientes del pozo es un paso importante para la determinación de los volúmenes producidos y la entrega o despacho final. La adecuada manipulación y entendimiento de la dinámica de fluidos en cualquiera de los equipos de una facilidad de superficie es sustancialmente importante para contar al final del sistema con la cantidad y calidad requeridas.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los conceptos que permitan ejercer con calidad las funciones propias de una estación de tratamiento y/o laboratorio. - Reconocimiento de las bases teóricas para el dimensionamiento y operación de los equipos que conforman una batería. - Reconocimiento de los procesos de optimización de una planta de tratamiento de fluidos producidos. - identificación de los diferentes sistemas que conforman una facilidad, sus instrumentos y la operación de los mismos, bajo los estándares de calidad establecidos. |
| | ARGUMENTATIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las propiedades de los fluidos provenientes del pozo y su afectación en cada uno de los mecanismos de separación y tratamiento utilizados en la batería. - Análisis sobre las diferencias técnicas y funcionales de los separadores verticales y horizontales - Discusión sobre los métodos de tratamiento de emulsiones, el uso de productos químicos y equipos para el rompimiento o la separación de estas. - Análisis sobre los riesgos que se encuentran en cada una de las operaciones que se desarrollan en una batería de producción. |
| | PROPOSITIVAS: <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de parámetros de calidad y valores específicos que determinan la calidad de los fluidos producidos. - Evaluación de la importancia de escoger el mejor producto químico y el procedimiento operativo más adecuado para el tratamiento de emulsiones. - Planteamiento de soluciones para afrontar los inconvenientes que se pueden presentar durante la separación y el tratamiento de los fluidos producidos. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de métodos y técnicas que permitan el control o la restauración de parámetros durante la separación y el tratamiento de los fluidos que circulan por la batería. - Plantear soluciones instantáneas y efectivas para el control de la operación en cualquier etapa de las facilidades de superficie. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - identificación de diferentes situaciones que evidencian un inadecuado control o tratamiento de los fluidos de producción - toma de decisiones tendientes a disminuir la exposición a riesgos que afecten recursos humanos, técnicos y económicos. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | ESTACIÓN DE RECOLECCION | 9 | 0 | 0 | 3 | 4 | 16 |
| 2 | MÚLTIPLE DE PRODUCCIÓN (MANIFOLD) | 6 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 3 | SEPARADORES DE PRODUCCIÓN | 5 | 0 | 0 | 1 | 4 | 10 |
| 4 | PROBLEMAS POTENCIALES DE OPERACIÓN EN LOS SEPARADORES | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 5 | DEFINICIONES IMPORTANTES | 2 | 0 | 4 | 1 | 2 | 9 |
| 6 | TRATAMIENTO DE EMULSIONES | 6 | 0 | 0 | 2 | 6 | 14 |
| 7 | TRATADORES | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 8 | GUN BARREL | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 7 |
| 9 | TRATAMIENTO DEL AGUA | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 10 | TANQUES | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5 |
| 11 | MEDICIÓN EN TANQUES (FISCALIZACION) | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 12 | DISEÑO DE FACILIDADES | 6 | 0 | 4 | 1 | 10 | 21 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|------------|--------|---|--|--------|-------|
| 1 | 1 | ESTACIÓN DE RECOLECCION Definiciones, partes, componentes de una Bateria, Facilidades de superficie, tratamiento de crudo, tratamiento del gas, tratamiento de agua. Especificaciones para la entrega de crudo. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 9 | 7 |
| 2 | 1 | MÚLTIPLE DE PRODUCCIÓN (MANIFOLD) Flautas, colectores, válvulas y accesorios | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | SEPARADORES DE PRODUCCIÓN Tipos de separadores, separadores bifásicos (horizontal y vertical), esféricos, de dos cuerpos, separadores trifásicos (horizontal y vertical). Componentes de los separadores, | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 5 | 5 |
| 4 | 2 | PROBLEMAS POTENCIALES DE OPERACIÓN EN LOS SEPARADORES Presiones altas y caudales altos, problemas de espuma, problemas de parafina, problemas de arena, problemas de emulsiones, arrastre de líquido, arrastre de gas. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 4 | 3 |
| 5 | 2 | DEFINICIONES IMPORTANTES Agua disuelta, agua suspendida, agua libre, sólidos y sedimentos suspendidos, sedimentos libres, agua suspendida y sedimentos (BSW). | Exposición magistral, taller en clase, practica de campo, inspección de equipos. | 6 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | TRATAMIENTO DE EMULSIONES Emulsión, clasificación de las emulsiones, factores que afectan la formación de emulsiones, tratamiento de emulsiones, pasos. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 6 | 8 |

