



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

CENTRO DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

**TEMA: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE
LA SPIN-OFF EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA PARA LA
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA”**

Autor: Lcdo. Navas Jurado César Eduardo

Director: Sr. Lcdo. Ender Carrasquero PhD.

SANGOLQUÍ.

OCTUBRE DEL 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
X PROMOCIÓN

CERTIFICADO

Lcdo. Ender Carrasquero PhD.

CERTIFICA

Que el trabajo titulado **“Estudio de factibilidad de la creación de la Spin-off en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.”**, realizado por el Licenciado César Eduardo Navas Jurado, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Debido a la información actualizada y verificada que consta en el presente proyecto si recomienda su publicación.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (PDF).

Autoriza a César Eduardo Navas Jurado que lo entregue al Sr. Gral. Wilson Ramiro Torres Zapata, en su calidad de Coordinador de la Maestría.

Quito, 30 de Octubre de 2014

Lcdo. Ender Carrasquero PhD.
DIRECTOR

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
X PROMOCIÓN**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

César Eduardo Navas Jurado

DECLARO QUE:

El proyecto **“Estudio de factibilidad de la creación de la Spin-off en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.”**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Quito, 30 de Octubre de 2014

Lcdo. César Eduardo Navas Jurado

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS
X PROMOCIÓN**

AUTORIZACIÓN

Yo, Lcdo. César Eduardo Navas Jurado

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto titulado **“Estudio de factibilidad de la creación de la Spin-off en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Quito, 30 de Octubre de 2014

Lcdo. César Eduardo Navas Jurado

DEDICATORIA

A mis padres, César Wilfrido y Victoria Yolanda, quienes me han acompañado en el trayecto de mi vida lleno de satisfacciones, ya que con su amor, ejemplo y apoyo incondicional inculcaron en mi los valores y atributos necesarios para alcanzar un peldaño más en mi vida profesional.

A mis hermanas y a todas aquellas personas quienes aportaron con su granito de arena y me acompañaron durante este trajinar de desvelos para ver cristalizado este sueño hecho realidad.

A los reconocidos prometeos y docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga; quienes contribuyeron con sus conocimientos y ayuda absoluta como: Coordinador, Asesores y Director del presente Proyecto de Investigación.

A mi querida Institución la Fuerza Terrestre alma mater del soldado ecuatoriano quién me ha formado como un profesional y emprendedor de éxito.

Lcdo. César Eduardo Navas Jurado

AGRADECIMIENTO

Al Divino Niño y al Espíritu Santo, por permitirme contar con todos los dones de la sabiduría y el entendimiento para transitar por el sendero de la vida en la búsqueda constante de la perfección y alcanzar este nuevo objetivo.

Al Señor PhD. Ender Carrasquero Carrasquero, quien con paciencia, sabiduría, profesionalismo y conocimiento permitió la materialización de este proyecto innovador de investigación.

Al Señor Coordinador, Ing. Gustavo Moncayo Bone, que tuvo la gentileza de incentivar me para la consecución de esta meta trazada.

Al Señor TCRN. Freddy Játiva Coronel Director de la Universidad de las Fuerza Armadas ESPE Extensión Latacunga, quien me ha permitido llevar adelante este estudio de investigación, a través de la entrega de información de los Laboratorios de Petroquímica.

Lcdo. César Eduardo Navas Jurado

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
CERTIFICADO.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE TABLAS	xv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xx
RESUMEN	xxi
ABSTRACT.....	xxii
CAPÍTULO I.....	1
1. PROBLEMA.....	1
1.1. Desarrollo del problema	1
1.2. Planteamiento del problema	12
1.3. Formulación del problema a resolver	13
1.4. Justificación e importancia	13
1.5. Delimitación	16
1.6. Objetivos	16
1.6.1. Objetivo General	16
1.6.2. Objetivos Específicos.....	16
1.7. Hipótesis o Interrogante	17
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Marco Legal	18
2.2. Marco Teórico	19
2.2.1. Antecedentes	19
2.3. Marco Conceptual.....	22
2.3.1. Estudio de Factibilidad.....	22

2.3.2.	Estudio de Mercado	23
2.3.2.1.	Análisis de la Demanda	24
2.3.2.1.1.	Proyección de la Demanda	25
2.3.2.2.	Oferta	25
2.3.2.2.1.	Proyección de la Oferta.....	25
2.3.2.3.	Demanda Insatisfecha	25
2.3.3.	Estudio Técnico	26
2.3.3.1.	Localización Óptima de la Planta.....	26
2.3.3.2.	Determinación del Tamaño Óptimo de la Planta.....	26
2.3.4.	Estudio Económico- Financiero	27
2.3.4.1.	Estado de Resultados	27
2.3.4.2.	Punto de Equilibrio	27
2.3.4.3.	Balance General	27
2.3.4.3.1.	Activo	28
2.3.4.3.2.	Pasivo	28
2.3.4.3.3.	Capital.....	28
2.3.5.	Evaluación Económica.....	28
2.3.5.1.	Valor Actual Neto (VAN)	29
2.3.5.2.	Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	29
2.3.5.3.	Análisis de Sensibilidad (AS)	29
2.3.6.	Parque Científico Tecnológico (PCT).....	29
2.3.7.	Spin-off.....	30
CAPÍTULO III		34
3.	BASES METODOLÓGICAS	34
3.1.	Tipo de la Investigación	34
3.1.1.	Estudio de Caso.....	34
3.1.2.	Concepción de Tipo Predictiva	35
3.2.	Diseño de la Investigación	35
3.2.1.	Diseño no Experimental – Transeccional.....	36
3.3.	Universo y Población de Estudio	37
3.4.	Métodos y Técnicas de la Investigación.....	38
3.4.1.	Conocimiento del Servicio.....	40

3.4.2.	Demanda	40
3.4.3.	Presupuesto.....	42
3.4.4.	Servicios	42
3.4.5.	Calidad.....	44
3.4.6.	Cantidad y Frecuencia	45
3.4.7.	Medios de Atención.....	46
3.4.8.	Criterio Ambiental.....	47
3.4.9.	Mix de Ubicación y Decisión	48
3.5.	Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.....	49
3.6.	Técnicas para el análisis de datos	51
3.7.	Procedimiento de la Investigación.....	52
CAPÍTULO IV.....		53
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
4.1.	Resultados del Estudio de Mercados.....	53
4.1.1.	Definición del producto.....	53
4.1.2.	Planteamiento del Problema	54
4.1.3.	Objetivo de la investigación	54
4.1.4.	Diseño de la Investigación	54
4.1.4.1.	Universo	54
4.1.4.2.	Tamaño de la Muestra	55
4.1.5.	Análisis del Entorno	55
4.1.6.	Análisis de la Demanda	56
4.1.6.1.	Análisis.....	56
4.1.6.2.	Análisis de Datos de las Fuentes Primarias.....	56
4.1.6.3.	Análisis de los Datos de las Fuentes Secundarias	59
4.1.7.	Instrumento para la Cuantificación de la Necesidad del Servicio de Laboratorio.	59
4.1.8.	Análisis de los resultados.....	86
4.1.9.	Calculo de la necesidad del Servicio de Laboratorio a partir de los Resultados del Instrumento.....	88
4.1.10.	Proyecciones Optimistas y Pesimistas de la Demanda	90
4.1.11 .	Análisis de la Oferta	91

4.1.12.	Análisis de la Demanda Insatisfecha	91
4.1.13.	Proyección de la Demanda Potencial Insatisfecha Optimista y Pesimista.....	91
4.2.	Estudio Técnico	92
4.2.1	Análisis y Determinación de la Localización del Proyecto.....	92
4.2.1.1	Macrolocalización del Proyecto.....	92
4.2.1.2	Microlocalización del Proyecto	93
4.2.2	Tamaño del Proyecto de la Spin-off Universitaria	95
4.2.3	Factores Determinantes del Tamaño	95
4.2.4	En el Mercado	99
4.2.5	Recursos Financieros	100
4.2.6	Organización de la Spin-off Universitaria – Capital Humano	100
4.2.7	Marco Filosófico Organizacional de la Spin-Off Universitaria	102
4.2.7.1	Misión.....	102
4.2.7.2	Visión	102
4.2.7.3	Valores.....	102
4.2.7.4	Modelo de Gestión	102
4.2.7.5	Área Temática.....	103
4.2.7.6	Capacidad Distintivas para la Generación de Competitividad	103
4.2.8	Capacidad para Cubrir el Proyecto	103
4.2.9	Infraestructura	104
4.2.10	Identificación y Descripción del Proceso.....	105
4.2.11.	Aspectos Legales que se Requiere para la Correcta Operación del Proyecto.....	108
4.3.	Estudio Económico - Financiero	108
4.3.1.	Estado de Situación Inicial	108
4.3.2.	Inversión Inicial	109
4.3.2.1	Activos No Corrientes	110

4.3.2.2	Depreciación de Activos No Corrientes.....	110
4.3.3	Capital de Trabajo.....	111
4.3.4	Financiamiento.....	111
4.3.5.	Proyección de Ingresos y Egresos.....	112
4.3.5.1	Ingresos	112
4.3.5.2	Egresos.....	112
4.3.5.3	Costo de Producción.....	113
4.3.5.4	Costo de Venta	114
4.3.5.5	Gastos.....	115
4.3.6.	Estado de Resultados	120
4.3.7.	Estado de Situación Financiera	121
4.3.8.	Estado de Flujo del Efectivo.....	123
4.3.9.	Punto de Equilibrio	123
4.4.	Evaluación Financiera.....	127
4.4.1	Decisión de la Inversión	127
4.4.2	Métodos de Evaluación a través del Tiempo	127
4.4.2.1	Valor Actual Neto (VAN)	127
4.4.2.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	129
4.4.3	Análisis de Sensibilidad	130
4.5.	Comprobación o refutación de las Hipótesis.....	131
CAPÍTULO V.....		133
5.	PROPUESTA DEL PROYECTO	133
5.1.	Propuesta.....	133
5.1.1	Propósito.....	133
5.1.2	Objetivos	133
5.1.3	Justificación	134
5.1.4	Delimitación	135
5.1.5	Definiciones	136
5.1.6	Cuadro de Acciones.....	136
5.1.7.	Estructura de la Planta Física de la Spin-off Universitaria.	137
5.1.8.	Estructura organizacional de la Spin-off Universitaria.....	139

5.1.9.	Actividades de la Spin-off Universitaria.....	141
5.1.10.	Aspectos legales a Considerar para la creación de la Spin-off Universitaria.....	141
CAPÍTULO VI.....		142
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
6.1.	Conclusiones	142
6.2.	Recomendaciones	144
BIBLIOGRAFÍA.....		145
ANEXOS.		148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Árbol de Problemas	8
Figura N° 2.	Desarrollo PCT	32
Figura N° 3.	Diseño de Investigación.....	36
Figura N° 4.	Grado del Personal Militar	60
Figura N° 5.	Función o Cargo del Personal Militar.....	62
Figura N° 6.	Unidad de Mantenimiento.....	63
Figura N° 7.	Conocimiento del Servicio	64
Figura N° 8.	Dispuesto a Utilizar los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica	65
Figura N° 9.	Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica	67
Figura N° 10.	Intervenciones de Control en el Aceite	68
Figura N° 11.	Existencia de Presupuesto	69
Figura N° 12.	Análisis Rápido	70
Figura N° 13.	Análisis Detallado	71
Figura N° 14.	Tipos de Análisis.....	73
Figura N° 15.	Condiciones de Calidad.....	75
Figura N° 16.	Cantidad de Aceite Consume	76
Figura N° 17.	Cantidad de Aceite Desecha	77
Figura N° 18.	Tiempo de Demora en el Mantenimiento.....	78
Figura N° 19.	Tiempo de Espera Entrega de Análisis de Aceite.....	79
Figura N° 20.	Cómo le Gustaría que sea la Atención	80
Figura N° 21.	Medios de Comunicación le Gustaría Recibir los Resultados.....	81
Figura N° 22.	Manera que hace Disposición Final (Desecha)	82
Figura N° 23.	Dónde	83
Figura N° 24.	Horario de Atención del Laboratorio	85
Figura N° 25.	Medio de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio.....	86
Figura N° 26.	Proyección Optimista y Pesimista de la Demanda	90

Figura N° 27. Mapa de Ubicación	93
Figura N° 28. Matriz de Diagonal de Proximidad.....	96
Figura N° 29. Matriz Diagonal (Diagrama de Correlación).....	97
Figura N° 30. Diagrama General de Relación de Actividades	98
Figura N° 31. Diagrama de Hilos del Proyecto	98
Figura N° 32. Plano de la Spin-off	99
Figura N° 33. Organigrama General de la Spin-off Universitaria	101
Figura N° 34. Descripción del Proceso Productivo de Análisis Químico	107
Figura N° 35. Punto de Equilibrio de la Spin-off.....	126
Figura N° 36. VAN del Proyecto	129
Figura N° 37. Delimitación	135
Figura N° 38. Vista de Planta.....	138
Figura N° 39. Vista de Planta con Distribución	138
Figura N° 40. Plano Frontal de la Spin-off	139
Figura N° 41. Estructura Organizacional	140

ÍNDICE TABLAS

Tabla N° 1	Número de PCT en Proceso de Implementación.....	5
Tabla N° 2	Lluvia de Ideas del Problema Planteado	7
Tabla N° 3	Opciones y ponderación de Respuesta para la Variable Creación de la Spin-Off Universitaria	40
Tabla N° 4	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Existencia de Laboratorios	40
Tabla N° 5	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Utilizar Servicios de Laboratorio	41
Tabla N° 6	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio	41
Tabla N° 7	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Intervenciones de Control en el Aceite	42
Tabla N° 8	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Existencia de Presupuesto	42
Tabla N° 9	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Análisis de Laboratorio Rápido	43
Tabla N° 10	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Análisis de Laboratorio Detallado	43
Tabla N° 11	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Tipos de Análisis de Aceite.....	44
Tabla N° 12	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Calidad	44
Tabla N° 13	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Cantidad de Consumo	45
Tabla N° 14	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Cantidad de Desecho	45
Tabla N° 15	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Demora en el Mantenimiento.....	46
Tabla N° 16	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Dispuesto Esperar	46

Tabla N° 17	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Atención.....	47
Tabla N° 18	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Recibir Resultados	47
Tabla N° 19	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Manera Disposición Final o Desecha	48
Tabla N° 20	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Donde se Desecha	48
Tabla N° 21	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Horario de Atención	49
Tabla N° 22	Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Medios de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio	49
Tabla N° 23	Segmentación de la Muestra	55
Tabla N° 24	Conocimiento Sobre la Existencia de Laboratorios	57
Tabla N° 25	Utilización de los Servicios de Laboratorios	57
Tabla N° 26	Frecuencia de Utilización de los Servicios de Laboratorios.....	58
Tabla N° 27	Intervenciones del Control en el Aceite	59
Tabla N° 28	Grado del Personal Militar	60
Tabla N° 29	Género del Personal Militar	61
Tabla N° 30	Función o Cargo del Personal Militar.....	61
Tabla N° 31	Unidad de Mantenimiento.....	63
Tabla N° 32	Conocimiento del Servicio	64
Tabla N° 33	Dispuesto a Utilizar los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica	65
Tabla N° 34	Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica	66
Tabla N° 35	Intervenciones de Control en el Aceite	68
Tabla N° 36	Existencia de Presupuesto	69
Tabla N° 37	Análisis Rápido	70
Tabla N° 38	Análisis Detallado	71

Tabla N° 39	Tipos de Análisis.....	72
Tabla N° 40	Condiciones de Calidad.....	74
Tabla N° 41	Cantidad de Aceite Consume	76
Tabla N° 42	Cantidad de Aceite Desecha	77
Tabla N° 43	Tiempo de Demora en el Mantenimiento.....	77
Tabla N° 44	Tiempo de Espera Entrega de Análisis de Aceite.....	78
Tabla N° 45	Cómo le Gustaría que sea la Atención	80
Tabla N° 46	Medios de Comunicación le Gustaría Recibir los Resultados.....	81
Tabla N° 47	Manera que hace Disposición Final (Desecha)	82
Tabla N° 48	Dónde	83
Tabla N° 49	Horario de Atención del Laboratorio	84
Tabla N° 50	Medio de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio.....	85
Tabla N° 51	Número de Intervenciones.....	88
Tabla N° 52	Número de Unidades Activas	89
Tabla N° 53	Matriz de Análisis.....	89
Tabla N° 54	Proyección Optimista y Pesimista de la Demanda	90
Tabla N° 55	Demanda Insatisfecha	91
Tabla N° 56	Demanda Insatisfecha Optimista	92
Tabla N° 57	Demanda Insatisfecha Pesimista.....	92
Tabla N° 58	Microlocalización del Proyecto.....	94
Tabla N° 59	Código de Razones	96
Tabla N° 60	Recursos físicos de la Spin-off Universitaria	104
Tabla N° 61	Estado de Situación Inicial.....	109
Tabla N° 62	Inversión Inicial	110
Tabla N° 63	Activos No Corrientes	110
Tabla N° 64	Depreciación de Activos No Corrientes	111
Tabla N° 65	Ingresos Proyectados de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica	112
Tabla N° 66	Egresos de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica.....	112

Tabla N° 67	Materiales Directos	113
Tabla N° 68	Mano de Obra.....	113
Tabla N° 69	Costos Indirectos de Fabricación.....	113
Tabla N° 70	CIF, M.O.I y Gastos Operacionales	113
Tabla N° 71	Depreciaciones	114
Tabla N° 72	Detalle del CIF	114
Tabla N° 73	Costo de Producción	114
Tabla N° 74	Ingresos Proyectados de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica	115
Tabla N° 75	Sueldos Administrativos Mensuales	115
Tabla N° 76	Sueldos Administrativos Anuales.....	116
Tabla N° 77	Sueldos en Mano de Obra Mensual	116
Tabla N° 78	Sueldos en Mano de Obra Anual.....	116
Tabla N° 79	Sueldos de Personal en Costos Indirectos de Fabricación Mensual.....	117
Tabla N° 80	Sueldos de Personal en Costos Indirectos de Fabricación Anual.....	117
Tabla N° 81	Gastos en Sueldos de Personal de la Spin-off	117
Tabla N° 82	Gastos en Publicidad.....	118
Tabla N° 83	Gastos en Servicios Básicos	118
Tabla N° 84	Gastos en Útiles de Oficina	118
Tabla N° 85	Gastos en Suministros de Computo	119
Tabla N° 86	Gastos en Transporte	119
Tabla N° 87	Gastos en Mantenimiento de Edificios.....	119
Tabla N° 88	Gastos en Mantenimiento de Vehículos	119
Tabla N° 89	Gastos en Suministros de Limpieza	120
Tabla N° 90	Gastos Imprevistos	120
Tabla N° 91	Total de Gastos	120
Tabla N° 92	Estado de Resultados.....	121
Tabla N° 93	Estado de Situación Financiera	122
Tabla N° 94	Flujo del Efectivo	123
Tabla N° 95	Costos Variables y Costos Fijos	125

Tabla N° 96	Punto de Equilibrio por Años	125
Tabla N° 97	Datos para el Punto de Equilibrio	126
Tabla N° 98	Punto de Equilibrio Primer Año.....	126
Tabla N° 99	Baremo de Criterio de Decisión	127
Tabla N° 100	Valor Actual Neto.....	128
Tabla N° 101	Valor Actual Neto.....	129
Tabla N° 102	Valor Actual Neto.....	130
Tabla N° 103	Valor Actual Neto.....	131

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	Cuadro Operacionalización	33
Cuadro N° 2	Significado de las Siglas.....	94
Cuadro N° 3	Simbología del Método SPL	95
Cuadro N° 4	Organización de la Spin-off Universitaria – Capital Humano	101
Cuadro N° 5	Cuadro de Acciones	136

RESUMEN

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE LA SPIN-OFF EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA”

César Eduardo Navas Jurado
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Programa de Maestría en Gestión de Proyectos
cenavas@espe.edu.ec

La presente investigación tuvo como objetivo general desarrollar el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria (SOU) en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga. Las bases teóricas que sustentan están conformadas por: (Rodríguez - Pose, 2012), (Scarone Delgado, 2003), (Beraza Garmendia, 2010), (Cachay, 2013), (Baca Urbina, 2006), entre otros. Desde el punto de vista metodológico se clasificó como un estudio de caso de concepción predictiva y de diseño de estudio de factibilidad no experimental transeccional descriptiva. La población estuvo conformada por las unidades de mantenimiento del Ejército, teniendo como muestra una población finita, no estable por lo que se eligió la técnica de muestreo no probalística de tipo accidental constituyendo las unidades de información (personal), que se encontraban presentes en las áreas de trabajo de las secciones de mantenimiento del Ejército. Como instrumentos de recolección de datos se aplicó la encuesta diseñada bajo la escala Liker y Dicotómica la cual constó de 19 indicadores. Así mismo fueron empleados métodos de evaluación para determinar los aspectos de mercado, técnicos, económico – financiero que permitieron establecer en su conjunto la factibilidad del caso. Los resultados arrojan que el SOU es viable en el campo de Laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes para el parque automotor del Ejército; debido a que el análisis económico fue positivo con un período de recuperación inicial al tercer año. Finalmente se concluye que según todos los indicadores apuntan a la factibilidad del caso de estudio.

PALABRAS CLAVES:

- **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.**
- **SPIN-OFF.**
- **PETROQUÍMICA.**
- **LABORATORIO DE ACEITES Y LUBRICANTES.**

ABSTRACT

"FEASIBILITY STUDY FOR THE ESTABLISHMENT OF THE SPIN-OFF IN THE AREA OF PETROCHEMICAL TO THE "UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS-ESPE EXTENSION LATACUNGA"

Cesar Eduardo Navas Jurado

Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE
Mastering Program in Projects Management.
cenavas@espe.edu.ec

The main objective of this searching is to develop a feasibility study to create a University spin-off (SOU) in the petrochemical area for the "Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Extension Latacunga". The theoretical bases that support it are comprised by: (Rodríguez - Pose, 2012), (Scarone Delgado, 2003), (Beraza Garmendia, 2010), (Cachay, 2013), (Baca Urbina, 2006), among others. From the methodological point of view it was classified as a case of study for predictive design and design studio for feasibility non-experimental descriptive transectional. The population consisted of the maintenance units of the Army, having as samples, not stable finite population so that the sampling technique non-probalistic of accidental type forming units of (personal) information, which ones were present in the chosen workspaces of the Army maintenance sections. The survey designed under the Likert and Dichotomous scale was applied as data collection instruments which consisted of 19 indicators. The evaluation methods were used to determine the aspects of market, technical, economic – financial which allowed establishing the feasibility of the whole case. The results show that the SOU is feasible in the field of chemical analysis of oils and lubricants laboratory for the automotive fleet of the Army; since the economic analysis was positive with an initial period of recovery in the third year. In conclusion, all indicators point to the feasibility of the case of study.

KEY WORDS:

- **FEASIBILITY STUDY.**
- **SPIN-OFF.**
- **PETROCHEMICALS.**
- **OILS AND LUBRICANTS LABORATORY.**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA CREACIÓN DE LA SPIN-OFF EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA PARA LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA

Dentro de los temas de relevancia del maestrante en Gestión de Proyectos se encuentra el proponer, analizar y factibilizar la creación, mejora u optimización de procesos industriales. Es el caso de esta investigación el evaluar los elementos que permitan viabilizar la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica y más específicamente en la prestación de servicios de análisis químico para lubricantes del parque automotor del Ejército del Ecuatoriano.

Como vía de solución a la problemática de la inexistencia del laboratorio químico que analicen los aceites y lubricantes de los vehículos tácticos y administrativos del Ejército, se dispuso la debido consideración al estudio de factibilidad de la creación una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

En este sentido habiendo realizado el estado del arte de las variables estudio de factibilidad y creación de la Spin-off en el área de Petroquímica permitieron encontrar datos relevantes sobre algunas consideraciones en referencia a los aportes que estos centros tecnológicos y de innovación intra - universitarios han aportado en el desarrollo de las Universidades Latinoamericanas.

Por otra parte este tipo de iniciativas busca responder a requerimientos latentes tanto para las Fuerzas Armadas como para la Universidad misma, lo que viene a representar en el contexto de relevancia un plus que catapulta al sector Universitario a niveles nacionales e internacionales potenciando su vinculación, así como activando clousters para la creación y transferencia de investigación, innovación y desarrollo (I+D+i), hacia el sistema productivo y la

economía del conocimiento establecida en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

En este mismo orden de ideas la presente investigación se estructuró bajo la esquematización de seis capítulos que se describen a continuación:

Un primer capítulo constituido por el planteamiento del problema su formulación, justificación e importancia, la definición del objetivo general y objetivos específicos así como las hipótesis e interrogantes que dieron origen a la investigación.

En el segundo capítulo se trató el marco teórico con sus aspectos de definición legal y conceptual, las revisiones de los antecedentes, así como el marco conceptual en el cual se soportó la investigación.

Las bases metodológicas fueron descritas en el tercer capítulo, donde igualmente fue definido el tipo, diseño y postura epistemológica de la investigación. En este mismo a parte se estableció el universo y la población de estudio, así como se describen los métodos y técnicas aplicados, enfatizando en la validez y confiabilidad de los instrumentos, las técnicas para el análisis de los datos y el procedimiento a seguir en la investigación.

Bajo el numeral del capítulo cuarto se presenta el análisis y discusión de los resultados iniciando con el resultado del estudio de mercado; seguido de la presentación de los resultados del estudio técnico; por otra parte se presenta los resultados económicos – financieros que finalizan con la comprobación o refutación de las hipótesis.

La propuesta es desarrollada en un capítulo quinto dónde se expresan mediante un cuadro de acciones los objetivos, metas y acciones a cumplir para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

Por último en el capítulo sexto se plantean las conclusiones y recomendaciones llegadas en el estudio de caso.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA

1.1. Desarrollo del problema

A nivel mundial los Parques Científicos Tecnológicos han evolucionado y representado una alternativa exitosa para el desarrollo y la autogestión de las Universidades representando una herramienta esencial inclusive para la evolución de las unidades académicas investigativas y en especial en facilitar la relación Universidad- Empresa y Gobierno, formando parte de lo hoy llamado economía del conocimiento.

En tal sentido un Parque Científico Tecnológico es un modelo de gestión de conocimiento para el desarrollo. Es un ambiente físico que permite la integración Empresa-Universidad-Gobierno (Etzkowitz, 2000), que facilita el acceso, gestión y empleo del conocimiento científico y tecnológico, el intercambio y libre flujo de ideas, la generación y el compartimiento de experiencia académica y de negocio entre las comunidades universitaria y empresarial (Casallas, 2011). Siempre se les ha considerado como lugares para el desarrollo de oportunidades empresariales (DPN, 2011).

Es innegable que promover la investigación científica y la innovación tecnológica es imprescindible para construir una economía competitiva en cualquier país. Un esfuerzo importante en este sentido es la creación de parques industriales, científicos y tecnológicos que concentren y fomenten el esfuerzo de innovación y desarrollo productivo, además que faciliten la transferencia de tecnología, la cultura de la innovación y la competitividad entre los diferentes organismos, instituciones, centros de investigación y empresas incorporadas a estas organizaciones.

Es así que puede ser ampliamente demostrado en la literatura internacional que el carácter acumulativo del conocimiento que se hace relevante al evaluar el factor localización de zonas de desarrollo con Silicon Valley, Orange Country, la ruta 128 de Boston, el Gran Londres y el Sur este del Reino Unido, o el sur de Baviera y otras con bajos niveles de innovación se han conformado con espacios limitados donde se han incorporado Universidad – Empresa dentro de la gestión del conocimiento la aplicación de procesos, productos y el desarrollo de patentes que han impactado mundialmente la economía, (Rodríguez - Pose, 2012).

Por otra parte la difusión del conocimiento que han tenido estas unidades de producción de conocimiento tanto en Europa como en los Estados Unidos han tenido efectos desde su punto de origen como a kilómetros de distancia en su impacto de actividad innovador concentrándose espacialmente en un proceso de aprendizaje colectivo de carácter formal de observación y comparación entre los diversos actores que conforman estos centros del conocimiento.

La evolución de los Parques Científicos y Tecnológicos en Europa de acuerdo a (Tsamis, 2009) desde mil 1984 cuando existían un parque en operaciones y parque en proyecto el crecimiento de esta actividad transformadora del conocimiento de la investigación e innovación alcanza un repunte en la década de los noventa llegando a poseer 25 parques en operaciones cifra que se duplica en la década del 2000 donde sobrepasan más de 56 parques en operación la existencia de 6 en proyectos en regiones de España, Grecia, Portugal e Italia.

Estos procesos de evolución han traído como consecuencia en la Europa Meridional procesos que lejos de facilitar la aparición de entornos intensivos de unidades de innovación han pasado a ser proveedores de infraestructura física para empresas e instituciones que con frecuencia carecen de componentes tecnológicos básicos, lo que ha causado un fenómeno de

desborde del conocimiento (spillovers), susceptibles de ser recuperados y asimilados por otras empresas del entorno inmediato.

En el caso de países emergentes como China e India la evolución de los Parques Científicos Tecnológicos ha sido de igual de exitosa ya que dentro de las políticas de innovación ejercidas por estos estados en el caso específico de China al revisar el crecimiento del establecimiento de Centros de generación de conocimiento desde 1991 al presente existen en la actualidad más de 53 Parques Nacionales establecidos por el Estado que han alcanzado más de 10 años de funcionamiento, (Hu, 2007). En el caso de India para el 2006 contaba con 47 Parques y Clusters diferenciados en 47 en el área de software y 25 en área de biotecnología, (Vaidyanathan, 2008).