| | | | | | |
|-------------|---|--|--|----|----|
| 7 | 3 | TRATADORES Tratador térmico horizontal convencional, tratador térmico vertical, tratador electrostático. Secciones del tratador, | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 3 | 3 |
| 8 | 3 | GUN BARREL Definiciones, características, partes, zonas. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 3 | 4 |
| 9 | 3 | TRATAMIENTO DEL AGUA Ley colombiana, etapas, separación del agua, celdas de flotación, enfriamiento, aireación, oxidación, normatividad. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 3 | 3 |
| EVALUACION | | | | | |
| 10 | 4 | TANQUES Tanque de producción, partes del tanque, bota separadora, pierna de agua, tanques de producción de agua, clasificación de los tanques, pérdidas de calidad en tanques, capacidad, | Exposición magistral, taller en clase, | 2 | 3 |
| 11 | 4 | MEDICIÓN EN TANQUES (FISCALIZACION) Medición de nivel, liquidación en tanques, procedimientos, tablas de aforo, medición estática, nivel por radar. | Exposición magistral, investigación del estudiante. Taller en clase. | 3 | 3 |
| 12 | 4 | DISEÑO DE FACILIDADES Dimensionamiento de múltiples, flautas, colectores, válvulas, parámetros, número de separadores, dimensionamiento de tanques, muros de contención. | Exposición magistral, taller en clase, practica de campo, inspección de equipos. | 10 | 11 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 12 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 12 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 12 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO S.
MICRODISEÑO CURRICULAR HIGIENE INDUSTRIAL APLICADO A LA
INDUSTRIA PETROLERA

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: HIGIENE INDUSTRIAL

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA COMPAÑÍA PARA INSPECCION (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

La higiene industrial es una rama que se ocupa de las normas, procedimientos y estrategias, destinados a preservar la integridad física de los trabajadores, de este modo, la higiene industrial está en función de las operaciones de la empresa, por lo que su acción se dirige básicamente, a prevenir accidentes laborales y a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener un nivel óptimo de salud de los trabajadores. Los temas le permitirán al estudiante adquirir conocimientos importantes sobre higiene industrial, siendo capaz de relacionar los conceptos y la importancia del curso con la gestión integral.

3. JUSTIFICACION

La formación plena del técnico en gestión integral tiene necesariamente que transcurrir por los elementos de la naturaleza física y biológica que comprende el campo de su ejercicio técnico laboral; incluyendo obviamente al hombre como interventor del medio y el beneficiario de la acción realizada por la obtención del producto.

El técnico laboral en gestión integral deberá por tanto intervenir en la prevención de riesgos, el seguimiento a los ambientes de trabajo enfocándose en los sistemas integrados de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los conceptos básicos de higiene industrial y su uso en actividades y procesos operativos del sector petrolero. - Identifica peligros en áreas específicas implementando programas para el mejoramiento de los procedimientos de trabajo. - Propone e implementa medidas de prevención, control y seguimiento de los riesgos existentes en áreas específicas de la industria petrolera. - Identifica los factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo que puedan ocasionar enfermedad profesional o afectar el bienestar de los trabajadores. - Reconoce los potenciales factores de riesgo higiénico y ambiental desde la primera fase de un proyecto a desarrollar. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis sobre la evaluación de los diferentes factores de riesgo higiénico y ambiental, identificados en el área de trabajo. - Discusión de las probabilidades de afectación de los potenciales factores de riesgo que pueden llegar a ocasionar alteraciones en el ambiente de trabajo y perjudicar el bienestar. - Discusión sobre la importancia de la implementación de un sistema de saneamiento básico. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la relación que tienen los riesgos presentes en las actividades rutinarias con respecto al trabajo realizado. - anticipar los potenciales factores de riesgo higiénicos y ambientales desde la fase de plantación de un proyecto a desarrollar. - Plantear soluciones y recomendaciones para evitar incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en las actividades relacionadas con el sector petrolero. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla procesos de investigación, destinados a mejorar las condiciones de salud y trabajo de la población económicamente activa. - Implementa un programa de saneamiento básico. - Controla los factores de riesgo higiénico y ambiental, evaluados en el ambiente de trabajo. - Reconoce los conceptos básicos de higiene industrial que le permiten ejercer con calidad las funciones propias de los cargos requeridos en los diferentes sectores industriales. |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Participación activa en el mejoramiento de los procesos productivos de la organización, mediante operaciones seguras y eficientes. - Eliminación de errores en el proceso de ejecución de una actividad específica. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | INTRODUCCION A LA HIGIENE INDUSTRIAL | 6 | 0 | 3 | 2 | 6 | 17 |
| 2 | DEFINICIONES | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 3 | MARCO LEGAL | 12 | 0 | 3 | 6 | 10 | 31 |
| 4 | TOXICOLOGIA | 8 | 0 | 2 | 1 | 6 | 17 |
| 5 | RUIDO | 5 | 0 | 0 | 1 | 4 | 10 |
| 6 | ERGONOMIA | 8 | 0 | 0 | 2 | 6 | 16 |
| 7 | SANEAMIENTO BASICO | 7 | 0 | 0 | 2 | 4 | 13 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | INTRODUCCION A LA HIGIENE INDUSTRIAL. Antecedentes y enfermedades profesionales, principios básicos de la higiene industrial, reconocimiento, evaluación y control | Exposición magistral, taller en clase, practica industrial | 9 | 8 |
| 2 | 1 | DEFINICIONES Higiene industrial, químicos, físico, biológicos, ergonómicos y psicosociales. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | MARCO LEGAL Resolución 2013 de 1986, resolución 1016 de 1989, ley 100 de 1993, decreto 1295 de 1994, ley 776 de 2002, decreto 1607 de 2002, resolución 1401 de 2007, GTC 34, GTC 45, NTC 1461, NTC 2095 Y NTC 2771. | Exposición magistral, investigación del estudiante, práctica o visita a compañía. | 15 | 16 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 3 | TOXICOLOGIA. Introducción, importancia, definiciones, TLV-TWA, BEIS. | Exposición magistral, taller en clase, visita institucional de inspección | 10 | 7 |
| 5 | 3 | RUIDO. Definición, clasificación, efectos en la salud, niveles limites, sistemas de control | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 5 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 4 | ERGONOMIA Definición, clasificación, efectos en la salud, sistemas de control. | Exposición magistral, exposición estudiantes | 8 | 8 |
| 7 | 4 | SANEAMIENTO BASICO Definición y características. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 7 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 7 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 7 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 7 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO T.
MICRODISEÑO CURRICULAR SALUD OCUPACIONAL**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: SALUD OCUPACIONAL

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: OPCIONAL DEPENDIENDO DE LA AUTORIZACION DE LAS COMPAÑIAS INVOLUCRADAS EN EL CONVENIO.

VISITA A LAS INSTALACIONES DE LA EMPRESA (1 DIA)

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso se basa en el desarrollo de todos los conceptos relacionados con un programa de salud ocupacional que se ejecuta en las actividades operativas del sector industrial, incluye lo referente a las metodologías de seguridad, higiene industrial y medicina preventiva. Estos conceptos se constituyen como una herramienta indispensable ligada con la productividad de la industria.

Teniendo en cuenta que los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial; se incluyen en el curso procedimientos de inspección y vigilancia mediante los cuales se mantendrán el control sobre las causas potenciales.

3. JUSTIFICACION

El manejo de conceptos y generalidades sobre el programa de salud ocupacional, le brindara al futuro técnico la oportunidad de conocer las diferentes metodologías para preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus diferentes actividades. Así mismo se busca que los

estudiantes asuman una posición responsable para poner en práctica las medidas necesarias que contribuyen a conservar y mejorar los niveles de eficiencia en las operaciones de la empresa y brindar a todos los trabajadores un medio laboral seguro.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Reconocimiento de las diferentes herramientas utilizadas en el programa de salud ocupacional para preservar mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores. - Identificación de las diferencias en la aplicación de los subprogramas de salud ocupacional para las actividades operativas en procesos industriales. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Discusión de los aspectos normativos. - Análisis sobre los procedimientos de inspección y control en los sitios de trabajo, cumpliendo con la normatividad colombiana y los reglamentos de la industria petrolera. - Discusión sobre los pasos y estructuras de los planes de contingencias para edificaciones, instalaciones y áreas de trabajo específicas dentro de la industria en general. |
| | PROPOSITIVAS: - Aplicar los pasos para el registro, el análisis e investigación de incidentes y accidentes de trabajo según la normatividad legal vigente. - Reconocer las diferentes metodologías para la identificación y evaluación de riesgo y condiciones sub-estándar en las diferentes áreas de trabajo. |
| HACER | - Aplicación de los conceptos del programa de salud ocupacional en la preservación de la integridad física, social y mental del trabajador para las diferentes áreas. - Participación en la estructuración de un plan de contingencia seguro y eficaz del área de trabajo en diferentes actividades específicas. |
| SER | Inculcar una cultura de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, mediante el conocimiento de la aplicación del programa de salud ocupacional y sus componentes dentro del área de trabajo. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL | 6 | 0 | 3 | 2 | 6 | 17 |
| 2 | PROCEDIMIENTO DE INSPECCION Y CONTROL | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 3 | INVESTIGACION Y ANLISIS DE ACCIDENTES E INCIDENTES | 6 | 0 | 1 | 2 | 6 | 15 |
| 4 | SEÑALIZACION | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 5 | METODOLOGIAS DE EVALUACION DE RIESGO | 5 | 0 | 0 | 2 | 2 | 9 |
| 6 | ANALISIS DE TRABAJO SEGURO | 7 | 0 | 4 | 2 | 6 | 19 |
| 7 | TARJETAS STOP Y TARJETAS T | 4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 9 |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|----|---|---|----|----|-----|
| 8 | PLAN DE CONTINGENCIA | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 9 | ENFERMEDADES PROFESIONALES | 9 | 0 | 0 | 2 | 6 | 17 |
| | | 52 | 0 | 8 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|--|---|--------|-------|
| 1 | 1 | PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL Concepto, reglamento de higiene y seguridad industrial, políticas del programa, plan de acción, identificación y clasificación. | Exposición magistral, taller en clase, practica industrial | 9 | 8 |
| 2 | 1 | PROCEDIMIENTO DE INSPECCION Y CONTROL Definición de inspección de seguridad, clasificación, procedimiento de inspección y control, obligaciones y sanciones. | Exposición magistral, taller en clase, investigación del estudiante. | 6 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | INVESTIGACION Y ANLISIS DE ACCIDENTES E INCIDENTES Registro e investigación de accidentes de trabajo, estadísticas de accidentalidad. | Exposición magistral, investigación del estudiante, práctica o visita a compañía. | 7 | 8 |
| 4 | 2 | SEÑALIZACION Concepto, características, tipos, ópticas, acústicas, olfativas y táctiles. | Exposición magistral, taller en clase. | 3 | 3 |
| 5 | 2 | METODOLOGIAS DE LA EVALUACION DE RIESGO Análisis de riesgos y Matriz RAM (Matriz de Análisis de Riesgo). | Exposición magistral, investigación del estudiante. | 5 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 3 | ANALISI DE TRABAJO SEGURO Definición, elaboración, aplicación de las actividades. | Exposición magistral, exposición estudiantes, practica industrial. | 11 | 8 |
| 7 | 3 | TARJETAS STOP Y TARJETAS T Definición y usos. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 4 | 5 |
| EVALUACION | | | | | |
| 8 | 4 | PLAN DE CONTINGENCIA Concepto, plan de emergencia y evacuación, primeros auxilios, brigadas de emergencia y simulacros. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 6 | 6 |
| 9 | 4 | ENFERMEDADES PROFESIONALES Definición, origen, riesgo y consecuencias. | Exposición magistral, exposición estudiantes. | 9 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 1 A 9 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 9 | TALLERES EN CLASE E INVESTIGACIONES | 20 |
| 1 A 9 | PRACTICAS E INFORMES DE CAMPO | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