El desarrollo de estas unidades del conocimiento con frecuencia ha estado caracterizada en su principio por la creación de unidades mínimas de trabajo, lugares donde se han generado elementos de incubación de conocimiento, patentes e ideas que nacieron de los Institutos Académicos y que luego se separaron para constituirse en empresas incubadoras o Spin-offs que posteriormente evolucionaron a Parques Tecnológicos, Científicos o Industriales, siendo ejemplo de esta evolución los originados en Silicon Valley, quien aún hoy se mantiene como un Centro de eficiencia tecnológica en mejora continua y lato desarrollo empresarial como Microsoft, Apple entre otros.

Partiendo del informe realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo acerca de los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina en el año 2012, estas unidades de conocimiento pasan hacer entornos emergentes o en desarrollo en los cuales no se les ha identificado como elementos de generación de conocimiento, y mucho menos de unidades de creación de recursos económicos sostenibles a largo plazo adoleciendo de visiones de economía del conocimiento, como políticas de estado; es así que el aporte de los Parques Tecnológicos (PT) y Ciudades del Conocimiento en

Latinoamérica han aportado interesantes avances en el desarrollo de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), siendo estos casos muy puntuales y no de la generalidad de todos los países pudiendo mencionar ejemplos exitosos como el de México que posee 183 Parques Industriales, dispuestos en 22 estados; con una planta de 1.400 empresas y clusters dedicados a software, salud, mecatrónica, nanotecnología, microeléctrica, energía y biotecnología, premisa esta que puede ser corroborada dentro del ranking internacional de Universidades donde las Universidades Mexicanas ocupan puestos muy altos dentro de la nómina de Universidades Latinoamericanas.

Dentro del informe del Banco Interamericano de Desarrollo resaltan algunas consideraciones dignas de mencionar en este núcleo problemático, en referencia a la situación de las políticas de (I+D+i) en América Latina refieren que los centros tecnológicos y de innovación están lejos salvo raras excepciones, de ser líderes a nivel mundial en sus respectivos campos por ser poco competitivos. Así mismo hay escasa participación de empresas innovadoras y dinámicas en el continente especialmente en zonas de poca aglomeración urbana lo que limita su desarrollo finalmente las instituciones de fomento de la innovación en especial aquellas dedicadas al desarrollo económico por lo general se encuentran en entornos adversos para la innovación.

Por lo anterior está ampliamente demostrado en la literatura que para el desarrollo de futuros emprendimientos en materia de ciencia y tecnología hace falta partir de las unidades independientes bien sea las empresas Incubadoras o los Spin-offs, para el desarrollo de productos y servicios que posteriormente evolucionen hacia estadios mayores para el desarrollo de Parques Industriales o Tecnológicos que permitan la sustentabilidad de las Universidades como entes generadoras y propiciadoras del conocimiento. Hasta este nivel de revisión no se ha encontrado en la literatura experiencias o desarrollos de Spin-off a nivel Latinoamericano en el área específica de

productos y servicios de Petroquímicos, salvo caso de mencionar no documentada del complejo petroquímico del Tablazo en Venezuela donde agrupaciones de empresas han aglutinado sus esfuerzos para crear Holdings para la generación de productos derivados del petróleo y que generaron en un pasado un Spin-off llamado Investigación y Desarrollo Compañía Anónima (INDESCA), la cual generó interesantes patentes de conocimientos con la utilización de polímeros.

Este mismo autor a través de un estudio realizado para el Banco Interamericano de Desarrollo en el año 2012, refiere que para el momento del estudio el país con mayor número de PCT operativos como proceso evolutivo de los Spin-off; se ubica en Brasil con 22, seguido de México con 21, Argentina con 5, Colombia con 5, Venezuela con 4, Chile con 2, Uruguay con 1, Perú y Ecuador con proyectos en desarrollo; ver tabla 1.

Tabla Nº 1

Número de PCT en Proceso de Implementación

ORD	CIUDADES	OPERATIVOS	EN PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	EN PROYECTO
1	Brasil	22	31	11
2	México	21	7	7
3	Argentina	5	1	1
4	Colombia	5	2	3
5	Venezuela	4	1	1
6	Chile	2	2	2
7	Uruguay	1	1	1
8	Perú	0	0	7
9	Ecuador	0	0	1

Fuente: Rodríguez Pose (2012)

Siguiendo con este orden de ideas la data nos permite inferir que de acuerdo a la premisa iniciativa de creación de los Spin-off en la mayoría de los casos han partido de decisiones político federales, fundamentalmente por una decisión de política pública.

Partiendo de lo preconizado por (Rodríguez - Pose, 2012), en el caso de entornos emergentes o en desarrollo toda esta problemática que se han

identificado en torno al empleo de los Spin-offs, como instrumento de generación de un crecimiento económico sostenible a largo plazo y basado en el conocimiento puede ser amplificado en desarrollos importantes en territorios emergentes donde se haya identificado la demanda tecnológica, el espíritu empresarial, escasa tradición en inversiones en investigación y promoción de la innovación y en especial un entorno económico e institucional con excesiva regulación y más expuesto a distorsiones e incertidumbres que en el existente en los países desarrollados.

En un primer acercamiento al problema, en Ecuador existen un gran número de proyectos para el desarrollo de Parques Tecnológicos, uno de los que se encuentran en etapa de desarrollo es Yachay “Ciudad del Conocimiento”. Esta Ciudad de Conocimiento está planificada para la innovación tecnológica y negocios intensivos en conocimiento, donde se combinan las mejores ideas, talento humano e infraestructura de punta, que generan las aplicaciones científicas de nivel mundial necesarias para alcanzar el buen vivir.

Es de resaltar que en el proceso de desarrollo ha iniciado de manera de lo macro a lo micro partiendo de la Ciudad del Conocimiento sin haber pasado por la formación del Parque Científico Tecnológico ni la conformación de Institutos Académicos, Laboratorios Desarticulados ni empresas Incubadoras ni Spin-offs iniciales. Dentro de la ciudad se implementará y vinculará la Primera Universidad de Investigación de Tecnología Experimental, con los Institutos Públicos y Privados de investigación, los centros de transferencia tecnológica, las empresas de alta tecnología y la comunidad agrícola y agro industrial del Ecuador, configurando de esta manera la primera unidad generadora del conocimiento e innovación de América Latina.

Así mismo es de referenciar la creación de la Empresa Pública de Administración y Gestión de Servicios y Productos de Proyectos de Investigación de la Escuela Politécnica Nacional (2014); la cual dentro de sus

objetivos fundacionales está el de convertirse en una institución que promueva la relación entre la Escuela Politécnica Nacional con el entorno local, nacional e internacional; generando vínculo con los procesos de docencia e investigación a través de procesos regulados en el marco de una oferta permanente de servicios y aportación de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica.

Para tener una mejor visualización y aproximación al problema se utilizó la técnica de focus group con un grupo de expertos en las áreas de I+D+i con el objetivo de priorizar los diferentes elementos incidentes en la falta de existencia de un proyecto de un Spin-off Universitario. Producto de esta dinámica se pudieron establecer los siguientes elementos como se muestra en la siguiente tabla N° 2:

Tabla N° 2

Lluvia de Ideas del Problema Planteado

ORD.	PROBLEMA PLANTEADO	CALIFICACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS
1	Inexistencia de Spin-off en el entorno universitario.	94
2	Nula difusión de Transferencia de tecnología y conocimiento así como comercialización de tecnología.	82
3	Insuficiente acceso a la gestión del conocimiento científico y tecnológico.	75
4	Inexistencia de propuestas concretas para la implementación de centros de investigación y desarrollo en la Universidad.	68
5	Limitado desarrollo económico en la provincia de Cotopaxi.	60
6	Falta de inversión en iniciativas emprendedoras por parte del sector empresarial.	53

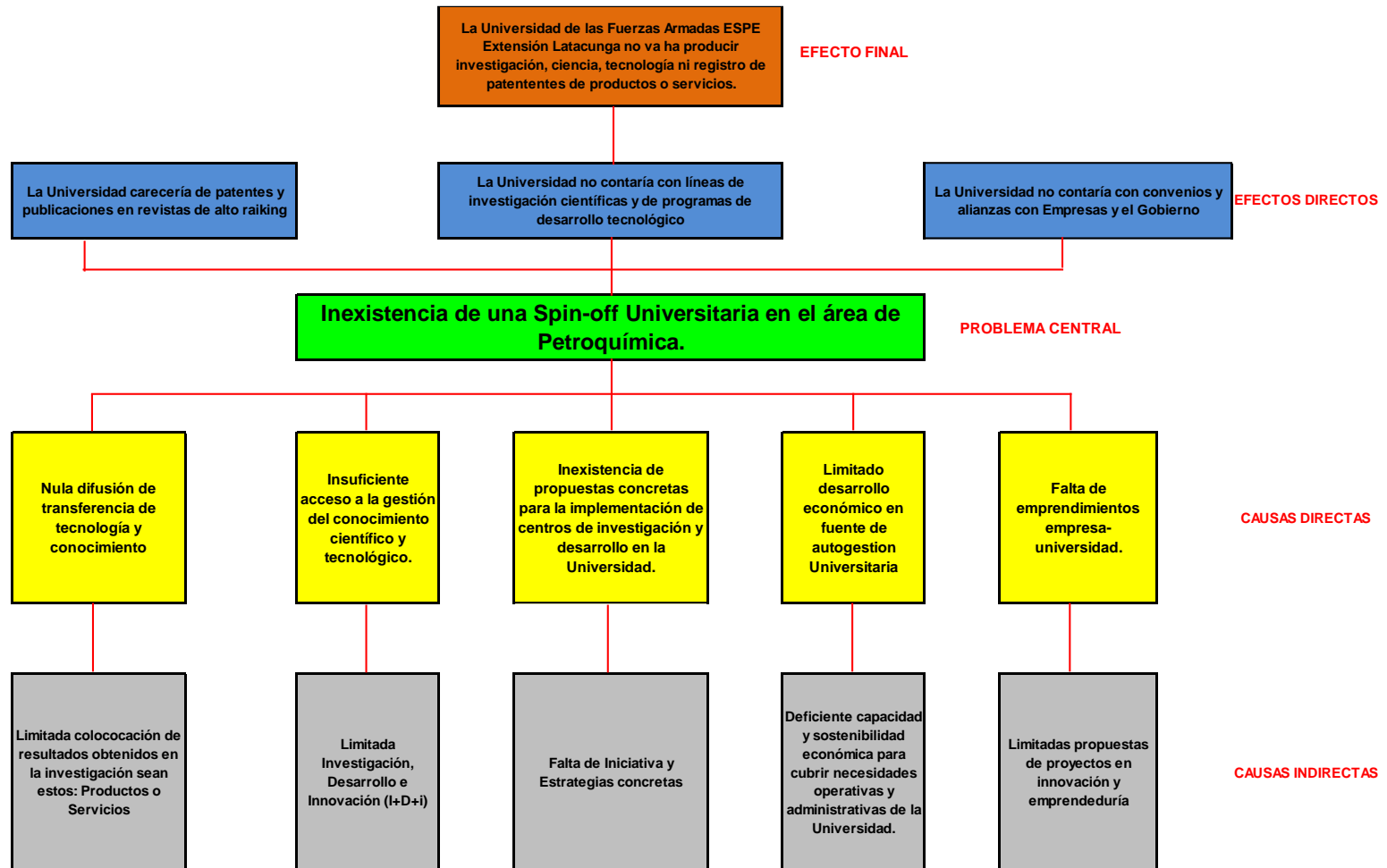


Figura Nº 1. Árbol de Problemas

Apoyado de la técnica de análisis del árbol de problemas y después de haber analizado la literatura existente se pudo inferir la existencia de las siguientes causas directas e indirectas así como los efectos directos y efecto final que permiten tener una mejor aproximación fenomenológica del problema a ser abordado.

Partiendo de la Inexistencia de Spin off Universitaria en el área de Petroquímica como problema central (Figura N° 1); a través del árbol de problemas se pudo identificar cinco causas directas e indirectas con respectivos efectos los cuales se describirán a continuación:

La nula difusión de transferencia tecnológica y de conocimiento en el área de petroquímica por parte de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga; causa indirectamente una limitada colocación y socialización de resultados obtenidos en investigación siendo estos productos o servicios teniendo un efecto directo sobre el bajo número de patentes, publicaciones científicas en revistas de alto ranking ampliamente demostrado a través del informe presentado por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (2013).

A partir de las indagaciones preliminares realizadas se ha observado que el insuficiente acceso a la gestión del conocimiento científico y tecnológico en el área de petroquímica por parte de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, causando limitación en las áreas de (I+D+i); lo que se hace evidente en el efecto de la no existencia de consolidación e implantación de líneas de investigación científicas y de programas de desarrollo tecnológico, en esta línea referida anteriormente han incidido en no poseer una clara visión para impulsar desarrollos competitivos y con posibilidad de promover iniciativas económicas tanto locales como provinciales y especialmente en determinar el autofinanciamiento de estos emprendimientos como la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

Es de referir la inexistencia de propuestas concretas para la implementación de centros de investigación y desarrollo en el área de petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, causado por la falta de iniciativa y estrategias concretas que han sido afectadas por la no definición de líneas de investigación científicas y programas concretos en el área de conocimiento de Petroquímica.

Es de referir la inexistencia de propuestas concretas para la implementación de centros de investigación y desarrollo en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, a pesar de que en América Latina en los últimos tres lustros del pasado siglo se han incentivado la creación de grupos de empresas incubadoras (Spin-off), que han dado origen a la creación de empresas macro como los Parques Científicos Tecnológicos diversificados tanto en número, dimensión e iniciativa, siendo el caso de nuestro Continente Latino donde existen experiencias como la de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay y Venezuela, países que han aplicado y están aplicando políticas de innovación basadas en la implementación de Parques Científicos Tecnológicos, (Rodríguez - Pose, 2012).

Contrastando lo anteriormente referido frente al problema objeto de estudio el limitado desarrollo en fuentes de autogestión universitaria restringe el normal desenvolvimiento operativo y administrativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, lo cual puede ser evidenciado en el presupuesto anual asignado por parte del Ministerio de Economía y Finanzas; ejecutándose de acuerdo a la disponibilidad económica y a las partidas presupuestarias otorgadas. Lo que causa deficiente capacidad y sostenibilidad económica para cubrir las diferentes necesidades que genera la Universidad, por otra parte hasta el presente no se evidencian unidades ni iniciativas de autogestión Universitaria.

Así mismo se puede apreciar la falta de emprendimientos Empresa - Universidad en el área de petroquímica dentro de la Provincia de Cotopaxi, manteniendo falencias que permitan nuclear polos de concentración de empresas con alto componentes de conocimiento dentro del sector de desarrollo petroquímico y más cuando el ámbito geográfico es reducido, siguiendo a (Scarone Delgado, 2003), afirma que esto da lugar a la teoría de flujos de cooperación tecnológica que a su vez contribuyen a dinamizar el tejido productivo de la localidad donde se desarrolla la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, abriendo el camino a la evolución de estadios superiores de desarrollo como a futuro podrían ser los Parques Industriales, Parques Tecnológicos, Parques Científicos que desemboquen en el desarrollo de Ciudades de Conocimiento donde se asienten academia y empresa a desarrollar una economía basada en el conocimiento de manera planeada y con el apoyo estatal, esto último afirmado por (Cachay, 2013); causando una limitada disponibilidad económica como fuente de auto financiamiento para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión "Latacunga".

El efecto directo del limitado desarrollo económico y la falta de inversión con sus respectivas causas indirectas podrían estar siendo afectadas ya que la Universidad no cuenta con convenios y alianzas con empresas y el mismo gobierno, aunado a esto no se evidencia acuerdos ni políticas públicas locales que incentiven a la creación de las Spin-off dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga como una forma de dar respuesta a la solución de los problemas económico sociales antes referidos.

Finalmente ante todo lo anteriormente referido como efecto final la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga se verá limitada en producir investigación, ciencia y tecnología ni registros de patentes de productos y servicios, mientras no adopte un modelo de gestión y organización orientados a producir efectos en el crecimiento económico la gestión del conocimiento y la tecnología que generen empleo y productividad.

En consecuencia al papel que han desempeñado las Spin-off en el desarrollo de (I+D+i), se justifica la debida consideración al estudio de factibilidad de creación de una Spin-off Universitaria para el área de Petroquímica en la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga; soportado esto por las definiciones expresadas, (Cachay, 2013), al expresar que las Spin-offs son empresas nuevas formadas por miembros del centro de investigación del área, con la finalidad de transferir conocimientos y brindar a los investigadores la posibilidad de llevar a la práctica los resultados de sus proyectos. Esta priorización es acertada debido a que en la actualidad no existe dentro de la política institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga la creación de una Spin-off que agrupe a investigadores interdisciplinarios que generen I+D+i y patentes de productos y servicios dentro del área de interés petroquímico.

Partiendo de una observación no formal se evidencia una falta de servicios de laboratorio en análisis químico de productos petroquímicos que permitan establecer cualidades físico químicas y de calidad de solventes como aceites y lubricantes constituyendo esta ausencia un nicho económico y técnico que puede ser abordado por la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga. Dentro de este mismo análisis surgen como potenciales clientes las unidades de mantenimiento del Ejército dónde el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos requieren de análisis químicos para determinar la calidad de sus aceites.

1.2. Planteamiento del problema

Tomando en cuenta el núcleo problemático anteriormente planteado, esta investigación se centra en evaluar la factibilidad de creación de la Spin-off Universitaria para el área de Petroquímica en la Universidad de las Fuerzas

Armadas Extensión Latacunga desde las dimensiones: Estudio de Mercado, Técnico, Económico - Financiero.

1.3. Formulación del problema a resolver

¿Será factible la creación de la Spin-off Universitaria para el área de Petroquímica en la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga?

1.4. Justificación e importancia

La relevancia de esta investigación, radica en las implicaciones que se desprenden del análisis de las dimensiones involucradas, en este sentido, se describen los diversos aportes que puede generar esta investigación.

Desde el punto de vista teórico, los hallazgos de esta investigación puede generar un cuerpo de conocimiento que sustente al análisis de factibilidad de proyectos como soporte para la toma de decisiones respecto a la Spin-off Universitaria para el área de Petroquímica en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Extensión Latacunga, mediante la doctrina de (Pelekais, 2012); (Cachay, 2013), (Scarone Delgado, 2003), entre otros. La investigación se enmarca en estudio factibilidad atendiendo a las dimensiones de: estudio de mercado, técnico y económico. Siguiendo la metodología de análisis planteada por (Pelekais, 2012), así como para los análisis financieros las preconizadas por (Baca Urbina, 2006). De igual forma servirá como marco de referencia para estudios posteriores, permitiendo contrastar y confrontar las diferentes teorías existentes y nuevos constructos generados por la investigación.

Asimismo, la investigación tiene un valor práctico, generando a través de sus resultados, conclusiones y recomendaciones, una serie de lineamientos orientados a la solución a la problemática presentada. Adicionalmente estos

conocimientos podrían utilizarse con fines científicos aportando nuevas tendencias sobre programas y políticas públicas para el sector productivo, la innovación y la investigación, sus correspondientes implicaciones en el desarrollo científico tecnológico de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga y del aporte al cambio de la matriz productiva. De igual forma, constituirían elementos formales para la observación y consideración de teorías formuladas para la gerencia de organizaciones universitarias, emprendimientos públicos y vinculación Empresa – Universidad.

Por otra parte los aportes a futuro que podría dar el emprendimiento de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, permitirá trasladar los conocimientos y la investigación aplicada en nuevos productos tales como polímeros, ftalatos, fertilizantes, espuma-flex, aceites y lubricantes, aparte de servicios netamente de laboratorio de analítica química, que beneficiarán a las Unidades de Mantenimiento del Ejército y a la sociedad, adicionalmente permitirá explotar comercialmente los resultados de la investigación concebidos por la Institución generando una valiosa actividad económica que ayudará como fuente de autogestión para el continuo desenvolvimiento operativo, administrativo de la Universidad y contribuirá al desarrollo de la Provincia de Cotopaxi.

En cuanto al aspecto metodológico, se tiene que esta investigación es susceptible a medición científica y puede ser llevada a la aplicación práctica. Esto reviste importancia, por cuanto se estaría garantizando que la misma se podría ejecutar y así lograr los propósitos de este estudio, con tendencia a utilizar técnicas de investigación pertinentes al campo de análisis y evaluación de proyectos, en específico de propuestas destinadas al desarrollo de (I+D+i). Asimismo, los instrumentos utilizados podrían adaptarse para ser aplicados a otras investigaciones en organizaciones públicas que deseen conocer sobre

la factibilidad de proyectos, estableciendo así una oportunidad para otros investigadores o profesionales.

Adicionalmente, por ser un tema novedoso bajo esta metodología de investigación dentro del contexto organizacional ecuatoriano, y plegado a los nuevos lineamientos y políticas de estado para el desarrollo y cambio de la matriz productiva, los resultados que se obtengan, servirán para futuras publicaciones e investigaciones en este campo del conocimiento.

En este sentido, la relevancia social de esta investigación, radica en la posibilidad de generar un gran beneficio para la población, empresas públicas/privadas y organismos públicos en el Ecuador en materia de (I+D+i), mejorando y disminuyendo los niveles de incertidumbre a la hora de la toma de decisiones y el impacto de estos proyectos en las comunidades y para las organizaciones públicas que deseen conocer las nuevas prácticas gerenciales referentes a la evaluación de factibilidad de proyectos como las Spin-off. Sustentado esto en lo preconizado por (Cachay, 2013), cuando concluye que los emprendimientos en el sector científico tecnológico tienen efectos complementarios de poder generar no solo conocimiento técnico y científico sino el de poder estimular el flujo del saber entre la academia – empresa - gobierno, lo que se traduciría en la capacidad de generar nuevos emprendimientos y tipos de negocios relacionados con la empresa-universidad que permitan la comercialización de productos y servicios que activen el ritmo de crecimiento dentro de sectores específicos industriales del país.

Finalmente esta iniciativa busca situar a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga dentro de un contexto de relevancia y referencia nacional e internacional potenciando la vinculación, la transferencia científico técnica dentro del sistema productivo y la economía de conocimiento establecida en el Plan Nacional del Buen Vivir.

1.5. Delimitación

Este estudio de factibilidad se realizará en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, siguiendo la línea de investigación economía y administración aplicada específicamente en la sublínea estudios de factibilidad. Para los efectos se seguirán a los autores como (Pelekais, 2012); (Cachay, 2013); (Scarone Delgado, 2003); (Baca Urbina, 2006) entre otros.

Cronológicamente este estudio se efectúa entre los meses de Julio y Noviembre del 2014.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Desarrollar el Estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Extensión Latacunga.

1.6.2. Objetivos Específicos

Para efectos de esta investigación se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer las bases teóricas que permitirán sustentar el estudio de factibilidad para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.
2. Realizar una investigación de mercados a fin de identificar la aceptabilidad de los servicios que ofrecerá la Spin-Off Universitaria en el área de petroquímica.

3. Efectuar un estudio técnico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, que permita valorar el monto de la inversión y los costos de operación
4. Realizar la evaluación económica-financiera de la Spin-Off Universitaria en el área de petroquímica, a fin de determinar su viabilidad y rentabilidad.
5. Proponer el plan de creación de la Spin-Off Universitaria en el área de petroquímica.

1.7. Hipótesis o Interrogante

H1: Si es factible la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga.

Ho: No es factible la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Legal

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga como Institución de educación superior pública, de acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador, tiene que contribuir a la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, para lo cual sus Departamentos deben formular programas y proyectos en sus respectivos campos de acción, considerando las políticas y lineamientos que constan en el Plan Nacional del Buen Vivir; adicionalmente la Institución se debe fundamentalmente a la nación ecuatoriana; a ella se orienta todo el esfuerzo, contribuyendo a la solución de problemas del país, mediante la formación profesional y técnica, el impulso de la investigación, el desarrollo e innovación (I+D+i); a fin de contribuir con el crecimiento económico y el bienestar de las sociedades modernas.

Contrastando lo anteriormente referido la investigación del proyecto se enmarca en la Constitución de la República del Ecuador en su Título VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR en el Capítulo Primero Inclusión y Equidad en su Sección primera Educación en su Art. 350 textualmente menciona: **“El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanística; la investigación científica y tecnología; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”**.

Asimismo, en el Plan Nacional del Buen Vivir en su Objetivo N° 4 Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía ya que para el

período 2013-2017 proponen el establecimiento de una formación integral a fin de alcanzar la sociedad socialista del conocimiento. Ello nos permitirá dar el salto de una economía de recursos finitos (materiales) a la economía del recurso infinito: el conocimiento. Es preciso centrar esfuerzos para garantizar a todos el derecho a la educación, bajo la condiciones de calidad y equidad, teniendo como centro al ser humano y el territorio. Fortalecemos el rol del conocimiento, promoviendo la investigación científica y tecnológica responsable con la sociedad y con la naturaleza; es decir que la investigación del proyecto se encuadra en la **Política y Lineamiento Estratégico 4.6** Promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación científica y tecnológica, para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades en sus Literales:

- Literal c. textualmente menciona: **“Promover la transferencia, desarrollo y la innovación tecnológica, a fin de impulsar la producción nacional de calidad y alto valor agregado, con énfasis en los sectores priorizados”**.
- Literal h. textualmente menciona: **“Impulsar políticas, estrategias, planes, programas o proyectos para la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) de tecnologías de información y comunicación (TIC)”**.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Antecedentes

(Cachay, 2013), en su trabajo elementos para el diseño de un parque Científico Tecnológico en la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM; el objetivo general de esta investigación fue estudiar el Parque Tecnológico de la Facultad de Ingeniería Industrial con la finalidad de valorar los elementos que permitan desarrollar un estudio de factibilidad para dicho parque así como

también establecer las áreas temáticas, el modelo de gestión y organización y las características competitivas. Los logros se presentan a dos niveles. A nivel de diseño se formuló el proyecto de un parque considerando su definición a partir de su misión y visión así como de los objetivos, características competitivas, modelos de gestión y organización continuando con su posible evolución y visión de futuro para llegar a fases superiores de desarrollo.

Se concluye principalmente que el diseño del proyecto de Científico Tecnológico, el estudio de factibilidad y su posterior implementación a de representar un ámbito dedicado a la producción de conocimiento y creación de bienes tecnológicos, incubadoras de tecnología (Spin-off) y productos de avanzada en centros de oportunidad de desarrollo y negocio.

Asimismo se afirma sobre la importancia para la sociedad está en función de la capacidad de la unidad tecnológica para irradiar sus logros, población y comunidad académica, la posibilidad de desarrollar sus propios proyectos de investigación y propiciar actividades de innovación y productividad que contribuyan a generar conocimiento nacional y desarrollar tecnología que conciba capacidad competitiva local y global.

En estudios realizados por (Rodríguez - Pose, 2012) titulado Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina un Análisis de la situación actual ejecutado a través del Banco Interamericano de Desarrollo ejecuta un análisis de los fundamentos teóricos de los PCT especificando en su definición y funciones así como el papel que cumplen en entornos emergentes o en desarrollo más específicamente en países como Brasil, México, Argentina, Colombia, Venezuela, Chile, Uruguay y Perú.

Dentro de los resultados analizados profundiza en el impacto de los componentes tecnológicos los flujos en la cooperación tecnológica la creación de las empresas bases de la tecnología y su contribución a los desarrollos regionales concluyendo que en la mayoría de los casos la viabilidad de estas

iniciativas que intentan crear centros de generación y difusión del conocimiento avanzado es más que dudosa. Ya que las distancias que separan a la gran mayoría de las áreas de América Latina de los umbrales de la investigación científica, conocimiento y capital humano necesario para que estas unidades de conocimiento puedan funcionar como tales, son relativamente periféricas y todavía demasiado grandes para que puedan alcanzar los objetivos iniciales.

Continuando con (Beraza Garmendia, 2010) en su tesis doctoral titulada *Los Programas de Apoyo a la Creación de Spin-offs Académicas en las Universidades Españolas: Una comparación Internacional* realizado en la Universidad del país Vasco, España la cual tuvo como objetivo la evaluación de las políticas de apoyo a la creación de estas unidades de I+D+i académicas en el entorno de universidades españolas.

En su desarrollo esta investigación profundizó sobre las políticas conceptos y modelos para la creación de las Spin-off Universitarias teniendo en cuenta la misión de la universidad la transferencia de conocimientos en la universidad así como la definición medular de la Spin-Off Universitaria. Dentro de los resultados resalta el proceso de puesta en valor de los resultados de investigación universitaria por medio de estas unidades de desarrollo, tomando en cuenta los agentes de apoyo a su creación el tipo de programas de apoyo y su impacto en su contexto español para la creación de empresas basadas en el conocimiento. Por otra parte esta tesis profundizó a través de un estudio empírico sobre los programas de apoyo a la creación de las Spin-off en las universidades españolas estableciendo una comparación internacional y una tipología de los programas de apoyo existentes dentro de las Universidades Españolas.

La disertación doctoral concluye con que fue posible identificar los diferentes programas de apoyo españoles estableciendo que existen cuatro modelos con características distintas y con diferencias significativas con

respecto al Reino Unido más específicamente en relación con el fomento de la cultura emprendedora la búsqueda y detección de ideas y la relación con la evaluación y valorización de estas mismas en relación con la creación de los Spin-off Universitarios, finalizando con el planteamiento de líneas de investigación futuras con respecto a la variable.

Finalmente (Scarone Delgado, 2003) en su investigación Una Estrategia de Desarrollo de Clusters basado en recursos Naturales establece, la definición de unidades de desarrollo tecnológico dentro la Ciudad de Montevideo para efectuar un análisis de factibilidad de las características de la Unidad Tecnológica Industrial el Cerro.

Su abordaje metodológico se estableció a través del establecimiento de las características del proyecto desde el punto de vista físico, su área de intervención, el impacto en los polos tecnológicos, evaluación de las zonas equipadas para las PYMES y definición de las áreas mixtas con funciones productivas, terciarias comerciales y expositivas. Todo lo anterior permitió la concreción del proyecto a través de la instrumentación de los elementos, de infraestructura gastos de funcionamiento, escenarios de ingresos y gastos anuales de funcionamiento e información técnica de las empresas potencialmente hacer instaladas. Este estudio concluye que para la factibilidad del proyecto los esfuerzos descansan en su etapa de crecimiento en la necesidad de un equipo más amplio y profesional que aporte en los temas administrativos, financieros, arquitectónicos y urbanísticos.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Estudio de Factibilidad

Según menciona (Varela, 2009), “se entiende por Factibilidad las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el

negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso.

De acuerdo a lo citado por (Baca Urbina, 2006), el estudio de factibilidad profundiza la investigación en fuentes primarias y secundarias en investigación de mercados, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos y rentabilidad económica del proyecto y es la base en la que se apoyan los inversionistas para tomar sus decisiones.

El estudio de factibilidad constituye una herramienta el cual guía un proceso lógico, progresivo realista, coherente, y orientado a la acción futura para tomar la decisión y asignar recursos hacia un objetivo determinado, (Miranda, 2005).

Para el presente proyecto de investigación, se considera al estudio de factibilidad como un análisis comprensivo que sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, y se proceda su estudio, desarrollo o implementación. Los componentes de este estudio profundizan la investigación por medio de los siguientes análisis: de Mercado, Técnico, Económico - Financiero, los mismos que representan la base en la que se apoyará la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, para la toma de decisiones.

2.3.2. Estudio de Mercado

Se trata de una de las herramientas más útiles para conocer la situación del entorno que rodea a la organización, es el procedimiento sistemático de recopilar, registrar, y analizar todos los datos relacionados con los problemas en la comercialización de bienes y servicios. Esta investigación de mercado es aplicable a cualquier fase de la comercialización por lo tanto, no está restringida a ningún tipo específico del problema, (Westfall, 2005).

De acuerdo (Baca Urbina, 2006); el estudio de mercado es el área en que concluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados.

La investigación de mercados como el diseño, la obtención, el análisis y la presentación sistemáticos de datos y descubrimientos pertinentes para una situación de marketing específica que enfrenta la empresa, además indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, permitiendo, de ésta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, (Kotler, 2002).

El estudio de mercado consiste en un análisis de la demanda, la oferta y la demanda insatisfecha tanto de los productos como de los servicios que pretende comercializar con la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica a las Unidades de Mantenimiento del Ejército y a la sociedad de la Región Central del País.

2.3.2.1. Análisis de la Demanda

Siguiendo a (Baca Urbina, 2006); la demanda es la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

El propósito de la demanda es determinar cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un producto o servicio; además ayuda a conocer cuáles son las preferencias y los gustos del consumidor.

La fórmula de la demanda es:

Demanda= Producción Nacional + Importaciones – Exportaciones.

2.3.2.1.1. Proyección de la Demanda

Para realizar a proyección de la demanda se requiere usar técnicas de estadística adecuadas; usando las llamadas series de tiempo; con lo que se desea observar el comportamiento de la demanda de un producto con respecto al tiempo; es decir se podrá pronosticar el comportamiento futuro del producto o servicio ayudándonos a tomar mejores decisiones con respecto al mercado.

2.3.2.2. Oferta

De acuerdo a lo preconizado por (Baca Urbina, 2006); la oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

2.3.2.2.1. Proyección de la Oferta

La proyección de la Oferta se realizará en base a tres variables analizadas como el PIB, la inflación o el índice de precios para obtener el coeficiente de correlación.

2.3.2.3. Demanda Insatisfecha

Se denomina también demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo, (Baca Urbina, 2006).

2.3.3. Estudio Técnico

De acuerdo a (Miranda, 2005), indica que el propósito del estudio técnico es el de establecer la localización y el tamaño adecuado de las instalaciones de la empresa, así como insumos, mano de obra y la organización requeridos para las actividades diarias del proyecto.

El estudio técnico diseña la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o servicio, (Sapag, 2001).

La factibilidad técnica de emprender en una Spin-off Universitaria para el área de Petroquímica nos ayudará a determinar si es posible llevarlo a cabo satisfactoriamente verificando factores diversos como: localización, estructura, maquinaria y equipos, mano de obra e insumos, los cuales servirán de capacidad instalada para dar inicio a la ejecución del proyecto.

2.3.3.1. Localización Óptima de la Planta

La localización óptima de la planta es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social); el objetivo general es llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta, (Baca Urbina, 2006).

2.3.3.2. Determinación del Tamaño Óptimo de la Planta

Según (Baca Urbina, 2006), el tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

2.3.4. Estudio Económico- Financiero

Según (Sapag, 2001), indica el estudio económico-financiero, busca determinar con la mayor precisión posible, la cuantía de las inversiones, costos y beneficios de un proyecto, para posteriormente compararlos y determinar la conveniencia de emprenderlo.

Una vez obtenido la sistematización contable y financiera del estudio de mercado y de la factibilidad técnica de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica nos permitirá verificar: los resultados del proyecto, la liquidez que genera para cumplir con sus obligaciones, la estructura financiera expresada en el estado de resultados, punto de equilibrio y balance general.

2.3.4.1. Estado de Resultados

Es calcular la utilidad neta y los flujos netos del efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurriera la planta y los impuestos que deba pagar, (Baca Urbina, 2006).

2.3.4.2. Punto de Equilibrio

Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, los costos variables y los beneficios; es decir que el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables, (Baca Urbina, 2006).

2.3.4.3. Balance General

El balance general responde básicamente a la siguiente igualdad fundamental:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}.$$

2.3.4.3.1. Activo

Es cualquier pertenencia material o inmaterial, (Baca Urbina, 2006).

2.3.4.3.2. Pasivo

Es todo tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros, (Baca Urbina, 2006).

2.3.4.3.3. Capital

De acuerdo a (Baca Urbina, 2006), significa los activos representados en dinero o en títulos, que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

2.3.5. Evaluación Económica

De acuerdo a (Sapag, 2001), argumenta que la factibilidad económica es lo que se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, mismo que deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto; tomando en cuenta la recesión económica y la inflación para determinar los costos a futuro.

La factibilidad económica para la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica incluirá análisis del valor actual neto; la tasa interna de rendimiento y el análisis de sensibilidad del proyecto.

2.3.5.1. Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, (Baca Urbina, 2006).

2.3.5.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Es la tasa de descuento por la cual el Valor Actual Neto es igual a cero, (Baca Urbina, 2006).

2.3.5.3. Análisis de Sensibilidad (AS)

De acuerdo a (Baca Urbina, 2006), es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

2.3.6. Parque Científico Tecnológico (PCT)

Siguiendo a (Rodríguez - Pose, 2012), define al Parque Científico Tecnológico a la creación de un área geográfica delimitada y destinada a favorecer el desarrollo y la aplicación de actividades científicas y tecnológicas, con el fin de promover y albergar instituciones de investigación (en numerosos casos asociadas a universidades del entorno) y empresas intensivas en conocimiento entre las que se estimula y produce la transferencia de conocimiento.

Un Parque Científico Tecnológico es un modelo de gestión de conocimiento para el desarrollo que cuenta con un ambiente físico que permite la integración Empresa – Universidad – Gobierno, que facilita el acceso, gestión y empleo del conocimiento científico y tecnológico, el intercambio y libre flujo de ideas, la generación y el comportamiento de experiencia

académica y de negocio entre las comunidades universitarias y empresarial, (Etzkowitz, 2000).

Para (Munroe T., 2008) y la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP), un Parque Científico Tecnológico es una organización gestionada por profesionales especializados cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad, promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas e instituciones generadoras del saber. Adicionalmente estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsando la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (Spin-off), siendo esta última unidad de organización el objeto de estudio de la presente investigación.

Los continuos cambios producidos por el Gobierno central en la educación y de acuerdo a la matriz productiva la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga en su aspiración de mejorar la competitividad de la provincia y del país ha creído conveniente propiciar espacios e instalaciones de gran calidad a empresas petroquímicas para promover investigación, desarrollo, innovación (I+D+i), cuyo objetivo es producir nuevos productos o servicios con convenios tripartitos entre la Universidad - Empresa - Gobierno, con este nuevo desafío emprendedor la Institución coadyuvará a futuro a la creación de un Parque Científico Tecnológico específicamente iniciando con la creación en una empresa Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

2.3.7. Spin-off

Se define como Spin-off como empresa nueva formada por miembros del centro de investigación de la universidad, con la finalidad de transferir conocimiento y brindar a los investigadores la posibilidad de llevar a la práctica los resultados de sus proyectos, (Cachay, 2013).

Las Spin-off también denominadas EBT (Empresas de Base Tecnológica); son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad, (Fernández, 2010).

El término Spin-off se refiere a una nueva empresa que nace a partir de un grupo de investigación de una Empresa, Universidad o Centro de Investigación Público o Privado, habitualmente con el fin de comercializar un nuevo producto o servicio que puede ser de alta tecnología; dando lugar a las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NEBT), o puede basarse en un nueva área de negocio, (Chronos, 2009).

Existe una clasificación de las Spin-off que se ha creado en función de la entidad originaria por lo que se separan en tres tipos diferentes:

1. **Spin-Off Universitarias:-** Son las más habituales y son las creadas a partir de los centros universitarios; en ellas participan empleados o miembros de la comunidad universitaria que pertenecen al sector público.
2. **Spin-Off Institucionales:-** Son las creadas desde los centros de investigación públicos pero no universitarios, como es el caso de los “Parques Tecnológicos”.
3. **Spin-Off empresarial o Star-up:-** Son creadas a partir de otras empresas privadas como “Apéndices” que gozan de independencia.

El emprendimiento de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, permitirá trasladar los conocimientos y la investigación aplicada en nuevos procesos, productos o servicios que beneficiarán a las Unidades

de Mantenimiento del Ejército y a la sociedad, adicionalmente permitirá explotar comercialmente los resultados de la investigación concebidos por la Institución generando una valiosa actividad económica que ayudará como fuente de autogestión para el continuo desenvolvimiento operativo, administrativo de la Universidad y con la aportación al desarrollo de la Provincia de Cotopaxi.

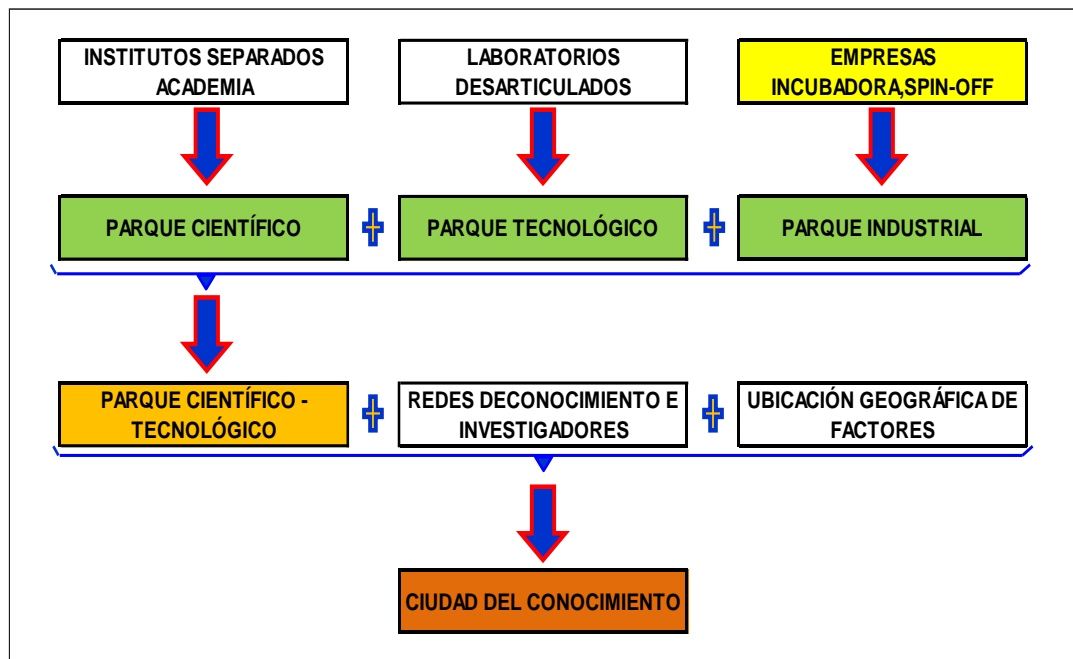


Figura Nº 2. Desarrollo PCT

Fuente: Cachay, Acevedo, Linares (2013).

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar el Estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitario en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Extensión Latacunga.

Cuadro Nº 1

Cuadro Operacionalización

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
Establecer las bases teóricas que permitirán sustentar el estudio de factibilidad para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	Bases Teóricas	<ul style="list-style-type: none"> • Separatas • Papers • Libros
Realizar una investigación de mercados a fin de identificar la aceptabilidad de los productos y servicios que ofrecerá la Spin-Off Universitaria en el área de petroquímica.		Investigación De Mercados	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la Demanda • Análisis de la Oferta. • Análisis de la Demanda Insatisfecha.
Efectuar un estudio técnico de la spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, que permita valuar el monto de la inversión y los costos de operación		Estudio Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Localización. • Estructura. • Maquinaria y Equipos. • Mano de obra. • Insumos.
Realizar la evaluación económica-financiera de la Spin-Off Universitaria en el área de petroquímica, a fin de determinar su viabilidad y rentabilidad.		Evaluación Económica-Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de Resultados • Punto de Equilibrio • Estado de Situación Financiera • VAN • TIR • Análisis de Sensibilidad
Proponer la fórmula de resolución para la creación de la de la Spin-Off Universitaria en el área de Petroquímica.			

CAPÍTULO III

3. BASES METODOLÓGICAS

3.1. Tipo de la Investigación

De acuerdo a lo preconizado por (Urbano, 2006), dentro de las decisiones estratégicas que debe tomar el investigador, una de las más importantes es seleccionar el tipo de investigación que realizará. En cierta medida la formulación del problema sugiere el tipo de investigación. Sin embargo, a la hora de tipificar se pueden utilizar diferentes criterios, tales como: de acuerdo a la finalidad de la investigación, según las condiciones y el contexto en el cual se realice la observación o medición de los fenómenos, según la dimensión temporal en el que se realice la observación o medición de los fenómenos.

Para (Pelekais, 2012), al momento de clasificar una investigación, se debe tomar en consideración, el problema planteado y los objetivos a alcanzar.

En este sentido el tipo de investigación a considerar para el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga se define como estudio de caso.

3.1.1. Estudio de Caso

Según (Bernal, 2006), el propósito es realizar un análisis específico de una empresa, área, actividad, mostrando una descripción de problemas, situaciones o acontecimientos reales de la unidad objetivo de estudio.

3.1.2. Concepción de Tipo Predictiva

De acuerdo a (Hurtado de Barrera, 2002), analiza, busca explicaciones y factores relacionados entre sí de modo tal que logra establecer cuál será el comportamiento futuro o la tendencia de ese evento. Requiere de las explicaciones para basar sus predicciones.

3.2. Diseño de la Investigación

Según (Sabino, 2005), se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea; guía al investigador en lo que debe hacer para alcanzar los objetivos de estudio y responder las interrogantes de conocimiento que se ha planteado; en síntesis se refiere al plan o estrategia concebida por el investigador para darle respuesta a las preguntas, objetivos e hipótesis de investigación.

En este sentido el tipo de diseño de investigación a considerar para el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga es: No Experimental de tipo: Transeccional (Gráfico N° 2).

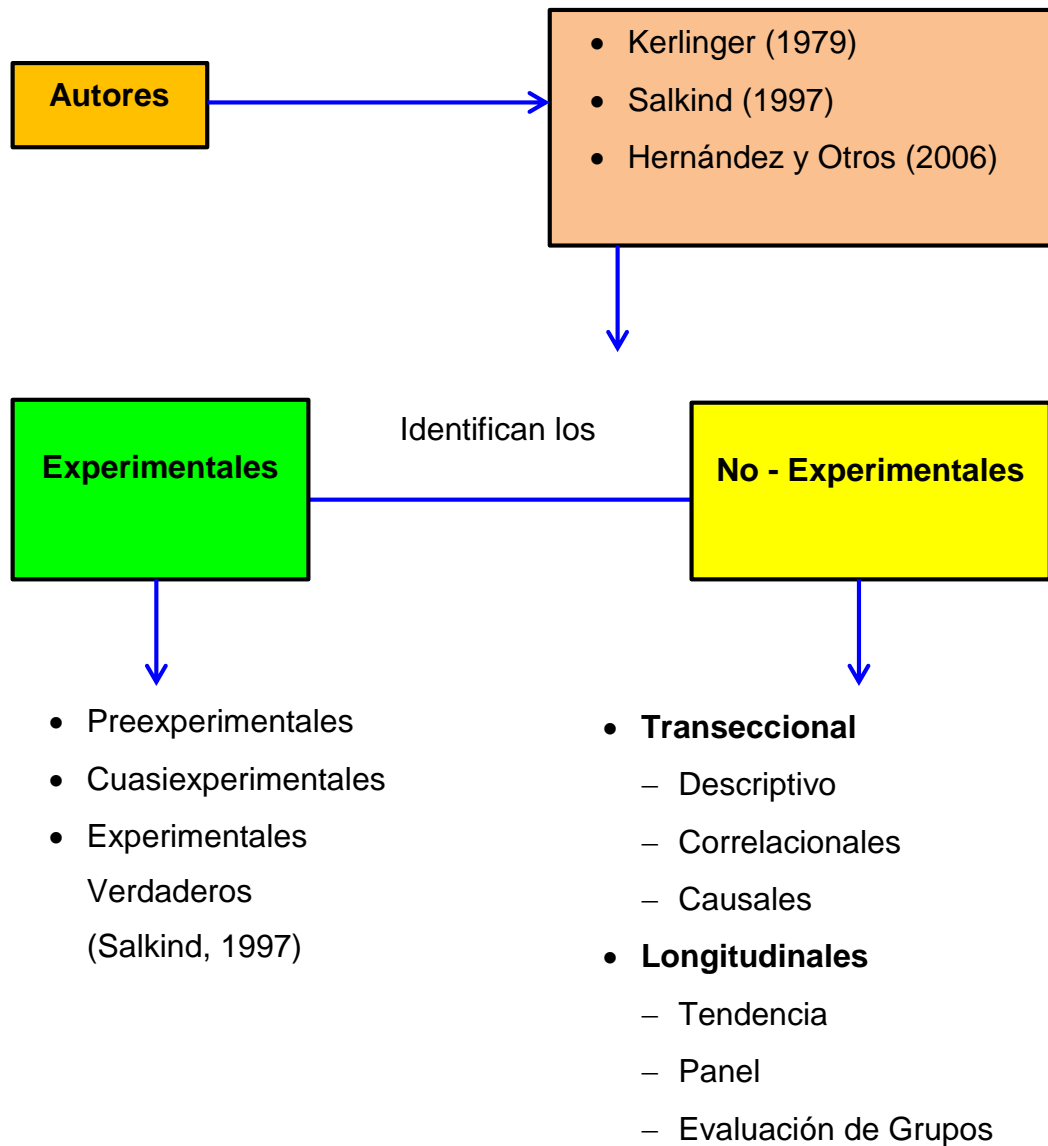


Figura Nº 3. Diseño de Investigación

Fuente: Pelekais y colaboradores (2012).

3.2.1. Diseño no Experimental – Transeccional

De acuerdo a lo preconizado por (Hernández & Fernández, 2010), los diseños no experimentales de investigación se realizan sin manipular variables intencionalmente, se observa al fenómeno tal y como se presenta en su contexto natural para después analizarlos; es más cercano a la realidad estudiada, posee un control menos riguroso que la experimental.

El Diseño no experimental se clasifica en: Transeccional de tipo: Descriptivo, Correlacionales y Causales y Longitudinales de tipo: Tendencia, Panel y Evaluación de Grupos.

Contrastando lo anteriormente referido frente al problema objeto de estudio se sustentará en el diseño no experimental – transeccional, ya que se estudiará su impacto en un tiempo determinado no tomando en cuenta por no existir elementos que brinden la historicidad del fenómeno en el tiempo, específicamente en el análisis de tipo descriptivo, solo se referirá a plasmar los criterios y argumentos que determinen la factibilidad o no del proyecto.

3.3. Universo y Población de Estudio

De acuerdo a (Pelekais, 2012), el universo implica “un conjunto infinito de unidades observacionales cuyas características esenciales las homogenizan como conjunto”; es decir cuenta de todos los sujetos, documentos, objetos, organizaciones que pertenecen a una misma clase.

Para (Chávez, 2004), la población es el conjunto de personas u objeto a los cuales van a estar referidos los resultados de la investigación.

En el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga; el Universo se encuentra conformado por las Unidades de Mantenimiento del Ejército quienes serían los potenciales clientes del Laboratorio de análisis químico en aceites y lubricantes del objeto de este estudio por constituirse una muestra de población finita y no estable su presencia por el personal que labora en la misma se eligió la técnica de muestro no probabilística de tipo accidental, ya que al momento de aplicar los instrumentos no todas las Unidades de información (Personal), se encontraban presentes en el área de trabajo bien por estar en comisiones de servicio, vacaciones u otros.

3.4. Métodos y Técnicas de la Investigación

El problema objeto de estudio se llevará a cabo a través de un método científico, lo que nos permitirá seguir una lógica secuencial, paso a paso, acercarnos a la realidad para conocerla, comprenderla y dar respuestas a las interrogantes e hipótesis que surgieron de la interacción entre el sujeto y el objeto, sustentando lo anteriormente referido (Sabino, 2005), respalda que las técnicas de recolección de datos y los recursos de que puede valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información dependerán de la correspondencia entre los instrumentos y las técnicas seleccionadas por el investigador.

Para aplicar el método en el problema de estudio se requiere de la aplicación de ciertas técnicas tales como: la recolección de datos y el análisis de datos; con la finalidad de obtener datos e información que posteriormente con la generación de resultados nos permitirá identificar, seleccionar, describir y diseñar los instrumentos a ser utilizados en la presente investigación.

Analizado la literatura existente se pudo inferir que el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, se debe aplicar la técnica de recolección de datos, la misma que es un procedimiento que nos ayudará en la investigación para recabar información a través de las técnicas: documental y de campo. En la técnica documental se basará en obtener y registrar organizadamente la información de papers, libros entre otros.

En la técnica de campo se obtendrá y generará la información directamente en el lugar que suceda los hechos o situaciones objeto de investigación; además se aplicará como técnica de campo: la encuesta y como instrumento de recolección de información: el cuestionario; así mismo

se aplicaran axiomas contables que permitan determinar la rentabilidad del proyecto, ver cuadro N° 2

Cuadro N° 2.

Indicadores de la Encuesta

N°	Indicador	Técnica	Instrumento
1	Existencia de Laboratorios	Encuesta	Cuestionario
2	Utilizar Servicios de Laboratorio	Encuesta	Cuestionario
3	Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio	Encuesta	Cuestionario
4	Intervenciones de Control de Aceite	Encuesta	Cuestionario
5	Existencia de Presupuesto	Encuesta	Cuestionario
6	Análisis de Laboratorio Rápido	Encuesta	Cuestionario
7	Análisis de Laboratorio Detallado	Encuesta	Cuestionario
8	Tipos de Análisis de Aceite	Encuesta	Cuestionario
9	Calidad	Encuesta	Cuestionario
10	Cantidad de Consumo	Encuesta	Cuestionario
11	Cantidad de Desecho	Encuesta	Cuestionario
12	Demora en el Mantenimiento	Encuesta	Cuestionario
13	Dispuesto a Esperar por el Análisis	Encuesta	Cuestionario
14	Atención	Encuesta	Cuestionario
15	Recibir los Resultados	Encuesta	Cuestionario
16	Manera de Disposición Final o Desecha	Encuesta	Cuestionario
17	Dónde se Desecha	Encuesta	Cuestionario
18	Horario de Atención	Encuesta	Cuestionario
19	Medios de Comunicación Contrataría los Servicios	Encuesta	Cuestionario

Para análisis de la data se aplica diversos métodos:

1. La técnica e instrumentos de recolección de datos se basa en la aplicación de la técnica de observación mediante la encuesta y utilizando el instrumento de cuestionario con escala de Likert y Dicotómica.
2. Las preguntas estructuradas en la encuesta son de selección múltiple las cuales nos indican el nivel de opinión con respecto a los reactivos utilizados para el diseño de la encuesta para valorar procedimientos dentro del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos en las Unidades de Mantenimiento del Ejército.

3. En el caso de la presente investigación se pondera los puntajes de calificación para identificar fácilmente los diferentes elementos que dan respuesta a los indicadores operacionalizados en el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos de la siguiente manera:

Tabla Nº 3

Opciones y ponderación de Respuesta para la Variable Creación de la Spin-Off Universitaria

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Siempre	S	1
Casi Siempre	CS	2
A Veces	AV	3
Casi Nunca	CN	4
Nunca	N	5

3.4.1. Conocimiento del Servicio

Para determinar la existencia de laboratorios de análisis químico para aceites y lubricantes se utilizó en la encuesta un ítem de opción dicotómica la cual está compuesta por dos formas de respuesta que permiten identificar la existencia o no existencia de lo antes referido ver tabla Nº 4:

Tabla Nº 4

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Existencia de Laboratorios

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Si	S	1
No	N	2

3.4.2. Demanda

La demanda se obtendrá realizando tres preguntas de selección múltiple la cual mide la utilización de servicios de laboratorio, la frecuencia de

utilización de los servicios e intervenciones de control para los vehículos tácticos y administrativos.

Para determinar la utilización de los servicios de laboratorio de química analítica dentro de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica está compuesta por cinco formas de respuesta, que van de Siempre a Nunca dónde su escala de ponderación se muestra a continuación tabla N° 5:

Tabla N° 5

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Utilizar Servicios de Laboratorio

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Siempre	S	1
Casi Siempre	CS	2
A Veces	AV	3
Casi Nunca	CN	4
Nunca	N	5

La frecuencia que las Unidades de Mantenimiento del Ejército utilizan los servicios de laboratorio de química analítica para aceites y lubricantes; está compuesta por cuatro formas de respuesta que corresponde a frecuencias mensuales, trimestrales, semestrales y la opción nunca en caso de no realizarlo ver tabla N° 6:

Tabla N° 6

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Semestral	S	1
Mensual	M	2
Trimestral	T	3
Nunca	N	4

Las intervenciones de control en el aceite que requieran de análisis de laboratorio en los vehículos tácticos y administrativos, están compuestas por cuatro formas de respuesta que corresponden a los kilómetros recorridos de

los vehículos tácticos y administrativos en períodos que van de 3000 Km, 5000 Km, 7000 Km y mayor a 20.000 Km, ver tabla N° 7:

Tabla N° 7

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Intervenciones de Control en el Aceite

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
3.000 Km	3.0 Km	1
5.000 Km	5.0 Km	2
7.000 Km	7.0 Km	3
Mayor a 20.000 Km	M 20.0 Km	4

3.4.3. Presupuesto

Para determinar la existencia de presupuesto para realizar el análisis de laboratorio de aceites y combustibles de los vehículos tácticos y administrativos se utilizó en la encuesta un ítem de opción dicotómica la cual está compuesta por dos formas de respuesta que permiten identificar la existencia o no de lo antes referido ver tabla N° 8:

Tabla N° 8

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Existencia de Presupuesto

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Si	S	1
No	N	2

3.4.4. Servicios

Los servicios se obtendrán realizando tres preguntas las dos primeras de tipo dicotómico y la tercera de selección múltiple la cual mide el requerimiento de realizar un análisis rápido, detallado y tipos de análisis que requieren los vehículos tácticos y administrativos en el mantenimiento preventivo.

Dentro del requerimiento de un análisis de laboratorio rápido y detallado se diseñaron dos reactivos para determinar la condición del aceite en los vehículos tácticos y administrativos del Ejército; se utilizó en la encuesta un ítem de tipo dicotómico ver tablas N°9 y N° 10:

Tabla N° 9

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Análisis de Laboratorio Rápido

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Si	S	1
No	N	2

Tabla N° 10

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Análisis de Laboratorio Detallado

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Si	S	1
No	N	2

Siguiendo éste orden para determinar los tipos de análisis de aceite que requieren los vehículos tácticos y administrativos en el mantenimiento preventivo se utilizó en la encuesta una pregunta de selección múltiple la cual está compuesta por diez formas de respuesta que permiten identificar la necesidad de lo antes referido ver tabla N° 11:

Tabla N° 11**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Tipos de Análisis de Aceite**

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Determinación de Metales	DM	1
Determinación de Basicidad	DB	2
Determinación de Viscosidad	DV	3
Determinación de Hollín	DH	4
Determinación de Agua	DA	5
Determinación de Otros Componentes	DOC	6
Degeneración de Aceite por Otras Sustancias	DAOS	7
Contaminación	C	8
Espectrométrico	E	9
Todas las Anteriores	TA	10

3.4.5. Calidad

Se determinará en base a las condiciones de calidad y certificación en referencia a los servicios ofertados por el laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, que requieren las Unidades de Mantenimiento del Ejército para los vehículos tácticos y administrativos, utilizando en la encuesta una pregunta de selección múltiple compuesta por ocho opciones que permiten identificar la necesidad de lo antes referido ver tabla N° 12:

Tabla N° 12**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Calidad**

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Calidad	K	1
Certificación	C	2
Tecnología	T	3
Servicios	S	4
Asistencia Técnica	AT	5
Calidad y Certificación	KC	6
Calidad, Certificación, Tecnología y Servicios	KCTS	7
Calidad, Certificación, Tecnología, Servicios y Asistencia Técnica	KCTSAT	8

3.4.6. Cantidad y Frecuencia

La cantidad y frecuencia de aceites que utilizan las Unidades de Mantenimiento del Ejército para realizar el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos se obtendrá realizando dos preguntas de opción dicotómica y dos preguntas de opción múltiple la cual mide la cantidad de aceites utilizados y de desecho de manera mensual y trimestral, el tiempo de demora en el mantenimiento preventivo de cambio de aceite en los vehículos tácticos y administrativos; finalmente el tiempo que estaría dispuesto a esperar por el análisis químico de aceite y lubricantes en el laboratorio especificados en días.