**ANEXO U.
MICRODISEÑO CURRICULAR LEGISLACION Y NORMATIVIDAD**

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: LEGISLACION Y NORMATIVIDAD

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso Legislación y normatividad está diseñado para brindarle al estudiante, los conceptos básicos de seguridad industrial en áreas específicas de la industria, conociendo y manejando la normatividad y legislación vigente con respecto al medio ambiente, impacto ambiental, formas de mitigación, guías ambientales, manejo defensivo y sistema general integral (salud, pensión y riesgos profesionales).

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de aspectos relevantes de seguridad industrial en las actividades específicas de diferentes áreas de trabajo le permiten al estudiante tener un conocimiento claro de las normas y leyes que regulan las actividades industriales, y los lineamientos y parámetros a seguir en el desarrollo de operaciones, con el fin de hacer recomendaciones pertinentes y promover conductas sanas y seguras que garanticen el buen funcionamiento de las compañías.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|--|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Reconocimiento de las principales normas, leyes y decretos reglamentarios relacionados con la salud ocupacional, seguridad industrial y el medio ambiente. - Identificación de los criterios ambientales que se deben tener en cuenta para reducir el alto impacto ambiental generado por los procesos industriales. - Identificación de la normatividad que rige el sistema de seguridad social integral en Colombia y su aplicación en el ámbito laboral. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Análisis sobre las bases legales vigentes en Colombia, en materia de salud, pensión y riesgos profesionales en su entorno laboral. - Discusión sobre las recomendaciones para minimizar el impacto ambiental generado por los procesos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables. - Cuestionamiento sobre las reglas para el manejo defensivo y su aplicación en las actividades del sector industrial. |
| | PROPOSITIVAS: - Exposición de soluciones para minimizar el impacto ambiental generado por los procesos de exploración y explotación de recursos naturales no renovables. - Planteamiento de actividades para aplicar las reglas del manejo defensivo y sus implicaciones en actividades cotidianas. |
| HACER | - Identificación de las ventajas en la resolución de inconvenientes laborales al aplicar las normas y leyes reglamentarias de la salud ocupacional, seguridad industrial y el medio ambiente. |
| SER | - Comprensión de la dimensión y alcance de su responsabilidad profesional desde el punto de vista empresarial y de salud ocupacional ante los trabajadores a cargo en tareas y funciones específicas. - Manejo adecuado de las normas y los parámetros que comprende el sistema de gestión integral. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | LEY 100 DE 1993 Y DECRETOS REGLAMENTARIOS | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 2 | LEY 99 DE 1993 Y DECRETOS REGLAMENTARIOS | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 3 | MEDIO AMBIENTE | 8 | 0 | 0 | 2 | 5 | 15 |
| 4 | GUIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA PETROLERA | 7 | 0 | 0 | 2 | 5 | 14 |
| 5 | NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD PARA EL SECTOR INDUSTRIAL | 9 | 0 | 0 | 2 | 5 | 16 |
| 6 | MANEJO DEFENSIVO | 6 | 0 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | LEY 100 DE 1993 Y DECRETOS REGLAMENTARIOS Sistema general de pensiones, sistema general de seguridad social en salud, sistema de riesgos profesionales. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 2 | 2 | LEY 99 DE 1993 Y DECRETOS REGLAMENTARIOS Principios generales ambientales, ministerio del medio ambiente, licencias ambientales. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 3 | MEDIO AMBIENTE Definición recursos naturales renovables y no renovables, contaminación, impacto, medidas y desarrollo sostenible. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 8 | 7 |
| 4 | 3 | GUIA AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA PETROLERA Guía ambiental para campos petroleros. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 7 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 4 | NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD PARA EL SECTOR INDUSTRIAL Riesgo en operaciones, seguridad en equipos, accesorios y herramientas, seguridad en equipos de izaje. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 9 | 7 |
| 6 | 4 | MANEJO DEFENSIVO Concepto, conductas y reglas de oro, técnicas de conducción defensiva, mantenimiento, transporte de la maquinaria. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 6 | 7 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 6 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 6 | TALLERES EN CLASE | 20 |
| 1 A 6 | INVESTIGACIONES Y EXPOSICIONES | 20 |
| TOTAL | | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO V.