La cantidad de aceites (Tanques o Pipas) que consume y desecha en el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos, se utilizó en la encuesta una pregunta de opción dicotómica valorada en mensual y trimestral ver tabla N° 13 y N° 14:

Tabla N° 13

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Cantidad de Consumo

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Mensual	M	1
Trimestral	T	2

Tabla N° 14

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Cantidad de Desecho

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Mensual	M	1
Trimestral	T	2

El tiempo de demora en el mantenimiento preventivo de cambio de aceite en los vehículos tácticos y administrativos se utilizó en la encuesta una pregunta de selección múltiple compuesta por cuatro opciones de respuesta

que permiten identificar la cantidad de días de demora o del tiempo que estaría esperar por el análisis químico de aceites y lubricantes ver tablas N° 15 y N° 16:

Tabla N° 15

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Demora en el Mantenimiento

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
1 Día	1D	1
3 Días	3D	2
8 Días	8D	3
15 Días	15D	4

Tabla N° 16

Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Dispuesto Esperar

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
1 Día	1D	1
3 Días	3D	2
8 Días	8D	3
15 Días	15D	4

3.4.7. Medios de Atención

Los medios de atención que serán ofertados por la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica se obtuvo mediante dos preguntas de opción múltiple midiendo los reactivos en el tipo de servicio a utilizar y el medio de comunicación por el cual le gustaría recibir los resultados de análisis químico.

Para el caso del primer ítem las opciones de respuesta se encuentran en retiro de la muestra en el taller, envío de la muestra y una opción abierta a especificación ver tabla N° 17:

Tabla N° 17**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Atención**

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Retiro de la Muestra en el Taller de Mantenimiento	RM	1
Envío de la Muestra a la Spin-off Universitaria	EM	2
Otros	O	3

En el caso del ítem medios de comunicación por el cual le gustaría recibir los resultados del análisis químico realizado en el laboratorio de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, se establecieron como opciones de respuesta cuatro específicas y una alternativa abierta para especificación ver tabla N° 18:

Tabla N° 18**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Recibir Resultados**

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Vía Web	VW	1
Zimbra	Z	2
Quipux	Q	3
Otros	O	4

3.4.8. Criterio Ambiental

El criterio ambiental en el cual las Unidades de Mantenimiento del Ejército hacen disposición final o desecha los aceites y lubricantes producto del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos se obtuvo mediante una opción de alternativa cerrada y requiere de la ubicación específica de disposición final con cuatro alternativas de respuesta ver tablas N° 19 y N° 20:

Tabla N° 19

**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Manera
Disposición Final o Desecha**

Opciones de Respuesta	Siglas	Criterio de Tabulación
Empresa Especializada	EE	1
Almacenaje Interno	AI	2
Sistema Propio	SP	3
Reciclaje	R	4

Tabla N° 20

**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Donde se
Desecha**

Opciones de Respuesta	Siglas	Ponderación
Municipio de Quito	MQ	1
En la Unidad	EU	2
Mecánica	M	3
No Informo	NI	4

3.4.9. Mix de Ubicación y Decisión

El mix de ubicación y decisión de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica se obtendrá mediante dos preguntas de selección múltiple la cual mide el horario de atención y por qué medio de comunicación contrataría los servicios de laboratorio de análisis químico.

Para determinar el horario de atención del Laboratorio de análisis químico en aceites y lubricantes de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, se utilizó en la encuesta una pregunta de opción múltiple con cuatro opciones de respuesta que permiten identificar el turno en el cual se prestaría la atención ver tabla N° 21:

Tabla N° 21**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Horario de Atención**

Opciones de Respuesta	Siglas	Ponderación
Mañana	M	1
Tarde	T	2
Noche	N	3
Todas las Anteriores	TA	4

Finalmente el instrumento determina el medio de comunicación por el medio de contratación de los servicios del laboratorio de análisis químico en aceites y lubricantes de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, presentando como opciones cinco medios de comunicación y una abierta de especificación ver tabla N° 22:

Tabla N° 22**Ponderación de Alternativas de Respuesta para la Variable Medios de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio**

Opciones de Respuesta	Siglas	Ponderación
Vía Telefónica	VT	1
Vía Web	VW	2
Quipux	Q	3
Zimbra	Z	4
Telegrama	T	5
Otros	O	6

3.5. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Siguiendo a (Hernández & Fernández, Metodología de la Investigación., 2008), la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende evaluar.

De acuerdo a lo preconizado por (Pelekais, 2012), mencionan que existen diferentes tipos de validez tales como: de contenido, de predicción y de constructo, para efectos de esta investigación los instrumentos serán validados a través de la técnica de expertos quienes efectuarán por medio de

la distribución de un cotejo de validación las coherencia entre los contenidos, las predicciones y los constructos.

Para la validez se aplicó la técnica de expertos de los resultados expuestos por cinco validadores fueron vaciados en una matriz de análisis de contenido con lo que se estableció el instrumento definitivo ver Anexo Encuesta.

Según (Rodríguez, 2003), mencionan que la confiabilidad es un proceso que da cuenta de la capacidad del instrumento, de registrar los mismos resultados en distintas ocasiones, bajo iguales condiciones y sobre la misma selección muestral.

Para calcular la confiabilidad de los instrumentos existen procedimientos, métodos y fórmulas que se clasifican en: prueba test – retest, formas paralelas, división por mitades y prueba piloto; en esta investigación se utilizará la técnica de la prueba piloto en la cual se aplicará a una muestra previamente seleccionada con las mismas características de las unidades de información que serán objeto de estudio, los cuestionarios que posterior a su aplicación se aplicará la técnica de Alpha de Cronbach (1960).

La confiabilidad, esta representa la exactitud y estabilidad de los resultados que se obtienen al aplicar un instrumento, de acuerdo a lo expresado por (Hernández & Fernández, Metodología de la Investigación, 2006); en consecuencia, en esta investigación se determinará si los ítems miden realmente la variable, dimensiones e indicadores objeto de estudio, a través de la aplicación de una prueba piloto a una muestra representativa de ocho (08) unidades de información (sujetos) potencialmente usuarios de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, a cuyos resultados se aplicará el índice estadístico del coeficiente Alfa de Cronbach a través de la siguiente fórmula:

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Dónde:

K = Número de Ítems

S_{2i} = Varianza de los puntajes de cada ítems

S_{2t} = Varianza de los puntajes totales

En definitiva, una vez realizada la prueba piloto en la organización seleccionada para este trabajo investigativo, a los datos obtenidos de los diferentes cuestionarios recolectados se les aplicó Alfa de Cronbach al instrumento, mostrando un nivel de confianza de 0,388; indicando una consistencia baja pero cercana al umbral de confiabilidad del instrumento de medición según la teoría.

3.6. Técnicas para el análisis de datos

Para el análisis de datos se seguirá las técnicas de estadísticas paramétricas y no paramétricas con el objeto de poder determinar la frecuencia, el promedio la variación de los mínimos y máximos que permitan de manera cuantitativa poder establecer las inferencias sobre los resultados encontrados.

Así mismo se analizará en el estudio financiero el valor actual neto, la tasa de interés de retorno y sensibilidad; los cuales a futuro podrían ser graficados para discusión a través de curvas, histogramas y gráficas circulares.

Finalmente se analizará el estadio económico financiero específicamente los valores de: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión Inicial (PRII), los cuales ayudarán a verificar la validez o refutación de las hipótesis que han sido formuladas previamente para el estudio.

3.7. Procedimiento de la Investigación

El procedimiento de la información en la presente investigación se realizó bajo los siguientes pasos:

- Selección del tema de investigación.
- Aprobación para realizar la investigación por parte del Comité académico de la Maestría en Gestión de Proyectos de la Universidad de las Fuerzas Armada ESPE.
- Selección y organización de la información de acuerdo a las líneas de investigación de la Maestría.
- Diseño del planteamiento del problema, con la consiguiente formulación de objetivos de investigación, justificación y delimitación del estudio.
- Elaboración del marco teórico, para la profundización de la variable objeto de estudio, sus dimensiones e indicadores.
- Realización del marco metodológico, definiendo el tipo de investigación, diseño, población seleccionada, técnica e instrumento de recolección de datos.
- Elaboración del instrumento de investigación, el cuestionario empleado para la recolección de información sobre la variable seleccionada en este estudio y las técnicas de análisis de factibilidad.
- Establecimiento de la validez del instrumento y la confiabilidad.
- Aplicación de los instrumentos a las unidades de estudio, con la finalidad de recabar los datos necesarios al estudio.
- Elaboración de la codificación, tabulación, análisis, y la discusión de resultados con la confrontación de autores recopilados en las bases teóricas.
- Determinación de las conclusiones, recomendaciones y elaboración del informe de factibilidad para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados del Estudio de Mercados

4.1.1. Definición del producto

Partiendo de una definición de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica como una empresa nueva formada por miembros del centro de investigación de la Universidad teniendo como finalidad transferir conocimientos y brindar la posibilidad de llevar a la práctica los resultados de sus proyectos (Cachay, 2013); en el caso que nos ocupa de acuerdo de la definición de los productos que ofrecería la nueva empresa estarían detallados a través de la prestación de servicios de laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes producto del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos del Ejército.

En el laboratorio se receptorá muestras de aceites usados de los distintos compartimientos lubricados de los vehículos tácticos y administrativos del Ejército realizando las pruebas respectivas para establecer el estado del desgaste interno del motor y sus condiciones de operación.

Así mismo se proyecta realizar análisis de laboratorio de química analítica en aceites y lubricantes de manera rápida y detallada para así poder determinar las condiciones físico químicas de los aceites objeto de análisis, los cuales se nominan a continuación:

- Determinación de metales.
- Determinación de basicidad.
- Determinación de viscosidad.
- Determinación de hollín.

- Determinación de agua.
- Determinación de otros componentes.
- Degeneración de aceites por otras sustancias.

Por otra parte dentro de la propuesta de definición de producto se visualiza a futuro el poder reciclar los aceites utilizados producto del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos, así apoyando que su disposición final sea amigable con los criterios ambientales.

4.1.2. Planteamiento del Problema

Limitada oferta de análisis de aceites y lubricantes para el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos del Ejército en el mercado.

4.1.3. Objetivo de la investigación

Obtener información acerca de las variables mercadológicas que influyen en el servicio de análisis químico de aceites y lubricantes dentro de las Unidades de Mantenimiento del Ejército Ecuatoriano.

4.1.4. Diseño de la Investigación

4.1.4.1. Universo

Se ha considerado establecer un Universo enmarcado en todas las Unidades del Ejército que ascienden a 94 Unidades Organizacionales las cuales se encuentran subdivididas en 4 Divisiones, 15 Brigadas, 54 Batallones y 21 Compañías, dónde se realizan mantenimiento preventivo de vehículos tácticos y administrativos, constituyendo el Universo de este estudio de mercado.

4.1.4.2. Tamaño de la Muestra

Tomando en cuenta que el Universo y la Población son finitas, se procedió a un muestreo de tipo aleatorio al azar accidental en el cual se tomaron las unidades de información que estuvieren presentes al momento de la aplicación del instrumento, seleccionado a través de una segmentación la cual se especifica a continuación ver tabla N° 23:

Tabla N° 23

Segmentación de la Muestra

Unidades de Mantenimiento	Brigada	Unidades de Información
Brigada	COLOG N° 25	5
	COLOG SUR	2
Batallón	COLOG OCCIDENTAL	2
	COLOG NORTE	2
	COLOG ORIENTAL	2
	Batallón de Mantenimiento Quisquis	24
	Batallón de Transportes Chasquis	4
Compañía	CALES	9
Total		50

4.1.5. Análisis del Entorno

Después de haber realizado una exhaustiva investigación de campo con el objeto de determinar los posibles laboratorios de análisis químico de aceites y lubricantes se pudo comprobar la existencia de una sola unidad dedicada a este servicio, siendo este servicio exclusivo para maquinaria y equipo de marca Caterpillar, la cual está situada en ciudad de Guayaquil, localización lejana para la Centro de Mantenimiento del Comando de Apoyo Logístico N° 25 Reino de Quito ubicado en la ciudad de Quito; otro argumento válido para el análisis del entorno refiere al criterio de que los motores utilizados por los vehículos tácticos son de marca Cummings y de los vehículos administrativos de marca General Motors, Kía, Susuki entre otros, lo que descarta al laboratorio de Caterpillar como posible competidor.

En base a lo anteriormente argumentado no se hace necesario la aplicación de la matriz de perfil competitivo, por carecer de factores críticos del éxito, con los cuales se podrían establecer correlación.

4.1.6. Análisis de la Demanda

4.1.6.1. Análisis

Para cuantificar la demanda se utilizó dos fuentes. La primaria, que corresponden a la aplicación de instrumentos de medición tales como la encuesta; a los efectos de investigación no fue posible la obtención de la información secundaria desde la visión clásica y doctrinal la cual corresponde al uso de factores macroeconómicos que influyen el consumo del servicio a ofertar ya que no se cuentan hasta donde fue posible la investigación con proveedores que puedan dinamizar la oferta y la demanda.

4.1.6.2. Análisis de Datos de las Fuentes Primarias

Los datos de las fuentes primarias a pesar de la consecución de la información a través de las cámaras tanto de comercio como de industria no fue posible la obtención de reportes que pudieran reflejar el nivel específico de demanda del tipo de servicio ofertado de análisis de aceites y lubricantes de vehículos tácticos y administrativos en un laboratorio de química analítica, y mucho menos del caso que nos ocupa como es el mantenimiento de los vehículos del Ejército; para ello se utilizó la técnica de entrevistas a expertos quienes enriquecieron con sus aportes en orientaciones pertinentes en aspectos metodológicos y de información; además se diseñó la encuesta la cual fue validada aplicando la técnica de expertos.

A través de la encuesta se pudo medir el nivel de conocimiento sobre la existencia de laboratorios de análisis químicos para aceites y lubricantes de donde se pudo obtener que el 62% desconoce de la existencia mientras que

un 38% de la muestra refiera si conocer sobre los servicios de laboratorio, la medida de tendencia se ubica en 0,24 con una media de 1,62.

Tabla Nº 24
Conocimiento Sobre la Existencia de Laboratorios

Ítem	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA		ESTADÍSTICOS						
	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana	Moda	D.S	Var.	Min.	Max.
Existencia de Laboratorio			1,62	2,00	2	0,49	0,24	1	2
Si	19	38%							
No	31	62%							
TOTAL	50	100%							

A los efectos de establecer la demanda sobre la utilización de los servicios de los laboratorios de química analítica dentro de una Spi-off en el área de Petroquímica el 64% opina que siempre existe la disposición a utilizarlos, seguido de un 20% manifiesta que le utilizaría casi siempre, cerrando con un 10% de nivel opinático donde casi nunca lo utilizaría y un restante 6% que algunas veces lo utilizaría, el nivel de dispersión se ubica en 0,975 y una media de 1,62.

Tabla Nº 25
Utilización de los Servicios de Laboratorios

Ítem	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA		ESTADÍSTICOS						
	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana	Moda	D.S	Var.	Min.	Max.
Utilizar Servicios de Laboratorio									
Siempre	32	64%							
Casi Siempre	10	20%	1,62	1,00	1	0,987	0,975	1	4
Algunas Veces	3	6%							
Casi Nunca	5	10%							
TOTAL	50	100%							

Otro elemento que fue tomando en cuenta como fuente de información secundaria refirió a la frecuencia utilizada en los servicios de química analítica

a través de periodos mensuales, trimestrales, semestrales o nunca utilizados donde los resultados indican que un 56% nunca utiliza un servicio de laboratorio, seguido de un 22% que expresa utilizarlos trimestralmente, continuando con un 12% que opina usarlos mensualmente y solo un 10% manifiesta utilizarlo con una frecuencia semestral, su nivel de varianza es de 1,043 y una media de 3,24.

Tabla Nº 26

Frecuencia de Utilización de los Servicios de Laboratorios

Ítem	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA		ESTADÍSTICOS						
	Frecuencia	Porcentaje	Media	Mediana	Moda	D.S	Var.	Min.	Max.
Frecuencia de Utilizar Servicios de Laboratorio									
Mensual	6	12%	3,24	4,00	4	1,021	1,043	1	4
Trimestral	11	22%							
Semestral	5	10%							
Nunca	28	56%							
TOTAL	50	100%							

Finalmente se estableció el referente en kilómetros para las intervenciones de control en el aceite requiere de análisis especial de laboratorio de los vehículos tácticos y administrativos, las escalas ponderadas en porcentajes indican que un 50% se da a los 3.000 Km, un 40% a los 5.000 Km, un 6% a más de 20.000 Km y un 4% a los 7.000 Km, los valores de variación en la respuesta indican una varianza de 0,678, con una media de 1,66 y una desviación estándar de 0,823.

Tabla Nº 27

Intervenciones del Control en el Aceite

Ítem	DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA		ESTADÍSTICOS						
	Frecuencia	Porcentaje	Mediana	Mediana	Moda	D.S	Var.	Min.	Max.
Intervenciones de Control en el Aceite									
3.000 Km.	25	50%							
5.000 Km.	20	40%	1,6	1,50	1	0,82	0,67	1	4
7.000 Km.	2	4%							
Mayor a 20.00 Km.	3	6%							
TOTAL	50	100%							

4.1.6.3. Análisis de los Datos de las Fuentes Secundarias

De acuerdo a (Baca Urbina, 2006) las fuentes secundarias son establecidas a través de los factores macro-económicos que podrían influenciar en el consumo del servicio propuesto, teniendo en cuenta lo anteriormente referido se intentó indagar los factores antes referidos lo cual no fue posible debido a la especialización del servicio ofertado.

4.1.7. Instrumento para la Cuantificación de la Necesidad del Servicio de Laboratorio.

Partiendo del instrumento diseñado para la cuantificación de la necesidad del servicio de laboratorio el cual fue suficientemente explicado en la parte del Capítulo III, se procede a presentar los datos aportados por dicho instrumento, los mismos serán presentados respondiendo a cada uno de los indicadores operacionalizados para este estudio.

1. Datos Demográficos.

El instrumento de estudio estuvo identificado en una primera parte con ítems destinados a conocer los datos demográficos de las unidades de información, estos se identificaron como: Grado, Género, Función y la Unidad de Mantenimiento.

En referencia a los datos encontrados desde el punto de vista demográfico el 22% de la muestra estuvo constituida por 11 CBOS; seguido por el 16% referido a 8 CBOP., y mismo porcentaje por los Servidores Públicos; a continuación de los SGOS., que componen el 14% de la muestra; mientras que el 12% ésta representado por 6 SLDOS., 05 SGOP., que representan el 10% de la muestra; por último se agrupan representando individualmente el 2% en cada caso los TCRN., MAYO., CAPT., TNTE., SUBP., ver tabla N° 28.

1.1 Grado

Tabla N° 28

Grado del Personal Militar

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
TCRN.	1	2%
MAYO.	1	2%
CAPT.	1	2%
TNTE.	1	2%
SUBP.	1	2%
SGOP.	5	10%
SGOS.	7	14%
CBOP.	8	16%
CBOS.	11	22%
SLDO.	6	12%
S.P	8	16%

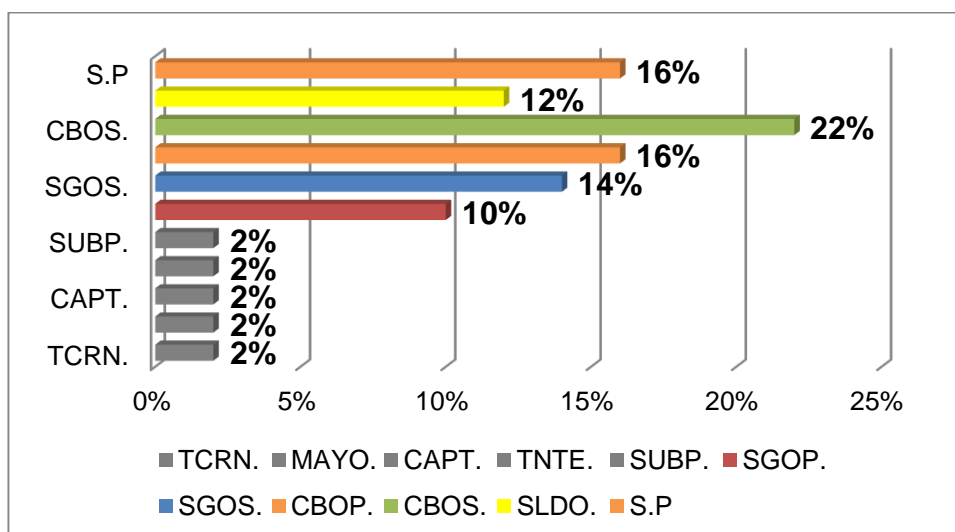


Figura N° 4. Grado del Personal Militar

1.2 Género

Seguidamente se presentan los datos referidos al género los cuales representan el 100% del sexo masculino ver tabla N° 29:

Tabla N° 29

Género del Personal Militar

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	50	100%

1.3 Función

A efectos de la definición de la función o cargos de la función de mantenimiento de los militares objetos de estudio, las unidades de información se distribuyen en 42% de Conductores que correspondiendo a 21 sujetos; seguido de 18 Mecánicos que representan el 36% de la muestra y el resto de la muestra distribuidos en Comandantes de Unidad, Jefe Administrativo, Comandante de la Compañía de Vehículos Pesados, Supervisor de Mantenimiento, Electromecánico, Auxiliar Mecánico, Técnico Automotriz, Control de Calidad quienes completaron el 100% de la muestra ver tabla N° 30.

Tabla N° 30

Función o Cargo del Personal Militar

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Comandante de Unidad	1	2%
Jefe Administrativo	2	4%
Comandante de la Cía. Vehículos Pesados	1	2%
Supervisor de Mantenimiento	1	2%
Mecánico	18	36%
Electromecánico	2	4%
Auxiliar Mecánico	2	4%
Técnico Automotriz	1	2%
Conductor	21	42%
Control de Calidad	1	2%

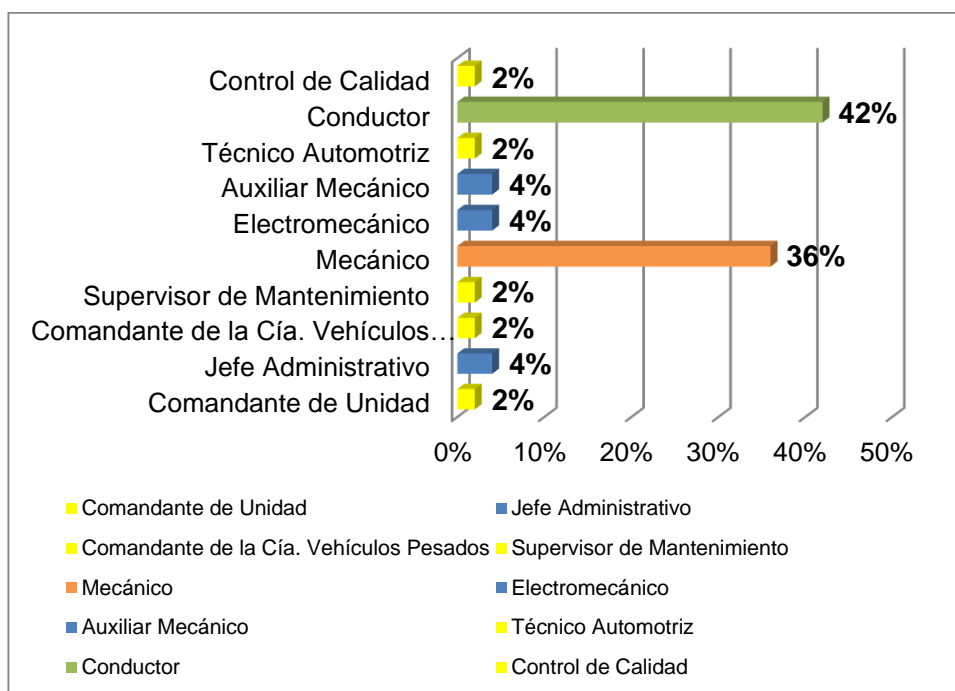


Figura Nº 5. Función o Cargo del Personal Militar

1.4 Unidad de Mantenimiento

Fue posible identificar de acuerdo a la estructura organizacional de las Unidades de Mantenimiento del Ejército elementos de información como se describen a continuación; para el Batallón de Mantenimiento “QUISQUIS” 24 individuos que corresponden al 48% de la muestra; constituyendo el 10% de los sujetos el COLOG Nº 25 Reino de Quito con 5 informantes; con 4 sujetos el Batallón de Transportes “CHASQUIS” que representa el 8% de la muestra; el restante porcentaje se distribuyó en igual distribución y frecuencia para las Unidades COLOG SUR, COLOG ORIENTAL, COLOG NORTE y COLOG OCCIDENTAL, completando el 100% de la muestra ver tabla Nº 31.

Tabla Nº 31

Unidad de Mantenimiento

Unidad	Frecuencia	Porcentaje
COLOG N° 25	5	10%
COLOG SUR	2	4%
COLOG ORIENTAL	2	4%
COLOG NORTE	2	4%
COLOG OCCIDENTAL	2	4%
BAT. MTTO. QUISQUIS	24	48%
BAT. TRP. CHASQUIS	4	8%
CALES	9	18%

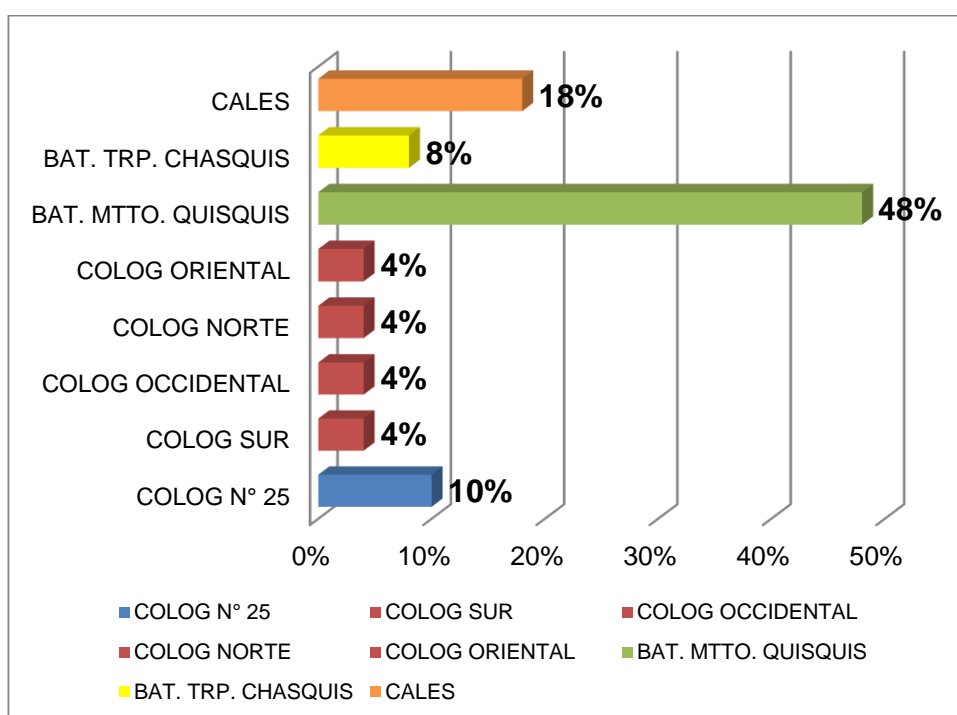


Figura Nº 6. Unidad de Mantenimiento

2. Conocimiento del Servicio

Para el conocimiento del servicio se estableció el ítem:

2.1 ¿Conoce usted sobre la existencia de laboratorios de análisis químico para aceites y lubricantes?

El nivel de respuesta obtenida para la pregunta dicotómica anteriormente referida se sitúa en 19 respuestas positivas que representan el 38% de las

unidades de información, obteniendo 31 opciones negativas que ocupan el 62 % de la muestra, siendo ésta la mayor porcentaje obtenido, lo que se traduce que las personas de mantenimiento no conocen de la existencia de laboratorio de análisis químico en cuanto aceites y lubricantes ver tabla 32:

Tabla Nº 32

Conocimiento del Servicio

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	38%
No	31	62%

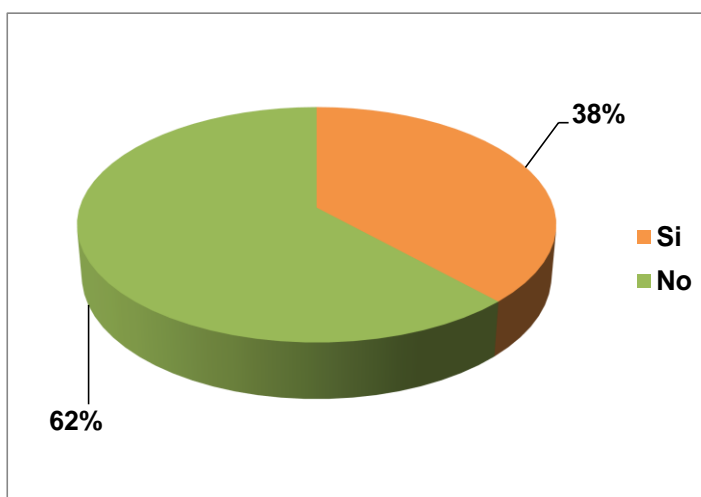


Figura Nº 7. Conocimiento del Servicio

3. Demanda

La demanda se obtendrá de acuerdo al siguiente ítem:

3.1 ¿Estaría dispuesto a utilizar los servicios de Laboratorio de química analítica (Dentro de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica)?

El nivel de respuesta obtenida para la pregunta de opción múltiple anteriormente referida se sitúa en 32 respuestas que siempre les gustaría utilizar los servicios de laboratorio, siendo ésta la de mayor porcentaje

obtenido con un 64%, lo que se traduce que las personas encargadas del mantenimiento preventivo de vehículos tácticos y administrativos del Ejército estarían dispuestos a utilizar éste servicio de laboratorio de análisis de aceites y lubricantes dentro de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica; seguida por 10 respuestas que casi siempre les gustaría utilizar el servicio de laboratorio que representa el 20% de los sujetos de información; existieron 5 opciones que casi nunca utilizaría el servicio de laboratorio que representa el 10% de las unidades de información; finalmente 3 respuestas que algunas veces harían uso de este servicio que corresponde al 6% de la muestra obtenida siendo ésta la de menor porcentaje presentado con un nivel de respuesta consistente ya que su nivel de variación es del 0,975 ver tabla N° 33.

Tabla N° 33

Dispuesto a Utilizar los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	32	64%
Casi Siempre	10	20%
Algunas Veces	3	6%
Casi Nunca	5	10%
Nunca	0	0%

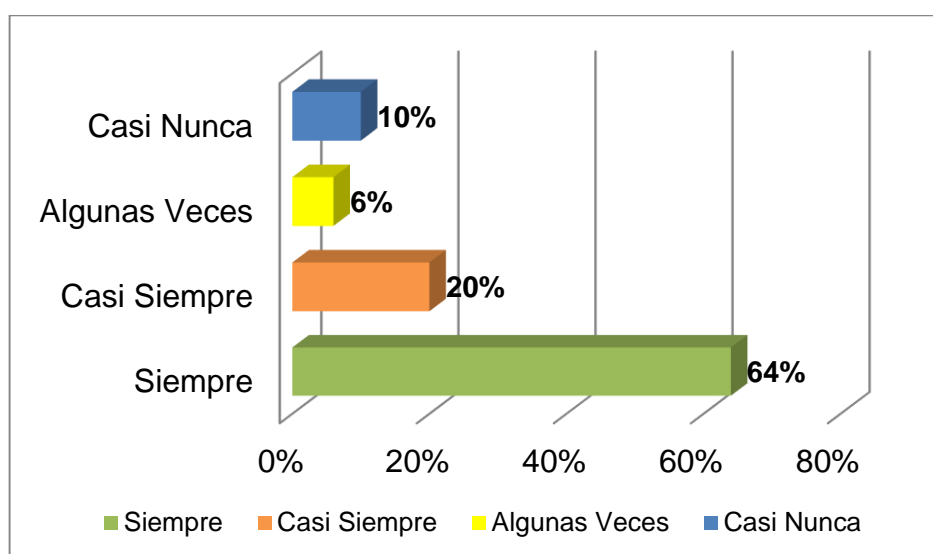


Figura N° 8. Dispuesto a Utilizar los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica

Para determinar la frecuencia de uso de laboratorio de análisis de aceite y lubricantes para el mantenimiento de vehículos tácticos y administrativos del Ejército se obtuvo basado en el siguiente ítem:

3.2 ¿Con que frecuencia utiliza los servicios de un laboratorio de química analítica?

El nivel opinático de las unidades de información obtenida para la pregunta de opción múltiple anteriormente referida se sitúa en 28 respuestas que nunca hacen uso de laboratorios de química analítica para aceites y lubricantes que ocupan el 56% de la muestra, siendo ésta la de mayor porcentaje obtenido, lo que se traduce que las personas que son encargadas de realizar el mantenimiento de vehículos tácticos y administrativos del Ejército nunca utilizan los servicios de laboratorio para garantizar los cambios de aceite; seguido de 11 respuestas que trimestralmente hacen uso de este servicio que representa el 22% de las unidades de información; en este mismo sentido se obtuvieron 6 opciones que mensualmente utilizan el servicio de laboratorio acumulando un porcentaje del 12% y finalmente 5 respuestas que semestralmente hacen uso de ese servicio que componen el 10% siendo este el de menor frecuencia siendo altamente consistente ya que la varianza corresponde 1,043 ver tabla N° 34.

Tabla N° 34

Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mensual	6	12%
Trimestral	11	22%
Semestral	5	10%
Nunca	28	56%

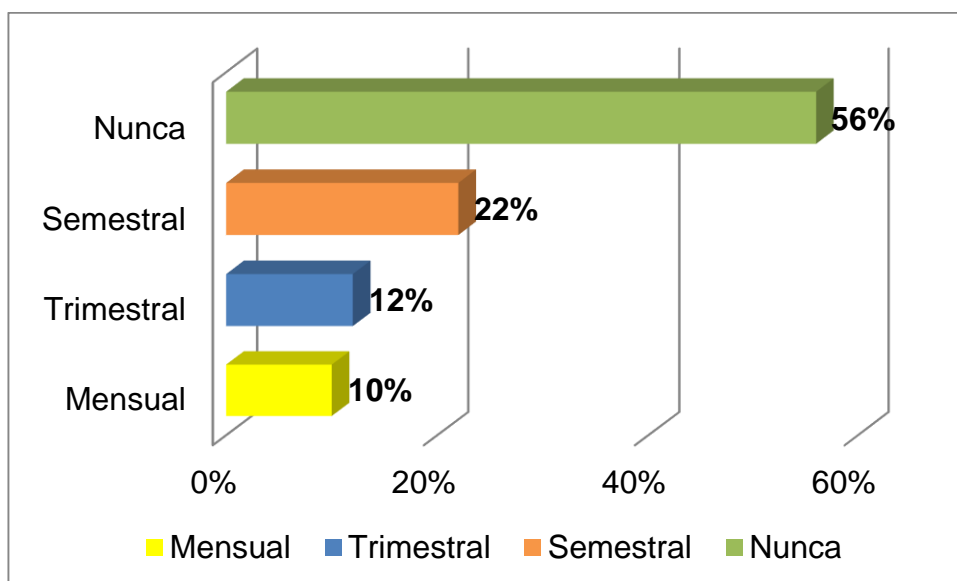


Figura N° 9. Frecuencia Utiliza los Servicios de Laboratorio de Análisis Química Analítica

En lo referente al número de intervenciones de control en el aceite se obtuvo de acuerdo al siguiente ítem:

3.3 ¿Cuántas intervenciones de control en el aceite se requiere de análisis especial de Laboratorio para vehículos tácticos y administrativos?

Los niveles de opinión a esta respuesta se encuentran en los siguientes rangos para la pregunta de opción múltiple se sitúa en 25 respuestas que a los 3.000 Km., de recorrido de los vehículos realizan la intervención de control en el aceite, siendo ésta la de mayor porcentaje obtenido con un 50%, lo que se traduce que las personas encargadas del mantenimiento preventivo de vehículos tácticos y administrativos del Ejército realizan las intervenciones de control de aceite de acuerdo al recorrido del vehículo; seguida por 20 respuestas que a los 5.000 Km., realizan la intervención de control de aceite en el vehículo que representa el 40% de las unidades de información; existieron 3 opciones que a mayor de los 20.000 Km., realizan la intervención de control de aceite que representa el 6% de las unidades de información;

finalmente 2 respuestas que a los 7.000 Km., ejecutan la intervención de control de aceite en el vehículo lo que corresponde al 4% la muestra siendo ésta la de menor porcentaje, el nivel de consistencia a esta respuesta presenta una variación con tendencia dispersiva del 0,678 ver tabla N° 35.

Tabla N° 35

Intervenciones de Control en el Aceite

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
3.000 Km	25	50%
5.000 Km	20	40%
7.000 Km	2	4%
Mayor a 20.000 Km	3	6%

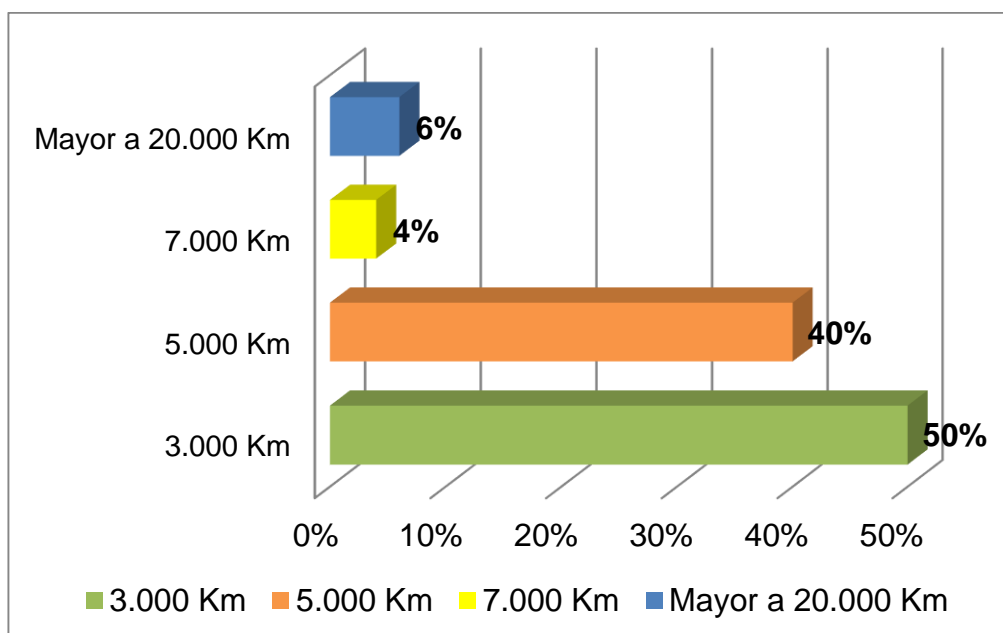


Figura N° 10. Intervenciones de Control en el Aceite

4. Presupuesto

En referencia al factor presupuestario se estableció como reactivo el siguiente ítem:

4.1 ¿Cree usted que debe existir el presupuesto necesario para el análisis de laboratorio de aceites y combustibles de los vehículos tácticos y administrativos?

A la pregunta dicotómica anteriormente referida se presentan 48 respuestas positivas que representan el 96% de las unidades de información, siendo ésta la mayor porcentaje obtenido, lo que se traduce que existe el presupuesto necesario para realizar el análisis de aceites y lubricantes en laboratorios de química analítica para el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos del Ejército; además se obtuvo 2 opciones negativas que ocupan el 4% de la muestra que desconocen de la existencia de presupuesto para este tipo de análisis ver tabla N° 36:

Tabla N° 36

Existencia de Presupuesto

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	48	96%
No	2	4%

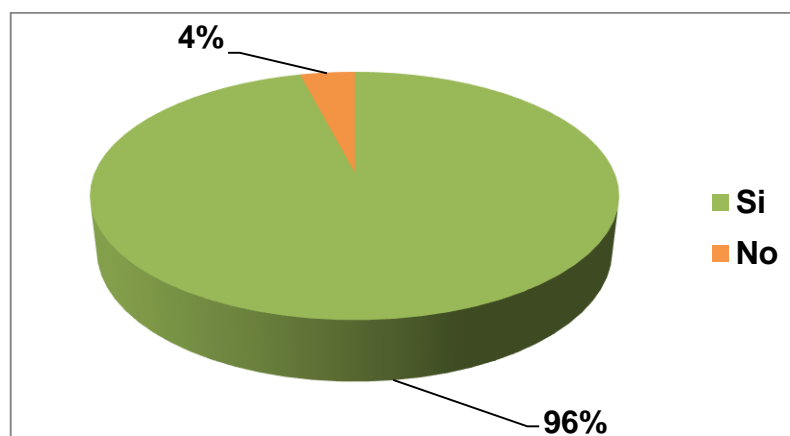


Figura N° 11. Existencia de Presupuesto

5. Servicios

Los servicios se determinan en base a los siguientes ítems:

5.1 ¿Requiere realizar un análisis de Laboratorio rápido para determinar la condición del aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

En base a las respuesta dicotómica efectuadas 49 opiniones si expresan requerir de un análisis rápido representando el 98% de las unidades de información; solo se obtuvo una respuesta negativa correspondiendo al 2% siendo ésta la menor porcentaje obtenido, ver tabla 37:

Tabla N° 37

Análisis Rápido

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	98%
No	1	2%

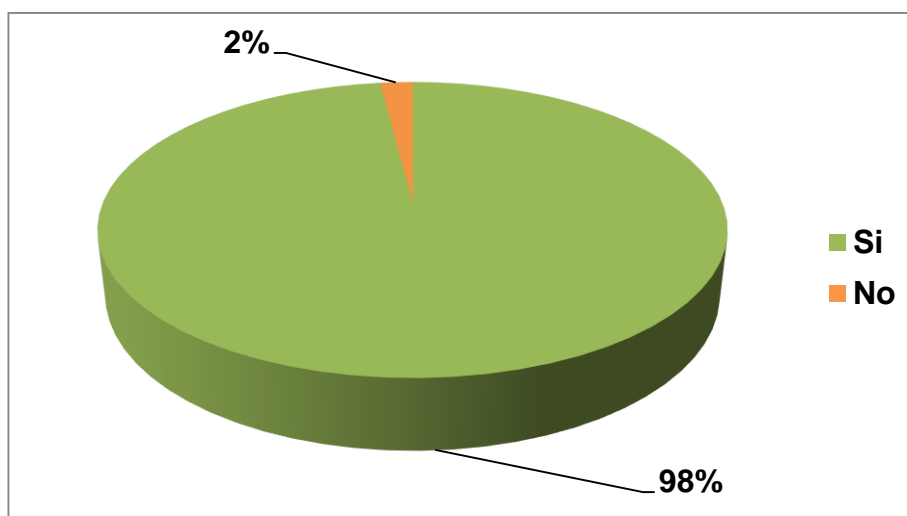


Figura N° 12. Análisis Rápido

5.2 ¿Requiere realizar un análisis de Laboratorio detallado para determinar la condición del aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

Llama la atención que nivel de frecuencia y porcentaje de respuestas obtenidas para la pregunta dicotómica análisis detallado su comportamiento

fue similar a la anterior siendo 49 respuestas positivas que representan el 98% de las unidades de información, siendo ésta la mayor porcentaje obtenido, lo que se traduce que existe la necesidad de realizar un análisis detallado en un laboratorio específicamente de aceite y lubricantes para determinar la condición o estado del mismo cuando se realicen mantenimientos preventivos en los vehículos tácticos y administrativos del Ejército; además se obtuvo 1 opinión negativa que ocupa el 2% de la muestra que no desearía realizar este tipo de análisis ver tabla 38:

Tabla Nº 38

Análisis Detallado

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	98%
No	1	2%

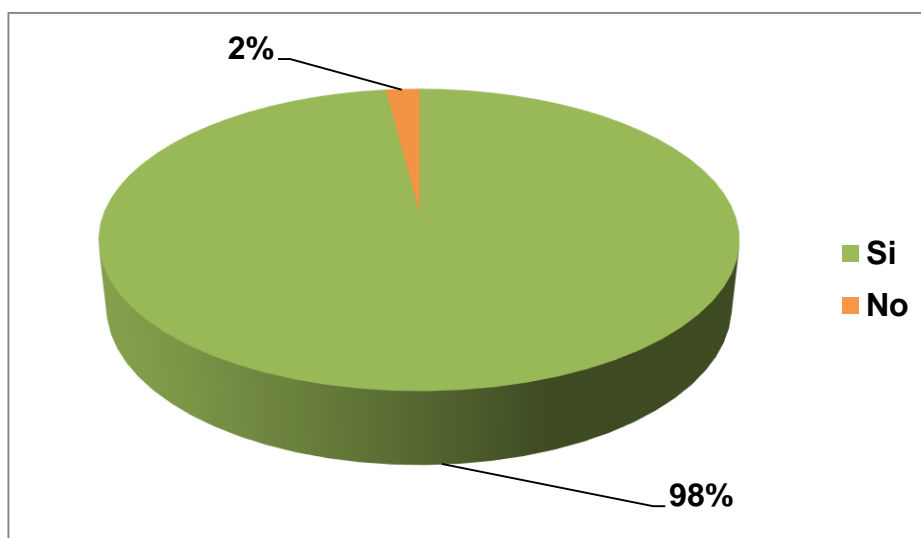


Figura Nº 13. Análisis Detallado

5.3 ¿Selecione los tipos de análisis de aceite que requieren los vehículos tácticos y administrativos en el mantenimiento preventivo?

Con el objeto de poder determinar los diversos tipos de análisis que potencialmente podrían ofrecer en la Spin-off Universitaria dentro del área de

Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga se presentó una diversidad de opciones a fin de determinar los más demandados por las unidades de información objeto de este estudio.

Los resultados indican que en una frecuencia de 29 opiniones expresadas que requieren de todas las determinaciones de opción presentadas siendo este el 58% de la muestra; por otra parte 11 expresiones dan la tendencia hacia la determinación de viscosidad del aceite acumulando el 22%; no siendo el mismo comportamiento para el caso de la determinación de metales y la análisis espectrofométrico quienes presentan una frecuencia de 3 respuestas y un porcentaje del 6% cada uno; en referencia al componente contaminación solo acumula 2 opciones representan el 4% y finalmente en lo que refiere a la determinación de agua y determinación de otros componentes solo 1 una unidad de información expresa requerirlo siendo el 2% de la muestra tabla N° 39:

Tabla N° 39

Tipos de Análisis

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Determinación de Metales	3	6%
Determinación de Basicidad	0	0%
Determinación de Viscosidad	11	22%
Determinación de Hollín	0	0%
Determinación de Agua	1	2%
Determinación de Otros Componentes	1	2%
Degeneración del Aceite por Otras Substancias	0	0%
Contaminación	2	4%
Espectrométrico	3	6%
Todas las Anteriores	29	58%

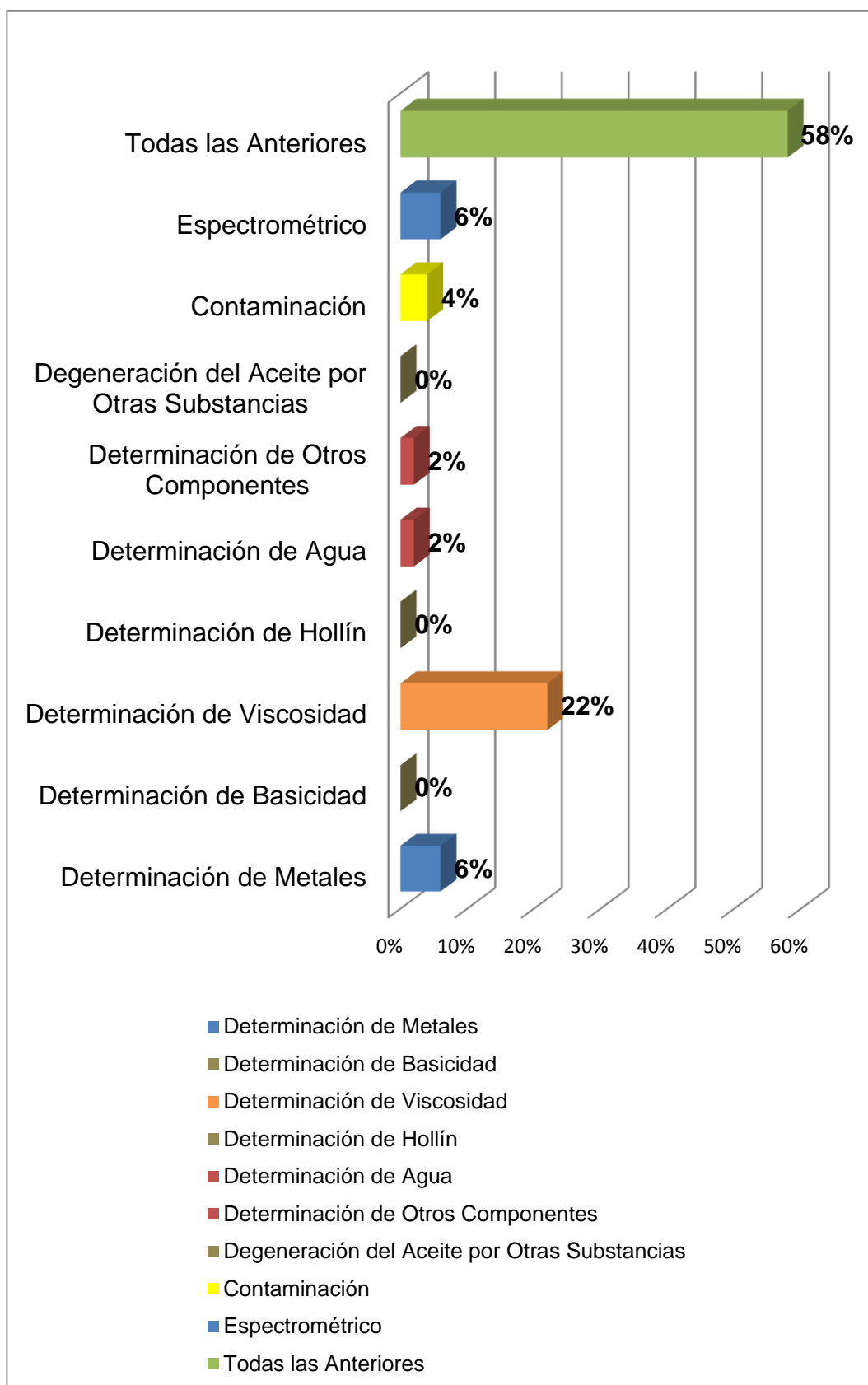


Figura N° 14. Tipos de Análisis

6. Calidad

El indicador calidad fue medido a través de un ítem de opción múltiple donde se refirió las condiciones de calidad y certificación como se expresa a continuación:

6.1 ¿Qué condiciones de calidad y certificación requiere en referencia a los servicios ofertados por el Laboratorio de análisis químico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica?

Para las unidades de información en referencia a los criterios de calidad y certificación la distribución de opinión se distribuye en un 12 respuestas se inclinan a la certificación siendo el 24%; en base a los criterios de calidad, certificación, tecnología, servicios y asistencia técnica 11 personas tienden a expresar que deben ser los criterios ofertados por el laboratorio representando el 22%; en referencia a la calidad 9 personas se inclinan que debe ser este el único criterio conformando el 18% de la muestra; criterios de calidad, certificación, tecnología y servicios es lo preponderante para 8 opiniones acumulando el 16%; para asistencia técnica 5 sujetos de información manifiestan creen sobre su importancia siendo este el 10% de la tendencia; finalmente solo 2 creen que el criterio tecnología debe estar presente en las características de la Spin-off universitaria opinión esta del 4% de la muestra, ver tabla N° 40.

Tabla N° 40

Condiciones de Calidad

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Calidad	9	18%
Certificación	12	24%
Tecnología	2	4%
Servicios	0	0%
Asistencia Técnica	5	10%
Calidad y Certificación	3	6%
Calidad, Certificación, Tecnología y Servicios	8	16%
Calidad, Certificación, Tecnología, Servicios y Asistencia Técnica	11	22%

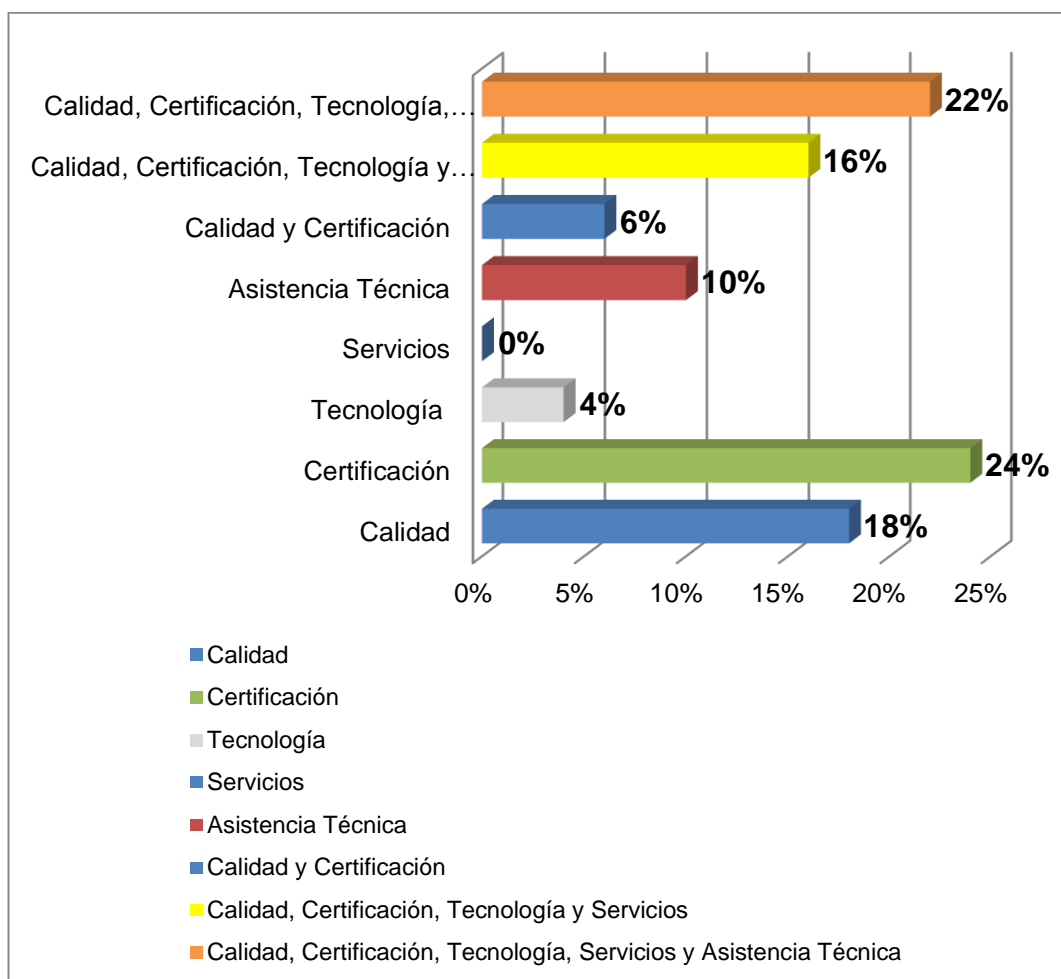


Figura Nº 15. Condiciones de Calidad

7. Cantidad y frecuencia

El objetivo de este indicador fue determinar la cantidad y frecuencia del consumo y del desecho de aceites el cual fue obtenido a través de 1 ítem para cada función:

7.1 ¿Indique la cantidad de aceites (TANQUES O PIPAS) que consume en el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos?

Las opiniones con respecto a la cantidad de consumo de aceite se distribuyen en una proporción de 80% - 20% siendo 40 unidades de

información que manifiestan que gastan entre 1 a 5 tanques mensuales, mientras que 10 tienden a expresar consumir más de 6 tanques mensuales ver tabla N° 41.

Tabla N° 41

Cantidad de Aceite Consume

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1-5 Tanques	40	80%
Más de 6 Tanques	10	20%

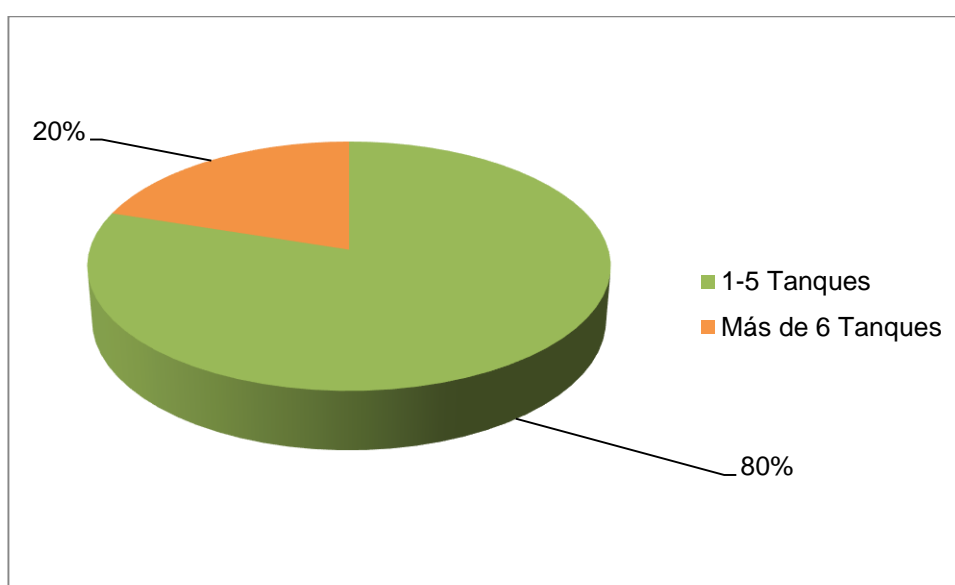


Figura N° 16. Cantidad de Aceite Consume

7.2 ¿Indique la cantidad de aceites (TANQUES O PIPAS) que desecha después del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos?