MICRODISEÑO CURRICULAR SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de fundamentos en sistemas de gestión de calidad pertenece al programa de gestión integral y está diseñado para ofrecer al estudiante conceptos básicos para la estructuración de directrices organizacionales, documentación y estructuración de procesos, estandarización de documentos basados en las normas, diseño de metodologías para el análisis de datos, evaluación de oportunidades de negocios y/o servicios de acuerdo a los requerimientos del mercado; en cualquier tipo de organización. Para lograr los propósitos del curso es necesario que el estudiante se apropie de las bases teóricas de los fundamentos, la metodología basada en procesos y su interacción con cada uno.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de aspectos relevantes de fundamentos de sistemas de gestión de calidad, le permitirá al estudiante tener un criterio claro para realizar el diseño e implementación de estándares basados en procesos que ayudaran a cualquier organización a ajustar sus actividades administrativas bajo los criterios de las normas correspondientes.

A demás le permitirá al estudiante tener una visión de negocio en el diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad dentro de cualquier organización.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los conceptos básicos de Gestión de Calidad y su aplicación en cualquier industria, incluyendo el sector petrolero. - Reconocimiento de la importancia de un sistema de gestión de calidad con el fin de establecer métodos de mejoramiento continuo dentro de las organizaciones. - Identificación de los diagnósticos organizacionales basados en el cumplimiento de las actividades de una empresa teniendo en cuenta los parámetros de la norma ISO 9001:2008 - identificación de los procedimientos, instructivos, manuales que permiten demostrar las actividades que ejecuta una organización teniendo en cuenta los parámetros exigidos por la norma ISO 9001:2008. |
| | <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discusión de los aspectos normativos. - Discusión del seguimiento y medición de un sistema de gestión de calidad de cualquier organización, tomando acciones correctivas o preventivas respectivas. - Análisis de los conceptos básicos de gestión de calidad y su aplicación en cualquier industria incluyendo el sector petrolero. - Análisis sobre las estrategias de negocio teniendo en cuenta las directrices del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008. |
| | <p>PROPOSITIVAS:</p> <p>Estructuración de un diagnostico Organizacional basado en el cumplimiento de las actividades de una empresa teniendo en cuenta los parámetros de la norma ISO 9001:2008</p> <p>Planteamiento de actividades para la evaluación y medición de las organizaciones por medio de las acciones propuestas en el sistema de gestión de calidad.</p> |
| HACER | <p>Desarrollo de metodologías y técnicas que permitan la ejecución de un sistema de gestión de calidad en las diferentes organizaciones logrando direccionamientos estratégicos para establecer la Misión, Visión Política y objetivos de calidad.</p> |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de procedimientos, instructivos y manuales, que permitan demostrar las actividades que ejecuta una organización teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la norma ISO 9001:2008 |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CONCEPTOS BASICOS DE CALIDAD | 6 | 0 | 0 | 4 | 4 | 14 |
| 2 | CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS DE LA NORMA | 9 | 0 | 0 | 4 | 6 | 19 |
| 3 | PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD | 15 | 0 | 0 | 2 | 10 | 27 |
| 4 | DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD | 15 | 0 | 0 | 2 | 10 | 27 |
| 5 | SEGUIMIENTO Y MEDICION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD | 9 | 0 | 0 | 2 | 8 | 19 |
| 6 | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 10 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | CONCEPTOS BASICOS DE CALIDAD Historia de los sistemas de gestión, definiciones, gestión, calidad, producto y servicio, aseguramiento de la calidad. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 6 | 8 |
| 2 | 1 | CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS DE LA NORMA Conocimientos de los numerales ISO 9001:2008, Proceso, documento y registro. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 9 | 10 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Conceptualización de direccionamiento estratégico, metodología para la estructuración de una Misión, Visión, y políticas y objetivos. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 3 | DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Estructura de los documentos obligatorios de la norma ISO 9001:2008, Estructuración de los procedimientos aplicables a diferentes organizaciones de acuerdo a su objetivo. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 4 | SEGUIMIENTO Y MEDICION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Definición, estructuración, utilización de hojas de vida y tendencia de indicadores, acciones correctivas y preventivas, Revisión por la Dirección de un S.G.C. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 9 | 10 |
| 6 | 4 | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Definición de propuestas comerciales, metodología para la elaboración de un diagnostico organizacional. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 6 | 4 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 6 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 6 | TALLERES EN CLASE | 20 |
| 1 A 6 | INVESTIGACIONES Y EXPOSICIONES | 20 |
| | TOTAL | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO W.
MICRODISEÑO CURRICULAR SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISITOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