En correspondencia a los niveles opináticos expresados por las unidades de información en referencia a la cantidad de aceite desechado postmantenimiento las cantidades indican que 42 opiniones están ente 1 a 5 tanques siendo el 84% del total de la muestra; mientras que el 16% que representan 8 sujetos de información manifiestan desechar más de 6 tanques mensuales ver tabla N° 42.

Tabla N° 42

Cantidad de Aceite Desecha

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1-5 Tanques	42	84%
Más de 6 Tanques	8	16%

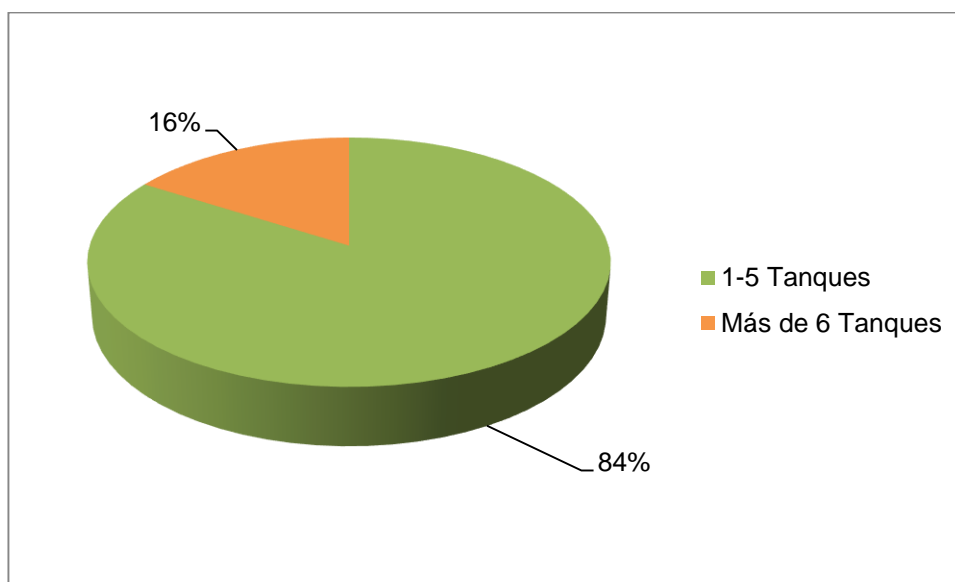


Figura N° 17. Cantidad de Aceite Desecha

7.3 ¿Cuánto tiempo se demora en el mantenimiento preventivo de cambio de aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

Los resultados indican que el tiempo de demora en mantenimiento se encuentra en 1 día siendo la opinión de 37 unidades de información representando el 74% de la muestra; mientras que un 26% siendo 13 sujetos expresan que la demora de mantenimiento en los vehículos tácticos y administrativos del Ejército pueden ser de 3 días ver tabla N° 43.

Tabla N° 43

Tiempo de Demora en el Mantenimiento

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Día	37	74%
3 Días	13	26%
8 Días	0	0%
15 Días	0	0%

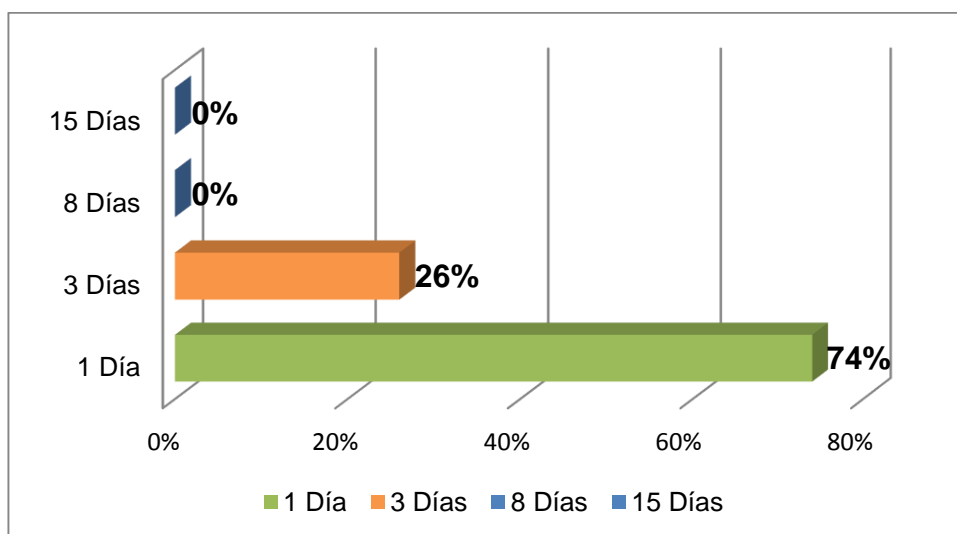


Figura N° 18. Tiempo de Demora en el Mantenimiento

7.4 ¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar por el análisis químico del aceite en el Laboratorio?

Los niveles de respuesta en referencia al tiempo de espera que estarían a esperar por el análisis químico del aceite 28 opiniones refieren que debería estar en 1 día que corresponde al 56% de la muestra y 22 informan que el tiempo de espera debe ser de 3 días correspondiendo al restante 44% de la muestra ver tabla N° 44.

Tabla N° 44

Tiempo de Espera Entrega de Análisis de Aceite

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 Día	28	56%
3 Días	22	44%
8 Días	0	0%
15 Días	0	0%

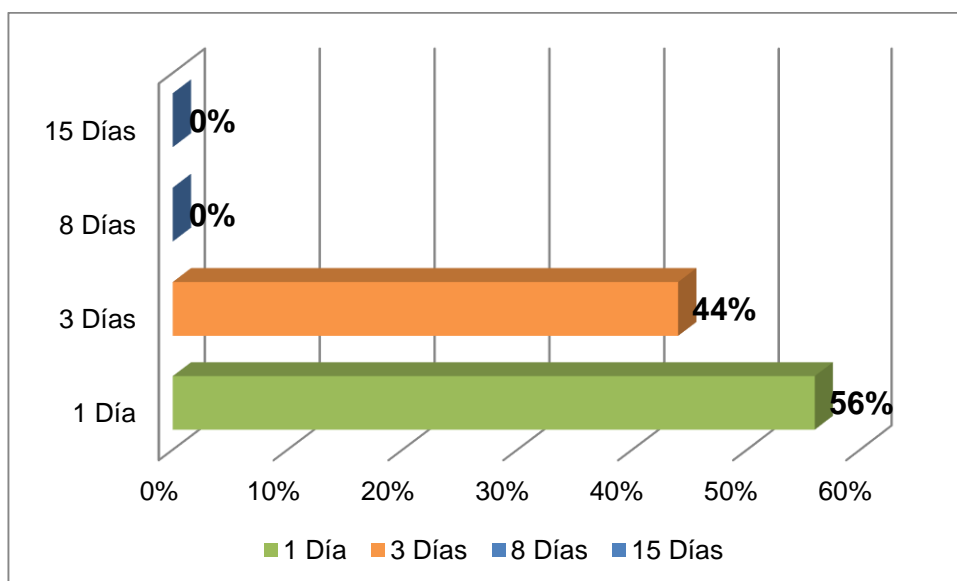


Figura N° 19. Tiempo de Espera Entrega de Análisis de Aceite

8. Medios de Atención

Para el análisis de los medios de atención se programaron dos reactivos uno para identificar la forma de atención y otro para cómo le gustaría recibir los resultados del análisis químico ambos casos con preguntas de opción múltiple.

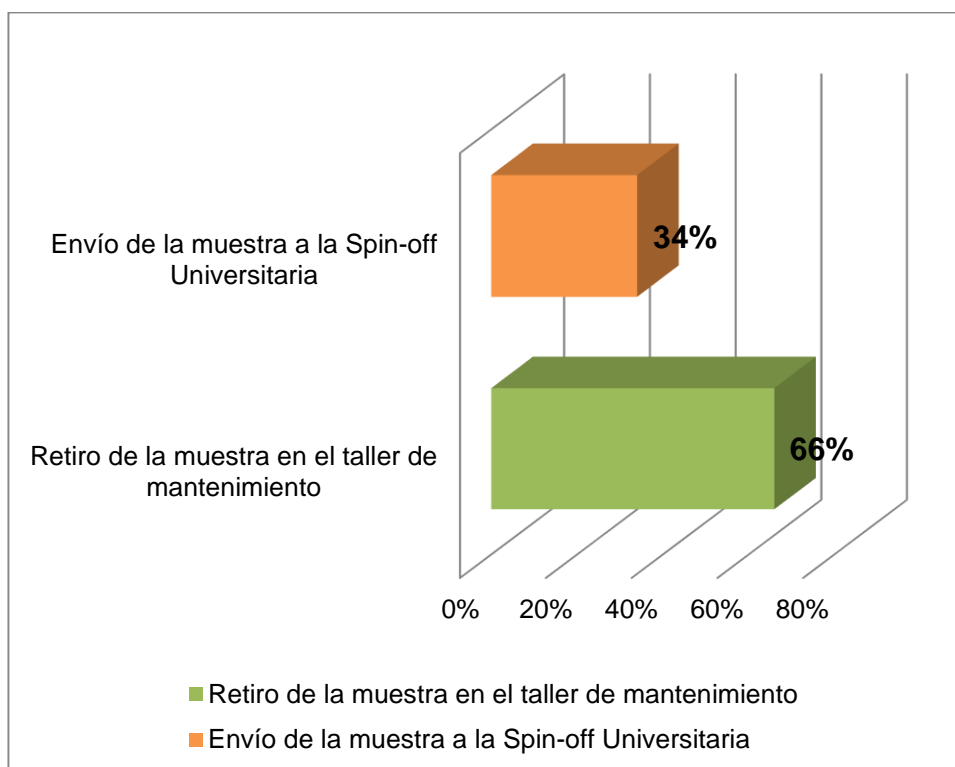
8.1 ¿De utilizar los servicios de la Spin-off Universitaria como le gustaría que sea la atención?

A fin de poder conocer los medios de atención de que podría brindar a la Spin-off Universitaria se diseñó una pregunta con dos opciones de respuesta donde se obtuvo una tendencia opinática constituida por 33 sujetos opinando que el retiro de la muestra para el análisis del aceite debe ser en el taller de mantenimiento que representa el 66%; el restante 34% ósea 17 unidades de información prefieren el envío de la muestra de aceite a la Spin-off Universitaria ver tabla N° 45.

Tabla N° 45

Cómo le Gustaría que sea la Atención

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Retiro de la muestra en el taller de mantenimiento	33	66%
Envío de la muestra a la Spin-off Universitaria	17	34%

**Figura N° 20. Cómo le Gustaría que sea la Atención**

8.2 ¿Por qué medio de comunicación le gustaría recibir los resultados del análisis químico realizado en el Laboratorio?

Para estimar las respuestas de cómo le gustaría recibir los resultados se utilizó la técnica de la opción múltiple de donde se obtuvo que 41 informantes opinan que debería ser Vía Web acumulando en esto el 82% de las unidades de información; la otra opción más votada correspondió al medio Zimbra siendo esto 7 opiniones que representan el 14% de la muestra; el restante 2 % se distribuye igualmente en las respuestas Quipux y Otros ver tabla N° 46.

Tabla N° 46

Medios de Comunicación le Gustaría Recibir los Resultados

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Vía Web	41	82%
Zimbra	7	14%
Quipux	1	1%
Otros	1	1%

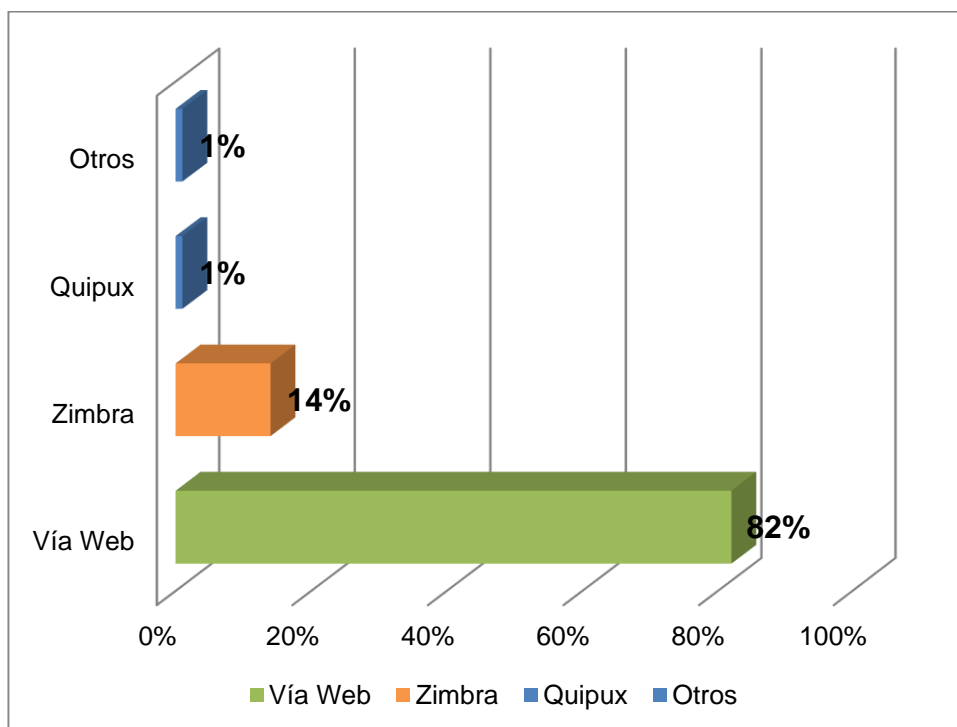


Figura N° 21. Medios de Comunicación le Gustaría Recibir los Resultados

9. Criterio Ambiental.

Con el objeto de poder conocer sobre la disposición final (desecho) de los aceites y lubricantes productos del mantenimiento preventivo se estableció una pregunta con cuatro opciones constituidas por: empresa especializada en la disposición final de los residuos, almacenaje interno, sistema propio de disposición final y reciclaje y la opción abierta de dónde.

9.1 ¿De qué manera hace usted disposición final (desecha) los aceites y combustibles producto del mantenimiento preventivo?

El nivel opinático de las respuestas expresadas por los informantes refieren que 32 unidades de información mencionan hacer disposición final a través de empresas especializadas para el desecho que corresponde al 64% de la muestra; por otra parte un 22% ósea 11 individuos opinan que lo realizan a nivel de almacenaje interno; un 10% de la muestra se inclina al reciclaje siendo esto 5 individuos y finalmente 2 sujetos expresan tener un sistema propio de disposición siendo el restante 4% de la muestra ver tabla N° 47.

Tabla N° 47

Manera que hace Disposición Final (Desecha)

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Empresa especializada en disposición final de residuos	32	64%
Almacenaje interno	11	22%
Sistema propio de disposición final	2	4%
Reciclaje	5	10%

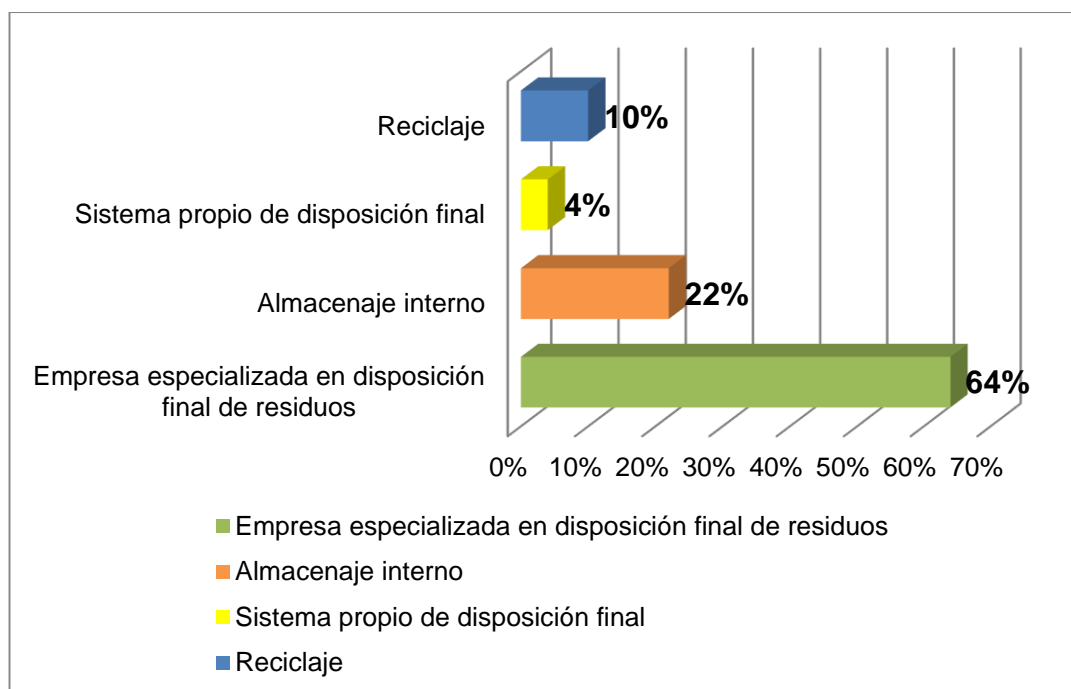


Figura N° 22. Manera que hace Disposición Final (Desecha)

9.2 ¿Dónde?

Llama la atención que el 90% de las unidades de información ósea 45 individuos no informan donde se realiza la disposición de los aceites y lubricantes utilizados en el mantenimiento en contraposición 3 individuos que representan el 6% expresan disponerlos a través del ente municipal de la Ciudad de Quito el restante 4% que representan 2 sujetos indican disponerlos en la Unidad o a su vez en el Taller Mecánico ver tabla N° 48.

Tabla N° 48

Dónde

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Municipio de Quito	3	6%
En la Unidad	1	2%
Mecánica	1	2%
No Informo	45	90%

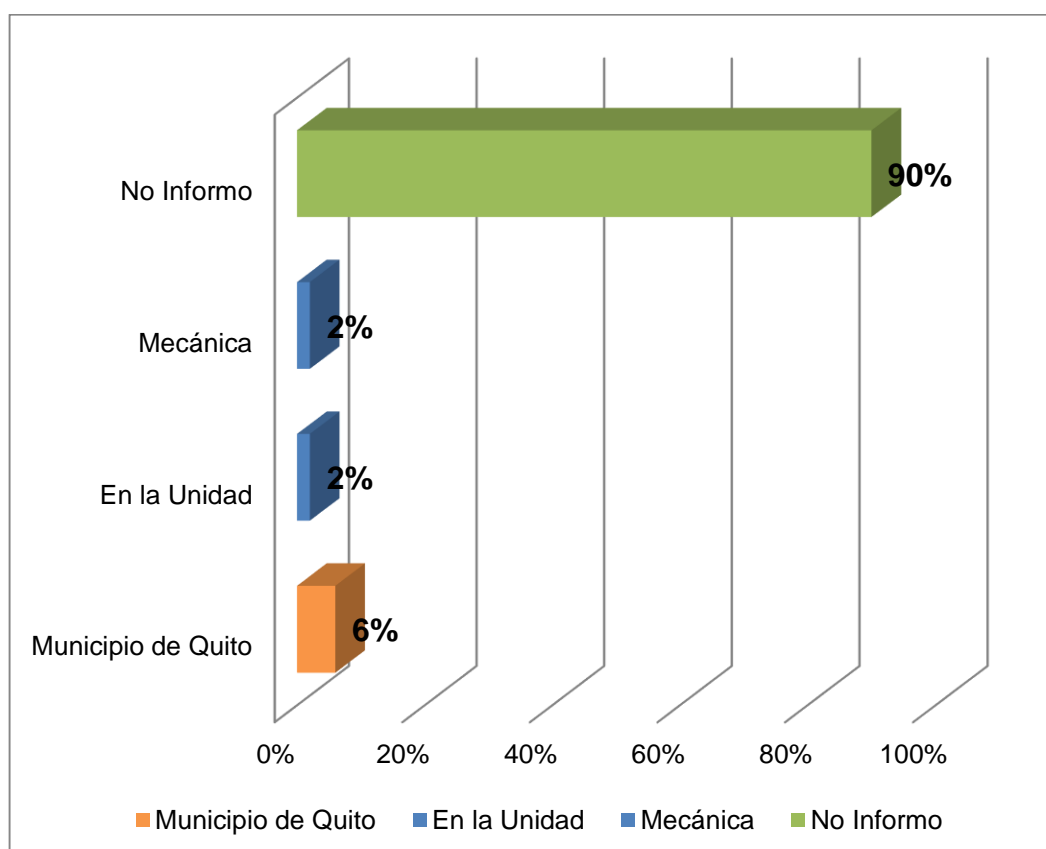


Figura N° 23. Dónde

10. Mix de Ubicación de Decisión.

Para efectos de determinar el horario de atención y el medio de comunicación para la contratación del servicio se establecieron dos ítems de opción múltiple.

10.1 ¿En qué horario le gustaría que sea la atención del Laboratorio de análisis químico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica?

En consecuencia la distribución de frecuencia sobre el horario de gusto de atención del laboratorio de análisis químico del Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica se inclina a que 37 individuos siendo estos el 74% de la muestra opinan que debe ser en horas de la mañana; seguido de 8 sujetos que representan el 16% de la muestra manifiestan que debería ser un horario extendido mañana, tarde y noche; sólo 4 sujetos de información ósea 8% se inclinan por la opción tarde y finalmente un individuo expresa que la atención le gustaría por la noche que corresponde el 2% restante de la muestra ver tabla N° 49.

Tabla N° 49

Horario de Atención del Laboratorio

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mañana	37	74%
Tarde	4	8%
Noche	1	2%
Todas las Anteriores	8	16%

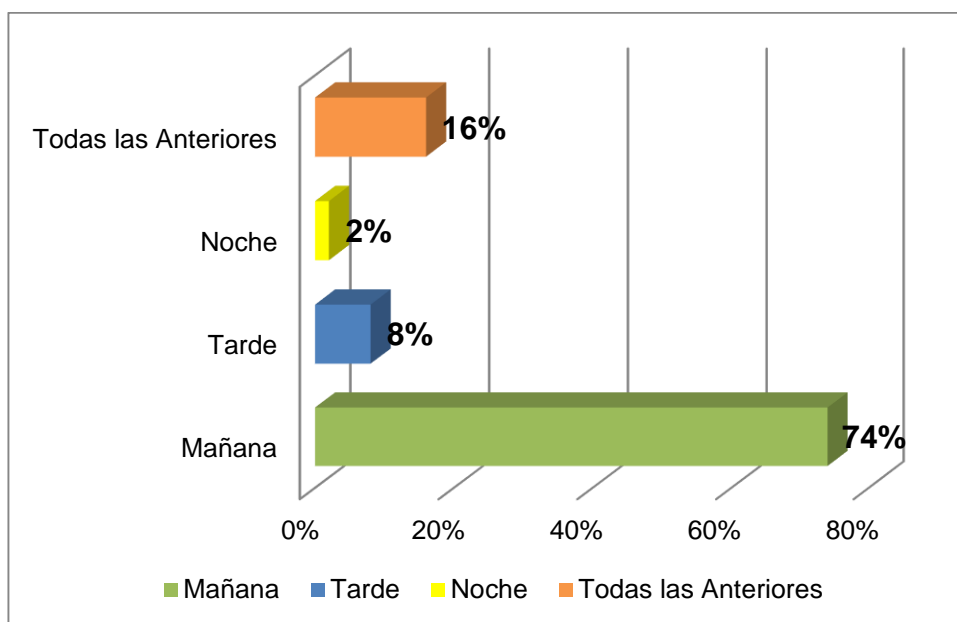


Figura N° 24. Horario de Atención del Laboratorio

10.2 ¿Por qué medio de comunicación contrataría los servicios del Laboratorio de análisis químico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica?

Por último a fin de determinar el medio de comunicación por el cual contrataría los servicios de laboratorio de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica el 60% de la tendencia se inclina hacia la opción Vía Web representando a la frecuencia de 30 unidades de información, mientras que la alternativa Vía Telefónica fue escogida por 14 sujetos acumulando un 28% de la muestra; 4 individuos ósea 8% opinan que deben ser informados vía Telegrama y el restante 4% expresan que desearían recibirlo Vía Quipux o Zimbra acumulando 2% respectivamente ver tabla N° 50.

Tabla N° 50

Medio de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio

Opción de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Vía Telefónica	14	28%
Vía Web	30	60%
Quipux	1	2%
Zimbra	1	2%
Telegrama	4	8%

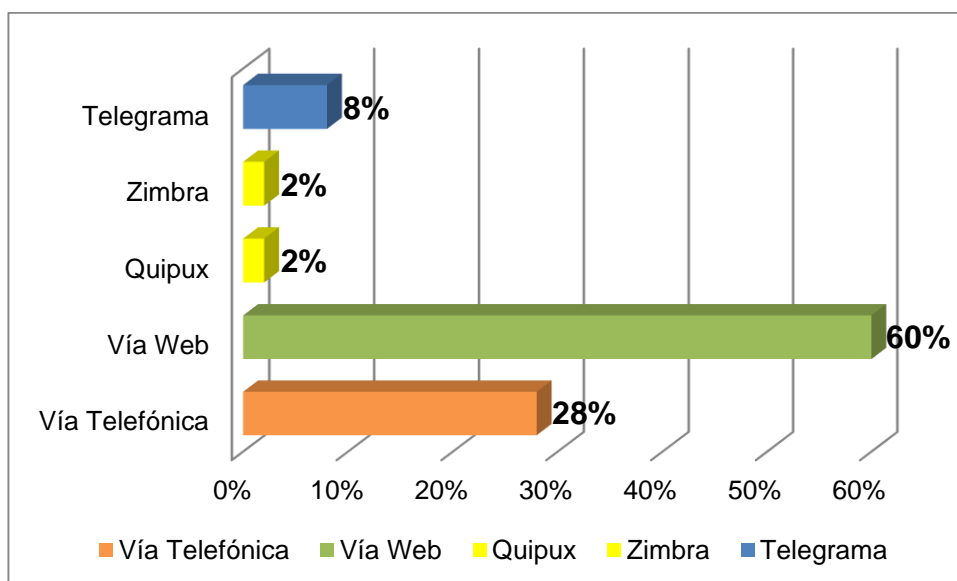


Figura N° 25. Medio de Comunicación Contrataría los Servicios de Laboratorio

4.1.8. Análisis de los resultados

Partiendo de los resultados obtenidos a través del instrumento de estudio de mercado la muestra expresa no conocer la existencia de un laboratorio de análisis químico para aceites y lubricantes respuestas que se contraponen a la alta necesidad de utilizar los servicios de laboratorio, a pesar de existir una frecuencia expresada de la necesidad de utilizar el servicio por su inexistencia nunca utilizan, a pesar de hacer intervenciones con una alta frecuencia de intervalos de 3.000 Km por vehículo táctico y administrativo.

Por otra parte se determinó que existe un presupuesto destinado al análisis de los aceites y lubricantes para los vehículos tácticos y administrativos.

En referencia al tipo de análisis es evidente la necesidad de una multiopción de análisis de laboratorio tanto a nivel rápido como detallado. En el caso específico de los análisis detallados la muestra opina que la determinación de viscosidad así como la determinación de metales, aguas,

componentes de contaminación y análisis espectrométricos representan el menú de opciones a brindar en la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

Continuando con los criterios de calidad el grupo de estudio expresa que el criterio preponderante debe ser la calidad y la certificación de equipos y laboratorio; así mismo los criterios de certificación tecnología, servicios y asistencia técnica son expresados como cualidades establecidas de la calidad dentro de la Spin-off Universitaria en área de Petroquímica.

Asimismo, en referencia a la cantidad y frecuencia del consumo de aceite para el primer caso es evidente que el promedio se encuentra entre 1-5 tanques mientras que para la cantidad de aceite desechado se mantiene en la misma cantidad antes referida. En cuanto a la demora se pudo precisar que esta se enmarca en 3 días a diferencia del tiempo en el cual estaría a esperar por el análisis químico de laboratorio dentro de la Spin-Off Universitaria en el área de Petroquímica el cual debe ser de un día.

En este mismo sentido los resultados indican que el medio de atención para el retiro de las muestras debe ser en el mismo taller de mantenimiento ya que la opción de envió no es percibida como atractiva y segura. Las opiniones se inclinan sobre el medio que les gustaría recibir los resultados a través de la opción Vía Web por considerarla de más fácil accesibilidad.

Para el factor criterios ambientales se puede inferir un claro conocimiento sobre las regulaciones y normativas ambientales ya que la tendencia expresada es a la contratación de una empresa especializada en la disposición final de los residuos. Dentro del mismo estudio se pudo observar que la opción reciclaje no se presenta mayoritariamente de los que se infiere un desconocimiento de una posible alternativa de reutilización a futuro. Formalmente las unidades de información expresan no conocer dónde se

hace la disposición final de los aceites y lubricantes los cuales por información no formal son retirados por el Ilustre Municipio de Quito.

Finalmente los datos permiten expresar la tendencia del horario de atención el cual se inclina hacia el horario de la mañana, debido a la naturaleza y el funcionamiento del horario laboral establecido en las Unidades de Mantenimiento del Ejército. Así mismo la opinión vertida coincide con el medio de información siendo la Vía Web la opción más preferida para la contratación de los servicios de análisis químico de aceites y lubricantes.

4.1.9. Calculo de la necesidad del Servicio de Laboratorio a partir de los Resultados del Instrumento.

Con los resultados obtenidos de la data, se puede determinar que las Unidades de mantenimiento del Ejército para realizar los cambios de aceite lo hacen de acuerdo a los kilómetros de recorrido del vehículo esto es cuando cumplen 3.000 Km o 5.000 Km, en tiempo obedece a mes y medio y dos meses entiéndase esto lo primero que pueda ocurrir, dependiendo del tipo de vehículo; es decir que el número de intervenciones serán de 6 a 8 al año aproximadamente ver tabla N° 51.

Tabla N° 51

Número de Intervenciones

Mantenimiento	Número de Intervenciones al Año
Una vez al mes y medio	8
Una vez a los dos meses	6

A través de indagaciones realizadas en E-4 del Ejército en el Departamento de Logística específicamente en la Sección de Transportes, se pudo determinar el número de unidades activas de acuerdo a la estratificación de los vehículos tácticos y administrativos ver tabla N° 52.

Tabla N° 52**Número de Unidades Activas**

Ord.	Vehículos	Cantidad
1	Tácticos	800
2	Administrativos	1.850
3	Proyección de Compra de Nuevos Vehículos (2015)	350
Total de Vehículos		3.000

Estos datos son relevantes para determinar la necesidad de utilizar los servicios de laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes dentro de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, tomando en consideración los datos anteriormente referidos permitiendo tener una aproximación del parque automotor al cual el laboratorio tendría la capacidad de atender.

En este mismo orden de ideas se construyó una matriz de análisis dónde se establece el tipo de vehículo y el número de análisis de aceites por año ver tabla N° 53.

Tabla N° 53**Matriz de Análisis**

Tipo de Unidad	Número de Unidades	Número de Análisis al Año	Totales
Táctico	800	2	1.600
Administrativos	1.850	2	3.700
Vehículos Nuevos	350	2	700
Total Análisis			6.000

Tomando en cuenta los datos anteriormente referidos se estableció el cálculo entre la capacidad de atención del laboratorio estimada tomando en cuenta el número de equipos y el personal existente quedando establecido en 25 muestras de análisis diarias, lo que al año representaría 6.000 diagnósticos; entonces determinado el número de diagnósticos frente al número de vehículos existentes en el Ejército se estiman atender a 3.000 vehículos cada semestre al inicio de las operaciones de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

4.1.10. Proyecciones Optimistas y Pesimistas de la Demanda

Otro ejercicio efectuado para el análisis descriptivo de las proyecciones optimistas y pesimistas de la demanda, se presenta a continuación partiendo de una tabla de doble entrada iniciando con el año 1 con una estimación optimista de 6000 muestras y pesimista de 3000; para los siguientes cuatro años se consideró un aumento progresivo de 2000 muestras por año estimándose un acumulado para el quinto año de 14.000 de muestras de demanda positiva y 7000 de demanda pesimista ver tabla N° 54.

Tabla N° 54

Proyección Optimista y Pesimista de la Demanda

Año	Incremento	Demanda Optimista	Incremento	Demanda Pesimista
2015	0,00	6.000	0,00	3.000
2016	2.000	8.000	1.000	4.000
2017	2.000	10.000	1.000	5.000
2018	2.000	12.000	1.000	6.000
2019	2.000	14.000	1.000	7.000

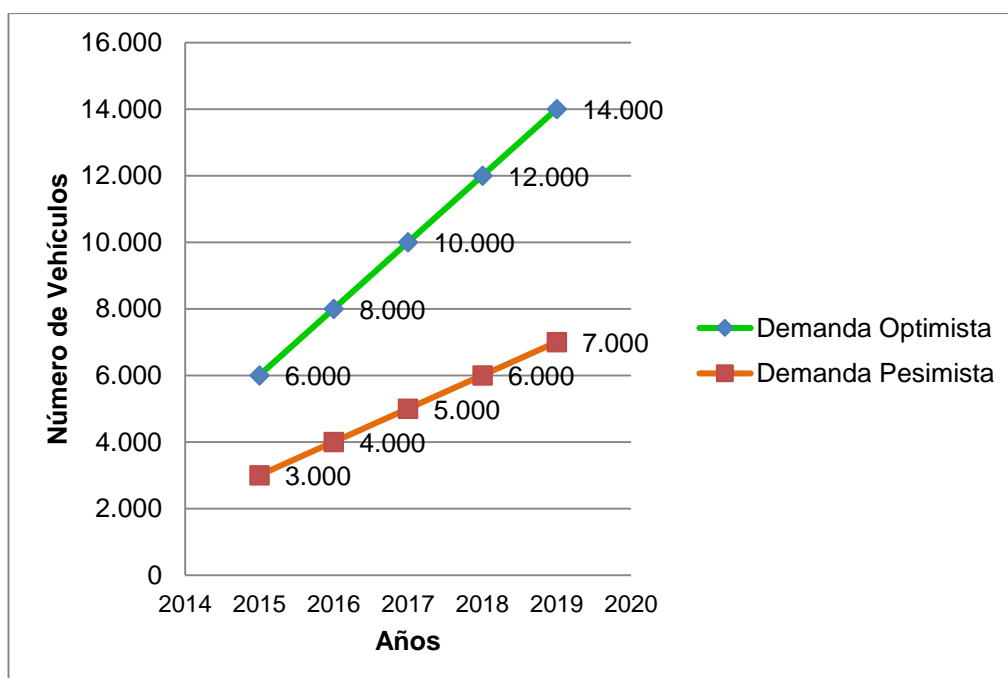


Figura N° 26. Proyección Optimista y Pesimista de la Demanda

4.1.11 .Análisis de la Oferta

No existen potenciales oferentes en lo que respecta al análisis químico de aceites y lubricantes para vehículos tácticos y administrativos constituyendo el parque automotor del ejercito un mercado cautivo el cual debería ser atendido ya que la única oferta detectada refiere a los laboratorios de IIASA distribuidora de motores Caterpillar quienes realizan análisis solo a este tipo de componentes; de lo que se infiere que la oferta es netamente nula.

4.1.12. Análisis de la Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha será la misma que la demanda porque no existe oferta en el mercado competitivo ver tabla N° 55.

Tabla N° 55

Demanda Insatisfecha

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2015	6.000	0,00	6.000
2016	8.000	0,00	8.000
2017	10.000	0,00	10.000
2018	12.000	0,00	12.000
2019	14.000	0,00	14.000

4.1.13. Proyección de la Demanda Potencial Insatisfecha Optimista y Pesimista

La Proyección de la demanda potencial insatisfecha y pesimista será igual que la demanda anteriormente referida ver tablas N° 56 y N° 57.

Tabla Nº 56**Demanda Insatisfecha Optimista**

Año	Demanda Optimista	Oferta	Demanda Insatisfecha Optimista
2015	6.000	0,00	6.000
2016	8.000	0,00	8.000
2017	10.000	0,00	10.000
2018	12.000	0,00	12.000
2019	14.000	0,00	14.000

Tabla Nº 57**Demanda Insatisfecha Pesimista**

Año	Demanda Pesimista	Oferta	Demanda Insatisfecha Pesimista
2015	3.000	0,00	3.000
2016	4.000	0,00	4.000
2017	5.000	0,00	5.000
2018	6.000	0,00	6.000
2019	7.000	0,00	7.000

4.2. Estudio Técnico

Para efectos del estudio técnico se siguió la puntualizaciones teóricas de (Baca Urbina, 2006) y las adaptaciones realizadas por (Molina, 2011).

4.2.1 Análisis y Determinación de la Localización del Proyecto**4.2.1.1 Macrolocalización del Proyecto**

La localización geográfica de la Spin –off Universitaria en área de Petroquímica se desarrollará en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, en la Parroquia Belisario Quevedo, Sector el Forastero – Hacienda San Martín, por su localización en la Región Centro del País exhibe para su crecimiento futuro un polo de atracción estratégica Norte – Sur.

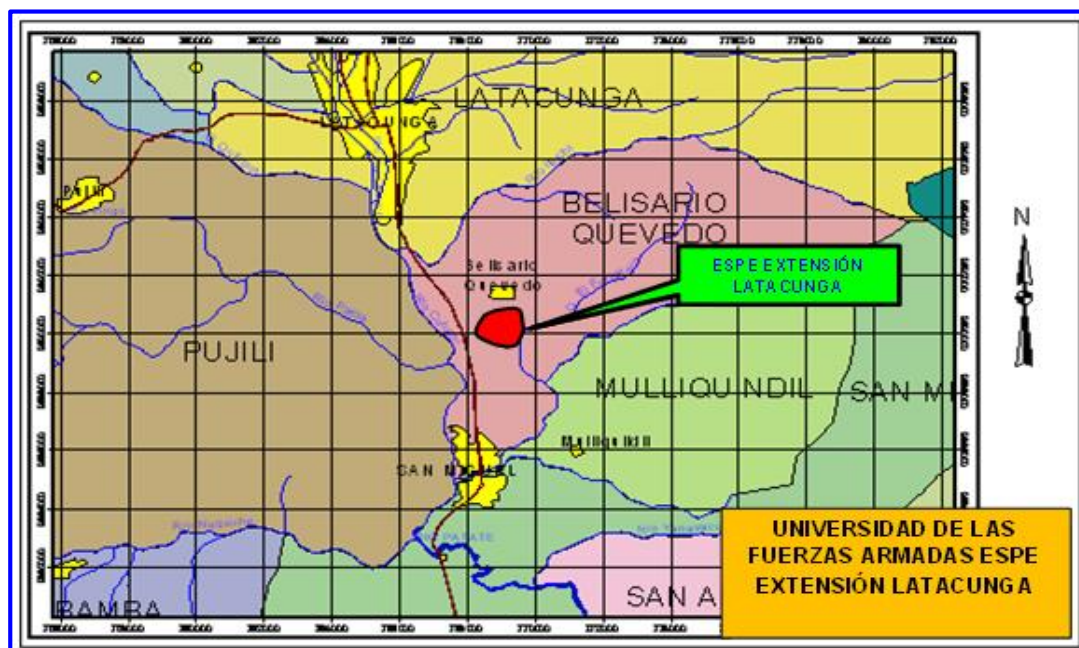


Figura N° 27. Mapa de Ubicación

4.2.1.2 Microlocalización del Proyecto

La Spin –off Universitaria en área de Petroquímica estará ubicada en su microlocalización dentro de las instalaciones del Campus “Gral. Guillermo Rodríguez Lara” de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE Extensión Latacunga; punto que tiene las siguientes coordenadas 768901N; 9890146E; Altitud 2765 msnm. (Ver mapa de ubicación).

Haciendo un análisis referente a la localización óptima del proyecto se escogió el método cualitativo por puntos el cual consistió en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto condujo a una comparación cuantitativa de dos sitios A Campus Central y B Campus “Gral. Guillermo Rodríguez Lara”. El método permitió ponderar los factores de preferencia para la toma de decisión sobre la microlocalización del proyecto.

Para la elaboración de la matriz se aplicó el siguiente procedimiento para la jerarquización de los factores cualitativos: localización, mano de obra

disponible, costos de insumos, disponibilidad del espacio físico y accesibilidad, a los cuales se les asignó un peso dependiendo el nivel de jerarquización, la calificación fue establecida a través de la consulta de expertos. Con estos resultados se estableció mediante la expresión:

$$CP = Pa * c$$

Dónde,

Cuadro N° 2

Significado de las Siglas

CP=	<i>Calificación Ponderada</i>
Pa=	<i>Peso Asignado</i>
C=	<i>Calificación Asignada por Expertos</i>

Efectuado el respectivo análisis el cual se muestra en la tabla N° 58 la suma de cada opción permitió establecer que:

Para la opción A Campus Central la sumatoria de la calificación ponderada fue de 2,60 y la de la opción B Campus “Gral. Guillermo Rodríguez Lara” fue de 7,29; resultando la opción más valorada de lo que se infiere que esta es la localización óptima para el proyecto.

Tabla N° 58

Microlocalización del Proyecto

Factor Relevante	Peso Asignado	A Campus Central		B Campus “Gral. Guillermo Rodríguez Lara”	
		Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Localización	0,15	5	0,75	9	0,45
Mano de Obra Disponible	0,25	1	0,25	9	2,25
Costos de Insumos	0,20	5	1,00	5	1,00
Disponibilidad de Espacio Físico	0,30	1	0,30	10	3,00
Accesibilidad	0,10	3	0,30	5	0,50
Suma	1,00		2,60		7,29

4.2.2 Tamaño del Proyecto de la Spin-off Universitaria







De acuerdo a los requerimientos técnicos de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, se estableció la capacidad y extensión física de las áreas de laboratorios, procesamiento y secciones administrativas dentro de un espacio físico de 1600 m².

4.2.3 Factores Determinantes del Tamaño

Para iniciar la determinación del tamaño de la planta se efectuó el análisis a través del método de distribución SLP (Planeación Sistemática de la Distribución de Instalaciones), preconizado por (Muther, 1968), referida por (Baca Urbina, 2006). Para la utilización de este método se tomó en cuenta las distribuciones a conveniencia de cercanía entre los departamentos empleando la siguiente simbología internacional dada por el método ver cuadro N° 3.

Cuadro N° 3

Simbología del Método SPL

Letra	Orden de Proximidad	Valor en Líneas
A	Absolutamente necesaria	
E	Especialmente Importante	
I	Importante	
O	Ordinaria o Normal	
U	Sin importancia	
X	Indeseable	
XX	Muy Indeseable	

Obtenida la tabla entonces se elaboró una matriz diagonal de proximidad figura N° 28 dónde se indicaron los nombres de los departamentos y el área ocupada en metros cuadrados donde se establecieron las relaciones entre los diferentes departamentos del proyecto seguidamente se valoró a través del

orden de proximidad las ponderaciones con las letras considerando la cercanía entre los departamentos.

Departamento	Área en m ²	
1. Recepción de Muestras	30	
2. Programación de Análisis	50	A
3. Laboratorios	1200	A E
4. Apoyo Administrativo	60	A I E I
5. Almacén de Reactivos	180	A I O U
6. Área de Disposición de Desechos	50	A X O
7. Sanitarios	30	A E

Figura N° 28. Matriz de Diagonal de Proximidad

Seguidamente se estableció una tabla de ponderación por código de razones expresadas en números representando por qué se decide que un área este cercana o lejana de otra ver tabla N° 59.

Tabla N° 59

Código de Razones

Número	Razón
1	Por Control
2	Higiene / Ambiente
3	Por Procesos
4	Por Conveniencia
5	Por Seguridad

En base a este código se establecieron las correlaciones entre los códigos de cercanía y las necesidades de ubicación quedando de la siguiente manera ver figura N° 29.

Departamento	Área en m ²							
1. Recepción de Muestras	30							
2. Programación de Análisis	50	3						
3. Laboratorios	1200	3	3					
4. Apoyo Administrativo	60	4	4	1				
5. Almacén de Reactivos	180	1	5	3	5			
6. Área de Disposición de Desechos	50	5	2	1	1			
7. Sanitarios	30	2						

Figura N° 29. Matriz Diagonal (Diagrama de Correlación)

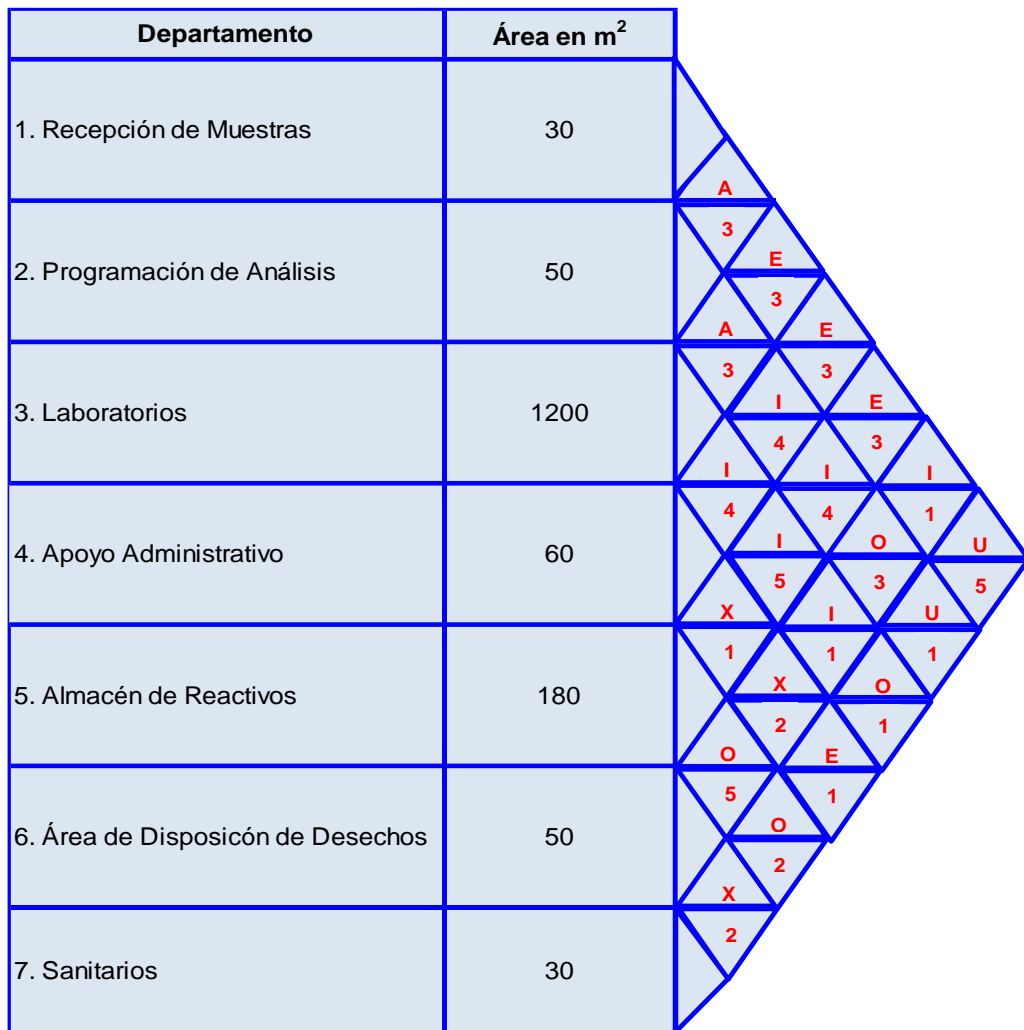


Figura Nº 30. Diagrama General de Relación de Actividades

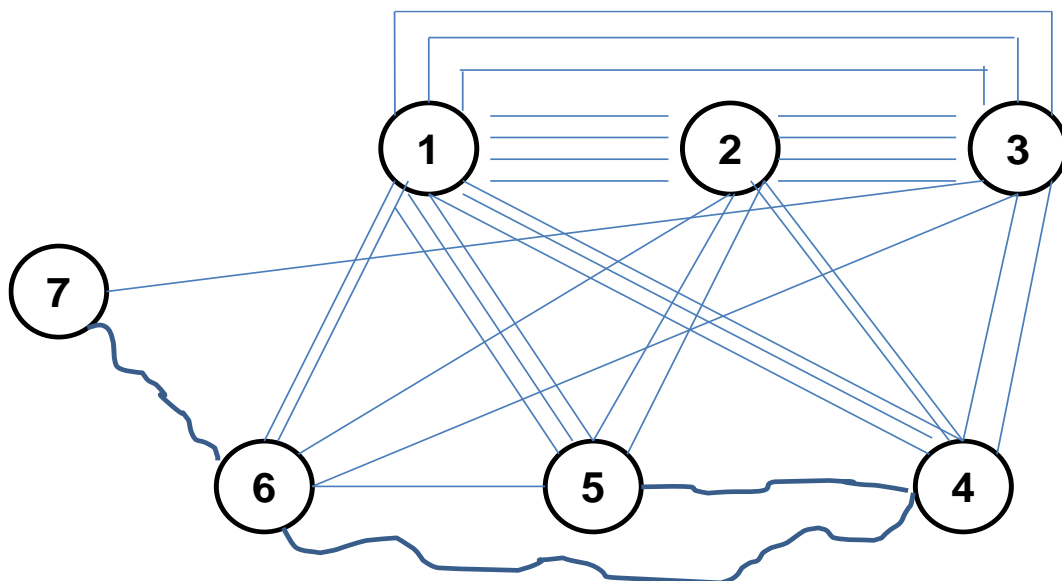


Figura Nº 31. Diagrama de Hilos del Proyecto

4.2.5 Recursos Financieros

Los recursos necesarios para la implementación de la Spin-off Universitaria en área de Petroquímica serán aportados por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT); a través del financiamiento mancomunado con la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, mediante la forma de infraestructura y equipamiento tecnológico de laboratorio.

La Universidad de las Fuerzas Armadas, Extensión Latacunga, dispone de un presupuesto anual administrado por el Departamento Financiero en el cual se incluye, en forma anual, el correspondiente rubro para gastos operativos y de mantenimiento de los equipos existentes en los laboratorios.

La naturaleza del equipamiento es con fines didácticos, experimentales, científicos e investigativos que generarán ingresos económicos a la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

4.2.6 Organización de la Spin-off Universitaria – Capital Humano

Con el objetivo de poder diseñar las características correspondientes a la estructura organizacional y determinar el tamaño de la fuerza hombre requerida para el proyecto se diseñó la estructura organizacional respondiendo a una propuesta de tipo circular no jerárquica. A continuación se menciona el total de personal a contratar ver tabla N° 59.

Cuadro N° 4**Organización de la Spin-off Universitaria – Capital Humano**

Cantidad	Cargo
1	Director de la Spin-off
1	Secretaría
1	Jefe de Laboratorio
2	Técnicos de Laboratorio
1	Mantenimiento y limpieza
1	Guardia de Seguridad

Organigrama General de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica ver figura N° 33.



Figura N° 33. Organigrama General de la Spin-off Universitaria

4.2.7 Marco Filosófico Organizacional de la Spin-Off Universitaria.

4.2.7.1 Misión

Ser empresa líder en los servicios de análisis técnico de laboratorio especializada en aceites y lubricantes que preste apoyo a las Unidades Administrativas y Tácticas del Ejército; y que propicie investigación, innovación y desarrollo en el área de Petroquímica (I+D+i); acordes con el cambio de la matriz productiva.

4.2.7.2 Visión

La Spin-off Universitaria al 2020 se constituirá en el primer laboratorio de referencia por su calidad, certificaciones y capacidad tecnológica para el análisis, reciclaje de aceites y lubricantes con certificación internacional.

4.2.7.3 Valores

1. Honestidad.
2. Ética.
3. Calidad.
4. Actualización Técnica.
5. Actualización Tecnológica.
6. Responsabilidad y Puntualidad.
7. Compromiso.

4.2.7.4 Modelo de Gestión

Siguiendo a (Cachay, 2013), quién plante cinco modelos de organización de gestión de los parques científicos tecnológicos la Spin-Off objeto de este estudio se situaría dentro de un modelo de gestión propiciada por una

Universidad como es el caso de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

4.2.7.5 Área Temática

La Spin-Off Universitaria en el enfoca su desarrollo en la aplicación de tecnologías avanzadas en el área de Petroquímica específicamente en los servicios de análisis rápidos y detallados de aceites y lubricantes al servicio del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos y como apoyo técnico a las Unidades de mantenimiento del Ejército Ecuatoriano.

4.2.7.6 Capacidad Distintivas para la Generación de Competitividad

Dentro de las capacidades distintivas para la generación de competitividad de la Spin-off se encuentra el potencial desarrollo de patentes a través de proyectos destinados a potencializar las tecnologías del reciclaje de aceites y lubricantes que a futuro pueden constituirse en criterios de eficiencia económica y ambiental de las necesidades de las Unidades de Mantenimiento del Ejército Ecuatoriano.

4.2.8 Capacidad para Cubrir el Proyecto

La Spin-off Universitaria por ser una empresa pública dirigida por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, dedicada netamente a generar autogestión y aumentar su eficiencia económica se ha visto en la necesidad imperiosa de realizar análisis de laboratorio de aceites y lubricantes lo cual le generaría un ingreso para el primer año de \$120.000,00; valor obtenido por la demanda potencial o insatisfecha del proyecto.

4.2.9 Infraestructura

Para la viabilización del proyecto se cuenta con un área de construcción física de 1.600 m², distribuidos en dos plantas y divididos en 6 ambientes con 6 bodegas de almacenamiento, áreas destinadas para estacionamientos y áreas verdes.

El espacio físico no generara renta debido a que es propiedad de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

Seguidamente se presentan de manera detallada los recursos físicos requeridos para la instalación de la Spin-off Universitaria en área de Petroquímica ver tabla N° 60.

Tabla N° 60

Recursos físicos de la Spin-off Universitaria

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
Equipos de Laboratorio	1	100.000,00	100.000,00
Mobiliario			
Archivadores	6	45,00	270,00
Escritorios	6	250,00	1.500,00
Perchas	6	45,00	270,00
Sillas	6	50,00	300,00
Sillón Ejecutivo	4	100,00	400,00
Sillón Gerente	2	130,00	260,00
Sillón Tres Asientos	4	83,75	335,00
Vitrinas	6	110,00	660,00
Equipos Informáticos			
Computadoras	8	750,00	6.000,00
Impresora	4	250,00	1.000,00
Equipo de Oficina			
Calculadora	1	150,00	150,00
Caja Registradora	1	350,00	350,00
Teléfono Convencional	1	50,00	50,00
Vehículos			
Camioneta Toyota Hylux	1	25.250,00	25.250,00
Total			130.795,00

4.2.10 Identificación y Descripción del Proceso

a) Recepción de la muestra:

La muestra es recibida por la recepcionista al llegar a la Spin Spin-off Universitaria en área de Petroquímica donde esta debe realizar una inspección visual de su calidad e identificación así como realizar una orden de servicio dónde se identificarán el o los tipos de análisis a efectuar a la muestra.

b) Tipo de Análisis:

Aquí se inicia propiamente el proceso de análisis de laboratorio en de la muestra de aceites y lubricantes que es procesada de acuerdo al requerimiento del cliente el cual puede ser rápido o detallado o bajo alguna especificación especial requerida por el mismo.

c) Ejecución del Análisis

Consiste en la inmersión de la muestra de acuerdo a los requerimientos ya especificados en el tipo de análisis requerido, su procesamiento es de acuerdo a los protocolos, métodos y técnicas específicos para la o las determinaciones requeridas para la muestra de aceite o lubricante.

d) Interpretación de los Resultados

Del análisis ejecutado el Jefe de Laboratorio interpreta y analiza los resultados obtenidos, cerciorándose que los mismos se encuentran dentro de los parámetros establecidos para asegurar su validez y confiabilidad; en caso contrario deberá repetir los procedimientos de análisis.

e) Informe del Análisis

Una vez que el Jefe de Laboratorio ha emitido la interpretación y análisis de los resultados se procede a la emisión de un informe por escrito que será remitido al Director de la Spin-off Universitaria para su legalización correspondiente y posterior envío al cliente.

f) Envío Requirente (Cliente)

El informe legalizado es enviado vía web a la Unidad de Mantenimiento solicitante.

g) Archivo

Una vez obtenido el informe el mismo es digitalizado y preservado en la base de datos e la Spin-off Universitaria ver figura N° 34.