El curso de fundamentos en sistemas de Gestión Ambiental pertenece al programa de gestión integral y está diseñado para brindarle al estudiante y llevar a la práctica conceptos básicos de gestión ambiental, en el área industrial y cualquier tipo de institución para la estructuración de directrices organizacionales, documentación y estructuración de documentos basados en la norma ISO 14001:2004, diseño de metodologías para el análisis de datos, reconocimiento de aspectos e impactos ambientales, integración de sistemas de gestión, evaluación de oportunidades de negocios y/o servicios de acuerdo a los requerimientos del mercado; en cualquier tipo de organización. Para alcanzar las competencias del curso es necesario que el estudiante se apropie de las bases teóricas de los fundamentos, la metodología basada en aspectos ambientales y su interacción.

3. JUSTIFICACION

El conocimiento de aspectos relevantes de fundamentos de sistemas de gestión ambiental, le permitirá al estudiante tener un criterio claro para realizar el diseño e implementación de estándares basados en el medio ambiente y sus protecciones

que ayudaran a cualquier organización a ajustar sus actividades administrativas bajo los criterios de la norma ISO 14001:2004 y los criterios normativos a nivel de Colombia en materia Ambiental.

A demás le permitirá al estudiante tener una visión de negocio en el diseño e implementación de un sistema de gestión de ambiental dentro de cualquier organización.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | <p>INTERPRETATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los conceptos básicos de Gestión Ambiental y su aplicación en cualquier industria, incluyendo el sector petrolero. - Reconocimiento de la importancia de implementar sistemas de gestión ambiental en cualquier tipo de organización. - Identificación de los diagnósticos organizacionales basados en el cumplimiento de las actividades de una empresa teniendo en cuenta los parámetros de la norma ISO 14001:2004 - Identificación y control de aspectos e impactos ambientales, atención a emergencias ambientales y evaluación de requisitos legales. <p>ARGUMENTATIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discusión de los aspectos normativos - Análisis sobre procedimientos, instructivos, manuales, programas que permiten demostrar las actividades que ejecuta cualquier tipo de organización teniendo en cuenta los parámetros exigidos por la norma ISO 14001:2004 y los normativos a nivel Colombia. - Discusión del seguimiento y medición de un sistema de gestión ambiental en cualquier organización, tomando acciones correctivas o preventivas respectivas. - Análisis de los conceptos básicos de gestión de ambiental y su aplicación en cualquier industria incluyendo el sector petrolero. - Análisis sobre las estrategias de negocio teniendo en cuenta las directrices del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 <p>PROPOSITIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuración de un diagnostico Organizacional basado en el cumplimiento de las actividades de una empresa teniendo en cuenta los parámetros de la norma ISO 14001:2004 - Planteamiento de actividades para la evaluación y medición de las organizaciones por medio de las acciones propuestas en el sistema de gestión Ambiental. |
| HACER | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de metodologías y técnicas que permitan la ejecución de un sistema de gestión ambiental en las diferentes organizaciones logrando direccionamientos estratégicos para cumplir con las disposiciones presentes en la normativa |
| SER | <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de procedimientos, instructivos, manuales y programas que permitan demostrar las actividades que ejecuta una organización teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la norma ISO 14001:2004 y los normativos a nivel Colombia. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|--|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | CONCEPTOS BASICOS DE GESTIÓN AMBIENTAL | 6 | 0 | 0 | 2 | 4 | 12 |
| 2 | CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS DE LA NORMA ISO 14001:2004 | 9 | 0 | 0 | 4 | 6 | 19 |
| 3 | PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 4 | DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 10 |
| 5 | SEGUIMIENTO Y MEDICION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL | 9 | 0 | 0 | 2 | 8 | 19 |
| 6 | SITEMAS INTEGRADOS QHSE, OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE UN S&SO | 15 | 0 | 0 | 2 | 10 | 27 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | CONCEPTOS BASICOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Historia de los sistemas de gestión, definiciones, gestión ambiental, aspecto ambiental, medio ambiente, programas y planes. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 6 | 6 |
| 2 | 1 | CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS DE LA NORMA Requisito Legal, matriz de requisito, Conocimientos de los numerales ISO 9001:2008, Proceso, documento y registro. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 9 | 10 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | PLANIFICACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Integración y/o direccionamiento estratégico basado en medio ambiente, metodología para estructurar la identificación y control de aspectos e impactos ambientales. Estructuración de evaluación de emergencias ambientales. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 3 | DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Estructura de los documentos obligatorios de la norma ISO 14001:2004, | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 6 | 4 |
| 5 | 3 | SEGUIMIENTO Y MEDICION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Estructura Normativa en Colombia y las directrices de la norma ISO 14001:2004, utilización de hojas de vida y tendencia de indicadores, lecciones aprendidas de accidentes o incidentes ambientales. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 9 | 10 |
| EVALUACION | | | | | |
| 6 | 4 | OPORTUNIDADES DE NEGOCIO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Definición, metodología para la elaboración de un diagnostico organizacional en S&SO, informe y evaluación. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 12 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 6 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 6 | TALLERES EN CLASE | 20 |
| 1 A 6 | INVESTIGACIONES Y EXPOSICIONES | 20 |
| | TOTAL | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR

FECHA: JUNIO DE 2013

ANEXO X.
MICRODISEÑO CURRICULAR AUDITORIAS DE QHSE – SISTEMAS INTEGRADOS

PROGRAMA TECNICO LABORAL:

- GESTION INTEGRAL

1. IDENTIFICACION DEL CURSO

NOMBRE DEL CURSO: AUDITORIAS DE QHSE – SISTEMAS INTEGRADOS

INTENSIDAD HORARIA: 3 HORAS/DIA

LABORATORIO Y/O PRÁCTICAS: NINGUNA

REQUISISTOS: CULMINAR SEIS (6) COMPETENCIAS DE FORMACION BASICA

AREA DE FORMACION: ESPECIFICA

TRABAJO ACADEMICO DEL ESTUDIANTE

| ACTIVIDAD ACADEMICA DEL ESTUDIANTE | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | TOTAL (HORAS) |
|------------------------------------|--------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|----------|---------------|
| | CLASES | LABORATORIO | PRACTICAS O VISITAS TECNICAS | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| HORAS/CURSO | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |
| TOTAL | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

2. PRESENTACION (Resumen del Curso)

Auditorias de sistemas integrados de gestión pertenece al programa de Gestión Integral ofertado por la institución. Con el fin de garantizar y promover la responsabilidad social en las empresas, la salud ocupacional, la seguridad industrial, el medio ambiente y la calidad, se convierten en elementos críticos y fundamentales, en el manejo de las partes interesadas. La sociedad y el gobierno esperan no solamente el cumplimiento con la ley sino un compromiso para manejar el riesgo ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional con el aseguramiento de la calidad que permite prevenir accidentes de toda índole, mejorar y optimizar la manera como se enfrentan los riesgos y el desempeño de las organizaciones. Una buena política de HSEQ y su adecuado manejo mejoran la reputación de la compañía, aumenta la rentabilidad y minimiza las pérdidas.

3. JUSTIFICACION

Establecer directrices y modelos para el gerenciamiento que integren todos los temas alrededor de los objetos de la organización. Históricamente los temas de calidad, ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional han sido trabajados como temas independientes, sin embargo en el mundo de hoy la tendencia es integrarlos. La eliminación de duplicación de funciones, de responsabilidades de documentos y procedimientos, la estandarización, el mejoramiento de la calidad de vida laboral, la disminución de pérdidas, reducción de costos, el aumento de la

competitividad y de la imagen corporativa, así como el poder acceder a certificaciones en calidad, ambiente, seguridad industrial o salud ocupacional mediante un solo sistema o modelo de gerenciamiento integral, no es solo un listado de beneficios de un sistema integral sino hoy en día la tendencia mundial.

4. COMPETENCIAS

| COMPETENCIAS GENERALES | |
|------------------------|---|
| SABER | INTERPRETATIVAS: - Reconocimiento de los elementos fundamentales de los sistemas de la calidad y del enfoque de los procesos. - Comprensión de la importancia de la aplicación de un modelo ISO 14001 y su relación funcional con los elementos normativos. - Reconocimiento de la evolución de la salud ocupacional hasta llegar al modelo OSHAS 18000, identificando los requisitos de la norma. - Reconocimiento de los controles humanos, documentales y de información, operativos y de emergencia. - Identificación de la metodología de planificación, ejecución, verificación y control de las auditorías internas de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. |
| | ARGUMENTATIVAS: - Discusión de los aspectos normativos. - Análisis de los planes de emergencia a nivel organizacional considerando los diferentes tipos de amenazas. - Discusión sobre los elementos de dirección de una organización con el sistema de gestión. - Análisis de los modelos sistemáticos de la gestión integral para las organizaciones. |
| | PROPOSITIVAS: - Estructuración de un diagnóstico Organizacional basado en el cumplimiento de las actividades de una empresa teniendo en cuenta los parámetros de la norma ISO 9001:2008 - Planteamiento de actividades para la evaluación y medición de las organizaciones por medio de las acciones propuestas en el sistema de gestión de calidad. |
| HACER | - Planteamiento de actividades que permitan comprender el enfoque por procesos para la implementación de un sistema integrado de gestión. - Interpretación y estudio de la normatividad respectiva |
| SER | - Analiza la estructura del control de los procesos bajo las tres teorías de manejo de los efectos de: protección, prevención y previsión. - Identificación comparativa de los requisitos de los modelos de gestión en ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001:2007. |

5. UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| N° | NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMATICAS | DEDICACION DEL ESTUDIANTE (HORAS) | | | | | TOTAL HORAS |
|----|---|-----------------------------------|------|-------|-----------------------|----------|-------------|
| | | TRABAJO PRESENCIAL | | | TRABAJO INDEPENDIENTE | | |
| | | CLASES | LAB. | PRAC. | DIRIGIDO | AUTONOMO | |
| 1 | LEGISLACION AMBIENTAL | 7 | 0 | 0 | 2 | 4 | 13 |
| 2 | LEGISLACION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | 8 | 0 | 0 | 2 | 6 | 16 |
| 3 | PLANIFICACION, IMPLEMENTACION, VERIFICACION Y MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 4 | TECNICAS DE AUDITORIA PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN BAJO LA NTC-ISO 19011:2002 | 15 | 0 | 0 | 4 | 10 | 29 |
| 5 | MODELOS DE SISTEMAS INTEGRALES H.S.E.Q. | 10 | 0 | 0 | 2 | 6 | 18 |
| 6 | DOCUMENTACION INTEGRADA H.S.E.Q. | 5 | 0 | 0 | 2 | 4 | 11 |
| | | 60 | 0 | 0 | 16 | 40 | 116 |

6. PROGRAMACION POR UNIDADES TEMATICAS (U.T.)

| U.T. | SEMANA | CONTENIDOS TEMATICOS | ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS | H.T.P. | H.T.I |
|-------------|--------|---|---|--------|-------|
| 1 | 1 | LEGISLACION AMBIENTAL Sistema Nacional Ambiental, ley 99 de 1993, leyes y decretos aplicables a cada recurso, permisos y licencias ambientales, herramientas de identificación y seguimiento. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 7 | 6 |
| 2 | 1 | LEGISLACION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA Estructura de la salud ocupacional en Colombia, principales requisitos legales relacionados con la seguridad industrial y salud ocupacional. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 8 | 8 |
| EVALUACION | | | | | |
| 3 | 2 | PLANIFICACION, IMPLEMENTACION, VERIFICACION Y MEJORA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Elementos comunes de los sistemas, gestión de riesgos, desarrollo del sistema de gestión en seguridad, salud y ambiente. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 4 | 3 | TECNICAS DE AUDITORIA PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN BAJO LA NTC-ISO 19011:2002 Fundamentos y vocabulario aplicable, diseño del programa, desarrollo de planes, ejecución de auditorías, revisión y redacción de informes, seguimiento y acciones. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 15 | 14 |
| EVALUACION | | | | | |
| 5 | 4 | MODELOS DE SISTEMAS INTEGRALES H.S.E.Q. Documentación integrada H.S.E.Q., manuales, procedimientos y registros | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 10 | 8 |
| 6 | 4 | DOCUMENTACION INTEGRADA H.S.E.Q. Auditorias integrales, programas, planes, calificación de auditores, auditorias conjuntas, informes, seguimiento, certificación. | Exposición magistral, taller en clase, exposición del estudiante, investigaciones | 5 | 6 |
| EVALUACION | | | | | |
| TOTAL HORAS | | | | 60 | 56 |

7. EVALUACION APRENDIZAJE

| U.T. | ESTRATEGIAS DE EVALUACION | % |
|-------|------------------------------------|-----|
| 1 A 6 | EVALUACIONES ACUMULATIVAS ESCRITAS | 60 |
| 1 A 6 | TALLERES EN CLASE | 20 |
| 1 A 6 | INVESTIGACIONES Y EXPOSICIONES | 20 |
| | TOTAL | 100 |

DILIGENCIADO POR: DIEGO MAURICIO HERNANDEZ BOLIVAR
FECHA: JUNIO DE 2013