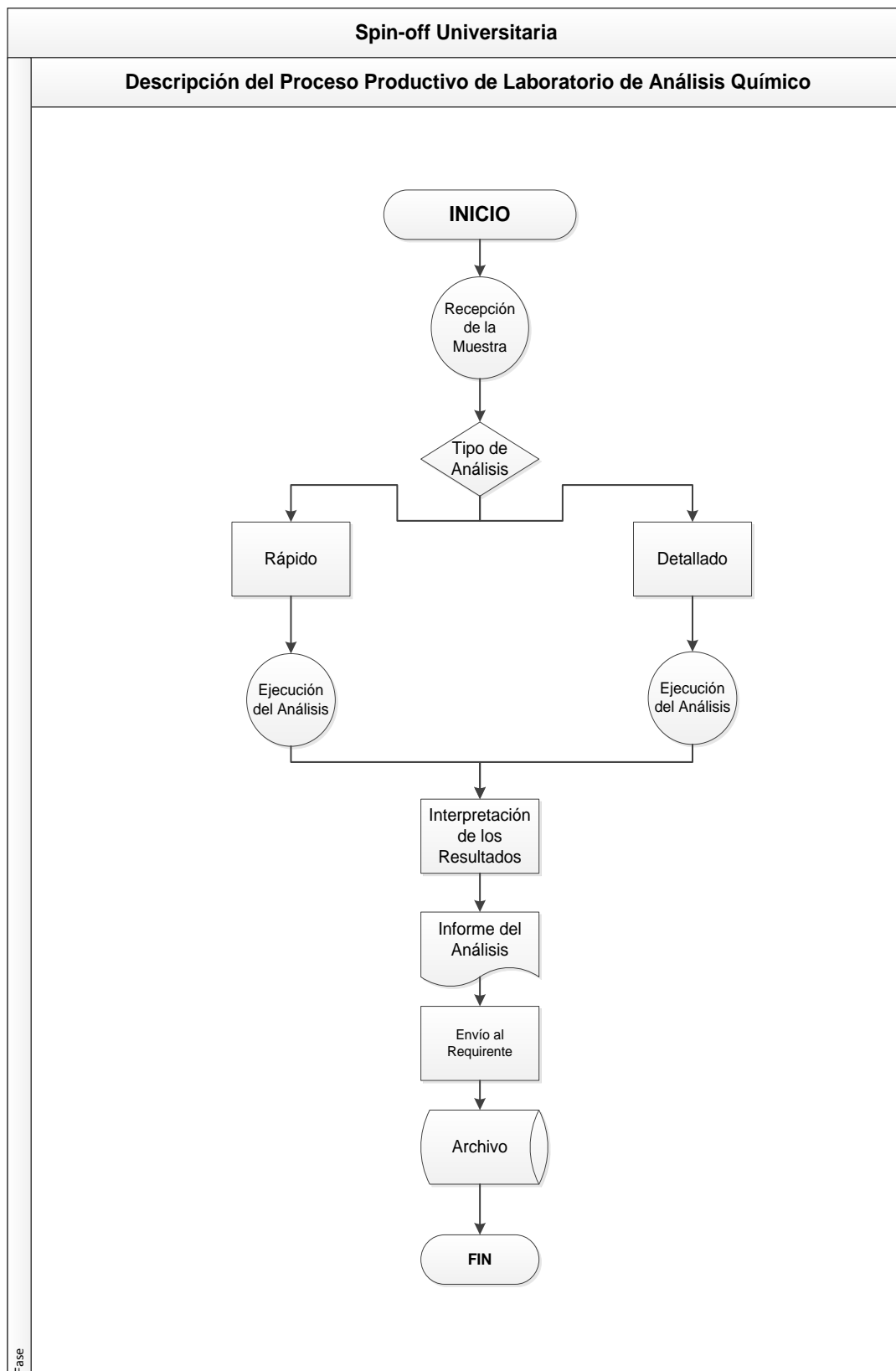


Figura N° 34. Descripción del Proceso Productivo de Análisis Químico

4.2.11. Aspectos Legales que se Requiere para la Correcta Operación del Proyecto.

1. Constitución de la República del Ecuador en su Artículo N° 315.
2. Ley Orgánica de Educación Superior en su Artículo N° 89.
3. Ley Orgánica de la Empresa Pública en su Artículo N°5.
4. Ley para las Empresas Creadas por los Gobiernos Autónomos y Descentralizados.
5. Escritura Pública de Constitución.
6. Acta de Resolución del Consejo Universitario

4.3. Estudio Económico - Financiero

Para efectos del estudio económico – financiero se siguió el método predicho (Baca Urbina, 2006) y las adaptaciones realizadas por (Játiva, 2013). Así mismo se presentan los análisis referentes a los cuadros y matrices de los estudios anteriores que permiten establecer los comportamientos monetarios del estudio de factibilidad de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

4.3.1. Estado de Situación Inicial

El estado de situación inicial, también llamado balance general o balance de situación, es un informe financiero o estado contable que refleja la situación del patrimonio de una empresa en el momento de apertura de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. El estado de situación se estructura a través de tres conceptos patrimoniales que son: el activo, el pasivo y el patrimonio, ver tabla N° 61.

Tabla N° 61

Estado de Situación Inicial.

**SPIN-OFF UNIVERSITARIA EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA
ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL
AL 01-ENE-2015**

ACTIVOS		PASIVOS	
Activos Corrientes	0,00	Pasivos Corrientes	0,00
TOTAL DE ACTIVOS	0,00	TOTAL PASIVOS	0,00
CORRIENTES		CORRIENTES	
ACTIVOS NO CORRIENTES		Pasivos No Corrientes	0,00
Propiedad Planta y Equipo	0,00	TOTAL PASIVOS NO	0,00
		CORRIENTES	
Equipos de Laboratorio	100.000,00	TOTAL PASIVOS	0,00
Mobiliario		PATRIMONIO	
Archivadores	270,00	CAPITAL	136.795,00
Escritorios	1.500,00	TOTAL PATRIMONIO	136.795,00
Perchas	270,00		
Sillas	300,00		
Sillón Ejecutivo	400,00		
Sillón Gerente	260,00		
Sillón Tres Asientos	335,00		
Vitrinas	660,00		
Equipos Informáticos			
Computadoras	6.000,00		
Impresoras	1.000,00		
Equipos de Oficina			
Calculadora	150,00		
Caja Registradora	350,00		
Teléfono Convencional	50,00		
Vehículos			
Camioneta Toyota Hylux	25.250,00		
TOTAL DE ACTIVOS NO	136.795,00		
CORRIENTES			
TOTAL ACTIVOS	136.795,00	TOTAL PASIVO Y	136.795,00
		PATRIMONIO	

4.3.2. Inversión Inicial

A continuación se presenta los análisis efectuados a los aportes iniciales para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, los cuales se presentan en tres cuentas contables que representan a los Activos Corrientes, Activos No Corrientes y Capital de Trabajo ver tabla N° 62:

Tabla Nº 62

Inversión Inicial

Inversión Total	
Descripción	Valor (\$)
Activos Corrientes	0,00
Activos No Corrientes	136.795,00
Capital Trabajo	0,00
Total Inversión Inicial	136.795,00

4.3.2.1 Activos No Corrientes

La adquisición de los activos no corrientes se justifica para la operatividad de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica ver tabla Nº 63.

Tabla Nº 63

Activos No Corrientes

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Total
Equipos de Laboratorio	1	100.000,00	100.000,00
Mobiliario			
Archivadores	6	45,00	270,00
Escritorios	6	250,00	1.500,00
Perchas	6	45,00	270,00
Sillas	6	50,00	300,00
Sillón Ejecutivo	4	100,00	400,00
Sillón Gerente	2	130,00	260,00
Sillón Tres Asientos	4	83,75	335,00
Vitrinas	6	110,00	660,00
Equipos Informáticos			
Computadoras	8	750,00	6.000,00
Impresora	4	250,00	1.000,00
Equipo de Oficina			
Calculadora	1	150,00	150,00
Caja Registradora	1	350,00	350,00
Teléfono Convencional	1	50,00	50,00
Vehículos			
Camioneta Toyota Hylux	1	25.250,00	25.250,00
Total			136.795,00

4.3.2.2 Depreciación de Activos No Corrientes

Para efectos de la depreciación de los activos no corrientes se ha considerado para su cálculo la depreciación en forma lineal con una

proyección de cinco años justificado al estado de obsolescencia tanto tecnológica como física ver tabla N° 64.

Tabla N° 64

Depreciación de Activos No Corrientes

Depreciaciones	Valor	Vida Útil	Años				
			1	2	3	4	5
Equipo de Laboratorio	100.000,00	10 años	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
Mobiliario	3.995,00	10 años	359,55	359,55	359,55	359,55	359,55
Equipo Informático	7.000,00	3 años	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Equipo de Oficina	550,00	10 años	49,50	49,50	49,50	49,50	49,50
Vehículos	25.250,00	5 años	4.545,00	4.545,00	4.545,00	4.545,00	4.545,00
Total Depreciación por Años			16.054,05	16.054,05	16.054,05	16.054,05	16.054,05

4.3.3 Capital de Trabajo

El capital de trabajo para efectos de este proyecto de factibilidad se considera como activos corrientes menos pasivos corrientes; partiendo del estado de situación inicial no se refleja el aporte inicial para los casos en mención, por lo tanto el Capital Inicial de Trabajo para este proyecto es cero.

4.3.4 Financiamiento

Los aportes iniciales para el financiamiento de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica serán otorgados en base al Convenio de Cooperación Interinstitucional N° 20140077, celebrado entre la Secretaría de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT) por una parte y la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por la otra, destinando recursos para la construcción de la infraestructura física para el desarrollo de la Carrera de Ingeniería Petroquímica que se efectuará de acuerdo a lo que dispone la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y la Normativa Legal Vigente.

4.3.5. Proyección de Ingresos y Egresos

4.3.5.1 Ingresos

Los ingresos proyectados corresponden al número de total de análisis según el tipo, bajo el ejercicio de prospección en un período de 5 años, tomando en cuenta el incremento anual del parque automotor de las Fuerzas Armadas y de la Población Civil de la Región Central del País, ver tabla N° 65.

Tabla N° 65

Ingresos Proyectados de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica

Ingresos	Años				
	1	2	3	4	5
Análisis Rápido	67.500,00	90.000,00	150.000,00	180.000,00	210.000,00
Análisis Detallado	52.500,00	70.000,00	100.000,00	120.000,00	140.000,00
Total Ingresos	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00

4.3.5.2 Egresos

Continuando con la determinación de los egresos se consideró los Costos de Producción más los Gastos Totales, los cuales fueron proyectados en un período de 5 años, ver tabla N° 66.

Tabla N° 66

Egresos de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica

Egresos	Años				
	1	2	3	4	5
Costo de Producción	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
Gastos	22.588,88	22.760,26	22.938,49	23.123,85	23.316,62
Total Egresos	95.910,16	110.169,54	125.395,77	141.589,13	158.749,90

4.3.5.3 Costo de Producción

Referente al Costo de Producción se determinó a través de la suma de materiales directos, mano de obra y costos indirectos de fabricación, ver tabla N° 67.

Tabla N° 67

Materiales Directos

Materiales	Años				
	1	2	3	4	5
Lente de Ensayo y Viales	6.000,00	8.320,00	10.800,00	13.440,00	16.240,00
Mano de Obra	30.000,00	41.600,00	54.000,00	67.200,00	81.200,00
Total de Materiales Directos	36.000,00	49.920,00	64.800,00	80.640,00	97.440,00

Tabla N° 68

Mano de Obra

Función	Cantidad	Total Mensual	Total Anual	Años				
				1	2	3	4	5
Técnicos de Laboratorio	2	1.046,72	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28
Total Sueldos Mano de Obra				25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28

Tabla N° 69

Costos Indirectos de Fabricación

Cargo	Sueldo	Años				
		1	2	3	4	5
Jefe de Análisis Químico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total CIF Mano de Obra Indirecta		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla N° 70

CIF, M.O.I y Gastos Operacionales

Gastos	Sueldo	Años				
		1	2	3	4	5
Servicios Básicos	700,00	700,00	728,00	756,00	784,00	812,00
Suministros de Oficina	500,00	500,00	520,00	540,00	560,00	580,00
Suministros de Limpieza	1.000,00	1.000,00	1.060,00	1.120,00	1.180,00	1.240,00
Mtto. de los Equipos	1.000,00	1.000,00	1.060,00	1.120,00	1.180,00	1.240,00

Total Gastos Operacionales	3.200,00	3.368,00	3.536,00	3.704,00	3.872,00
Total CIF M.O.I y Gastos Operacionales	3.200,00	3.368,00	3.536,00	3.704,00	3.872,00

Tabla Nº 71

Depreciaciones

Depreciaciones	Sueldo	Años				
		1	2	3	4	5
Equipo de Laboratorio	100.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
Total Depreciaciones		9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00

Tabla Nº 72

Detalle del CIF

Detalle del CIF	Años				
	1	2	3	4	5
Total CIF M.O.I y Gastos Operac.	3.200,00	3.368,00	3.536,00	3.704,00	3.872,00
Total Depreciaciones	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00	9.000,00
TOTAL CIF	12.200,00	12.368,00	12.536,00	12.704,00	12.872,00

Tabla Nº 73

Costo de Producción

Costos		Años				
		1	2	3	4	5
COSTO PRODUCCIÓN	DE	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
Materiales Directos		36.000,00	49.920,00	64.800,00	80.640,00	97.440,00
Mano de Obra		25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28
Costos Indirectos de Fabricación		12.200,00	12.368,00	12.536,00	12.704,00	12.872,00

4.3.5.4 Costo de Venta

El Costo de Venta se determinó a través de los Ingresos Proyectados para un período de 5 años, iniciando con un valor unitario de \$ 15 USD., para los dos primeros años y de \$ 20 USD., para los tres restantes años en el rubro de análisis rápido. Por su parte para el análisis detallado se fijó un valor de \$ 35 USD., para los dos primeros años y de \$ 40 USD., para el trienio restante.

Para efectos del cálculo se consideró un 75% de muestras para análisis rápido y un 25% de muestras para análisis detallado, justificando este último como el de menor demanda, las proyecciones se muestran en la tabla N° 74.

Tabla N° 74

Ingresos Proyectados de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica

Ingresos	Años				
	1	2	3	4	5
Análisis Rápido	67.500,00	90.000,00	150.000,00	180.000,00	210.000,00
Análisis Detallado	52.500,00	70.000,00	100.000,00	120.000,00	140.000,00
Total Ingresos	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00

4.3.5.5 Gastos

Los gastos fueron calculados con una proyección inflacionaria del 4% anual, en un período de cinco años.

Para la evaluación de los sueldos administrativos se consideraron dos puestos de trabajo el primero el Director de la Spin-off, salario el cual esta responsabilizado presupuestariamente la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por lo que su estimación es cero. En cuanto a la Secretaria se estimó un salario base con una base lineal en un período de cinco años tomando en cuenta las obligaciones de ley ver tablas N° 75 y N° 76.

Tabla N° 75

Sueldos Administrativos Mensuales

Función	Sueldo	Décimo 3er. Sueldo	Décimo 4to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal 12,15%	Total Sueldo
*Director de la Spin-off	2.034,00	169,50	28,33	84,75	247,13	2.563,71
Secretaria	585,00	48,75	28,33	24,38	71,08	757,54
Total Mensual	2.619,00	218,25	56,67	109,13	318,21	3.321,25
Total Anual	31.428,00	2.619,00	680,00	1.309,50	3.818,50	39.855,00

***Director de Spin-off es cancelado su sueldo por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

Tabla Nº 76**Sueldos Administrativos Anuales**

Función	Cantidad	Total Mensual	Total Anual	Años				
				1	2	3	4	5
Director de la Spin-off	1	2.563,71	30.764,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Secretaría	1	757,54	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48
Total Sueldos Administrativos				9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48

Sueldos de Mano de Obra están considerados dentro del Costo de Producción proyectados a cinco años; haciendo la salvedad que el Jefe de Laboratorio será remunerado como nómina de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; pero así mismo ha sido considerado dentro de los Costos Indirectos de Fabricación (CIF).

Tabla Nº 77**Sueldos en Mano de Obra Mensual**

Función		Sueldo	Décimo 3er. Sueldo	Décimo 4to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal 12,15%	Total Sueldo
Técnico de Laboratorio	de	817,00	68,08	28,33	34,04	99,27	1.046,72
Técnico de Laboratorio	de	817,00	68,08	28,33	34,04	99,27	1.046,72
Total Mensual		1634,00	136,16	56,66	68,08	198,54	2.093,44
Total Anual		19.608,00	1.633,92	680,00	816,96	2.382,48	25.121,28

Tabla Nº 78**Sueldos en Mano de Obra Anual**

Función	Cantidad	Total Mensual	Total Anual	Años				
				1	2	3	4	5
Técnicos de Laboratorio	2	1.046,72	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28
Total Sueldos Mano de Obra				25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28

Tabla Nº 79

Sueldos de Personal en Costos Indirectos de Fabricación Mensual

Función	Sueldo	Décimo 3er. Sueldo	Décimo 4to. Sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal 12,15%	Total Sueldo
Jefe de Laboratorio	1.412,00	117,67	28,33	58,83	171,56	1.788,39
Total Mensual	1.412,00	117,67	28,33	58,83	171,56	1.788,39
Total Anual	16.944,00	1.412,04	340,00	699,96	2.058,72	21.460,68

Tabla Nº 80

Sueldos de Personal en Costos Indirectos de Fabricación Anual

Función	Cantidad	Total Mensual	Total Anual	Años				
				1	2	3	4	5
*Jefe de Laboratorio	1	1.788,39	21.460,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Sueldos Mano de Obra				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

***Jefe de Laboratorio de la Spin-off es cancelado su sueldo por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

Finalmente se detalla el total de gastos en sueldos administrativos y de mano de obra para el normal funcionamiento de la Spin-off Universitaria en área de Petroquímica, ver tabla Nº 81.

Tabla Nº 81

Gastos en Sueldos de Personal de la Spin-off

Función	Cantidad	Años				
		1	2	3	4	5
*Director de la Spin-off	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Secretaría	1	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48
Técnicos de Laboratorio	2	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28
*Jefe de Laboratorio	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Sueldos		34.211,76	34.211,76	34.211,76	34.211,76	34.211,76

***Director de Spin-off es cancelado su sueldo por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

***Jefe de Laboratorio de la Spin-off es cancelado su sueldo por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE**

Tabla Nº 82

Gastos en Publicidad

Detalle de Gastos	Años				
	1	2	3	4	5
Publicidad	1.200,00	1.248,00	1.297,92	1.349,84	1.403,83
Total Gastos en Publicidad	1.200,00	1.248,00	1.297,92	1.349,84	1.403,83

Tabla Nº 83

Gastos en Servicios Básicos

Detalle de Gastos	Precio Mensual	Precio Anual	Total Anual	Años				
				1	2	3	4	5
Teléfono	35,00	420,00						
Internet - Cable	30,00	360,00	1.080,00	1.080,00	1.123,20	1.168,13	1.214,85	1.263,45
Agua Potable	25,00	300,00						
Total Gastos en Servicios Básicos			1.080,00	1.080,00	1.123,20	1.168,13	1.214,85	1.263,45

Tabla Nº 84

Gastos en Útiles de Oficina

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años				
			1	2	3	4	5
Perforadoras	4,00						
Grapadoras	3,50						
Esferos	0,50						
Clips	0,25						
Lápiz	0,45						
Resaltadores	0,55						
Correctores	0,80						
Archivadores	2,00						
Carpetas de Plástico	0,35	139,90	139,90	145,50	151,32	157,37	163,66
Resma de Hojas	3,90						
Borradores	0,10						
Aguzadora	5,50						
Cinta Scotch	0,45						
Cuadernos	1,15						
Grapas	1,00						
Marcadores	0,50						
Pega	0,80						
Saca grapas	0,40						
Total Gastos en Útiles de Oficina			139,90	145,50	151,32	157,37	163,66

Tabla Nº 85

Gastos en Suministros de Computo

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años					
			1	2	3	4	5	
Teclado	20,00							
Mouse	10,00							
Kid de Aseo	100,00	254,00	254,00	264,16	274,73	285,72	297,14	
Pad Mouse	14,00							
Cartuchos	80,00							
Reguladores de Voltaje	30,00							
Total Gastos en Suministros de Equipo de Computo			254,00	264,16	274,73	285,72	297,14	

Tabla Nº 86

Gastos en Transporte

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años				
			1	2	3	4	5
Viáticos y Subsistencias	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Total Gasto en Transporte			960,00	960,00	960,00	960,00	960,00

Tabla Nº 87

Gastos en Mantenimiento de Edificios

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años				
			1	2	3	4	5
Cerraduras	60,00						
Vidrios	100,00						
Instalaciones Eléctricas	100,00						
Instalaciones Sanitarias	100,00	1000,00	1000,00	1040,00	1081,60	1124,86	1169,86
Pintura Interior	150,00						
Pintura Exterior	150,00						
Barrederas y Tapa marcos	100,00						
Áreas Verdes	240,00						
Total Gastos en Mantenimiento de Edificios			1000,00	1040,00	1081,60	1124,86	1169,86

Tabla Nº 88

Gastos en Mantenimiento de Vehículos

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años				
			1	2	3	4	5
Cambio de Aceite	140,00						
ABC de Frenos	120,00	360,00	360,00	374,40	389,38	404,95	421,15
ABC de Motor	80,00						
Ajuste de Carrocería	20,00						
Total Gastos en Mantenimiento de Vehículos			360,00	374,40	389,38	404,95	421,15

Tabla Nº 89

Gastos en Suministros de Limpieza

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años					
			1	2	3	4	5	
Detergente Líquido	72,00							
Escobas	31,50							
Trapeadores	30,00							
Franela	15,00	250,50	250,50	260,52	270,94	281,78	293,05	
Desinfectante	42,00							
Toalla Desechable	18,00							
Papel Higiénico	42,00							
Total Gastos en Suministros de Limpieza			250,50	260,52	270,94	281,78	293,05	

Tabla Nº 90

Gastos Imprevistos

Detalle de Gastos	Precio Anual	Total Anual	Años				
			1	2	3	4	5
Imprevistos	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
Total Gastos Imprevistos			1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00

Tabla Nº 91

Total de Gastos

Detalle de Gastos	Años				
	1	2	3	4	5
Publicidad	1.200,00	1.248,00	1.297,92	1.349,84	1.403,83
Servicios Básicos	1.080,00	1.123,20	1.168,13	1.214,85	1.263,45
Sueldos y Salarios	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48
Útiles de Oficina	139,90	145,50	151,32	157,37	163,66
Suministros de Equipo de Computo	254,00	264,16	274,73	285,72	297,14
Transporte	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Mantenimiento de Edificios	1000,00	1040,00	1081,60	1124,86	1169,86
Mantenimiento de Vehículos	360,00	374,40	389,38	404,95	421,15
Suministros de Limpieza	250,50	260,52	270,94	281,78	293,05
Depreciaciones	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05
Imprevistos	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
Total Gastos	22.588,93	22.760,31	22.938,54	23.123,90	23.316,67

4.3.6. Estado de Resultados

Es calcular la utilidad neta y los flujos netos del efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica, y que se obtienen restando a los

ingresos todos los costos en que incurriera la Spin-off y los impuestos que deba pagar, (Baca Urbina, 2006).

Tabla Nº 92

Estado de Resultados

SPIN-OFF UNIVERSITARIA EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA
ESTADO DE RESULTADOS

CUENTAS	Años				
	1	2	3	4	5
INGRESOS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
TOTAL INGRESOS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
COSTO DE PRODUCCIÓN	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
Materiales Directos	36.000,00	49.920,00	64.800,00	80.640,00	97.440,00
Mano de Obra	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28
Costos Indirectos de Fabricación	12.200,00	12.368,00	12.536,00	12.704,00	12.872,00
UTILIDAD BRUTA	46.678,72	72.590,72	147.542,72	181.534,72	214.566,72
GASTOS					
Publicidad	1.200,00	1.248,00	1.297,92	1.349,84	1.403,83
Servicios Básicos	1.080,00	1.123,20	1.168,13	1.214,85	1.263,45
Sueldos y Salarios	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48
Útiles de Oficina	139,90	145,50	151,32	157,37	163,66
Suministros de Equipo de Computo	254,00	264,16	274,73	285,72	297,14
Transporte	960,00	960,00	960,00	960,00	960,00
Mantenimiento de Edificios	1000,00	1040,00	1081,60	1124,86	1169,86
Mantenimiento de Vehículos	360,00	374,40	389,38	404,95	421,15
Suministros de Limpieza	250,50	260,52	270,94	281,78	293,05
Depreciaciones	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05
Imprevistos	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00	1200,00
TOTAL GASTOS	22.588,93	22.760,31	22.938,54	23.123,90	23.316,67
UTILIDAD DEL EJERCICIO	24.089,79	49.830,41	124.604,18	158.410,82	191.250,05

4.3.7. Estado de Situación Financiera

Es un documento contable que refleja la situación financiera del proyecto de la Spin-off Universitaria, a una fecha determinada y que permite efectuar

un análisis comparativo de la misma; incluye el activo, el pasivo y el capital contable ver tabla N° 93:

Tabla N° 93

Estado de Situación Financiera

**SPIN-OFF UNIVERSITARIA EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA
ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA**

Cuentas	Años					
	Inicial	1	2	3	4	5
ACTIVOS						
Activos Corrientes		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANCOS		24.089,79	49.830,41	124.604,18	158.410,82	191.250,05
TOTAL DE	0,00	24.089,79	49.830,41	124.604,18	158.410,82	191.250,05
ACTIVOS CORRIENTES						
ACTIVOS NO CORRIENTES						
Propiedad Planta y Equipo						
Equipos de Laboratorio	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Mobiliario						
Archivadores	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Escritorios	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Perchas	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Sillas	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Sillón Ejecutivo	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Sillón Gerente	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
Sillón Tres Asientos	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00
Vitrinas	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00	660,00
Equipos Informáticos						
Computadoras	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Impresoras	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Equipos de Oficina						
Calculadora	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Caja Registradora	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Teléfono Convencional	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Vehículos						
Camioneta Toyota Hylux	25.250,00	25.250,00	25.250,00	25.250,00	25.250,00	25.250,00
Depreciación de Activos	0,00	9.000,00	18.000,00	27.000,00	36.000,00	45.000,00
TOTAL DE ACTIVOS NO CORRIENTES	136.795,00	145.795,00	154.795,00	163.795,00	172.795,00	181.795,00
TOTAL ACTIVOS	136.795,00	169.884,79	204.625,41	288.399,18	331.205,82	373.045,05
PASIVOS						
Pasivos Corrientes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasivos No Corrientes						
TOTAL PASIVOS NO CORRIENTES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PASIVOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PATRIMONIO						
CAPITAL		145.795,00	154.795,00	163.795,00	172.795,00	181.795,00
UTILIDAD DEL EJERCICIO	DEL	24.089,79	49.830,41	124.604,18	158.410,82	191.250,05
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		169.884,79	204.625,41	288.399,18	331.205,82	373.045,05

4.3.8. Estado de Flujo del Efectivo

El estado de flujo de efectivo proyectado muestra el plan de ingresos, egresos y saldos de efectivo proyectados para el caso de estudio. Además es una herramienta básica para la administración financiera, con el cual se planifica el uso eficiente de efectivo, manteniendo saldos razonables cercanos a las permanentes necesidades de efectivo. Su estimación se justifica ya que permite determinar los flujos de efectivo proyectados que ayudarán a evitar cambios arriesgados en la situación financiera de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica ver tabla N° 94.

Tabla N° 94

Flujo del Efectivo

SPIN-OFF UNIVERSITARIA EN EL ÁREA DE PETROQUÍMICA FLUJO DEL EFECTIVO					
CONCEPTO	Años				
	1	2	3	4	5
PROMEDIO DE INGRESOS PRONOSTICADAS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
1. INGRESOS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
TOTAL DE INGRESOS POR VENTAS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
2. SALIDAS EN EFECTIVO					
GASTOS PRODUCCIÓN	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
GASTOS FINANCIEROS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OTROS GASTOS POR PAGAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IMPUESTOS POR PAGAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
3. PRESUPUESTO DE CAJA					
ENTRADAS DE EFECTIVO	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00
SALIDAS DE EFECTIVO	73.321,28	87.409,28	102.457,28	118.465,28	135.433,28
FLUJO NETO DE CAJA	46.678,72	72.590,72	147.542,72	181.534,72	214.566,72
SALDO INICIAL DE CAJA*	0,00	46.678,72	119.269,44	266.812,16	448.346,88
SALDO DE CAJA ANTES DEL FINANCIAMIENTO	46.678,72	119.269,44	266.812,16	448.346,88	662.913,60

4.3.9. Punto de Equilibrio

Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, los costos variables y los beneficios de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica; es decir que el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables, (Baca Urbina, 2006).

En la figura N° 35 se puede observar que el Punto de Equilibrio es 54.901,26 en unidades monetarias y en unidades físicas se encuentran en 2.745,06 para el primer año; adicionalmente se generan datos aritméticamente de ingresos y costos para los diferentes niveles de producción en una prospectiva de cinco años.

Tabla Nº 95

Costos Variables y Costos Fijos

Costos y Gastos	Años					Años				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Costos Variables					Costos Fijos				
Mano de Obra Directa	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	25.121,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materiales Directos	36.000,00	49.920,00	64.800,00	80.640,00	97.440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciaciones	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05	7.054,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costos Indirectos de Fabricación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.200,00	12.368,00	12.536,00	12.704,00	12.872,00
Gastos Administrativos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48	9.090,48
Gastos de Comercialización	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.200,00	1.248,00	1.297,92	1.349,84	1.403,83
Servicios Básicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.080,00	1.123,20	1.1168,13	1.214,85	1.263,45
Suministros de Oficina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139,90	145,50	151,32	157,37	163,66
TOTAL	68.175,33	82.095,33	96.975,33	112.815,33	129.615,33	23.710,38	23.975,18	24.243,84	24.516,54	24.793,42
VENTAS	120.000,00	160.000,00	250.000,00	300.000,00	350.000,00					

$$PE = \frac{COSTO FIJO}{1 - \frac{COSTO VARIABLE}{VENTAS}}$$

Tabla Nº 96

Punto de Equilibrio por Años

Años	Ventas	Costos Variables	Costos Fijos	Costos Totales	Ingresos	Punto de Equilibrio
1	6.000,00	68.176,33	23.710,38	91.885,71	120.000,00	54.901,37
2	8.000,00	82.095,33	23.710,38	106.070,51	160.000,00	49.240,03
3	10.000,00	96.975,33	23.710,38	121.219,17	250.000,00	39.607,74
4	12.000,00	112.815,33	23.710,38	137.331,87	300.000,00	39.292,54
5	14.000,00	129.615,33	23.710,38	154.408,75	350.000,00	39.375,23

Tabla Nº 97

Datos para el Punto de Equilibrio

DATOS PARA EL PUNTO DE EQUILIBRIO	
Precio de Vta. Unitario de Análisis de Laboratorio	20,00
Unidades Vendidas de Análisis de Laboratorio	6.000,00
Ingreso por Análisis de Laboratorio	120.000,00
Ingreso Total	120.000,00
Costo Fijo Total	23.710,33
Costo Variable Total (CVT)	68.175,33
Costo Variable Unitario= CVT/Nº Unidades Vendidas	11,36
Cantidad de Equilibrio= CFT/ (P-CVU)	2.745,06 Unidades Físicas
Valor Monetario de Equilibrio	54.901,26 Unidades Monetarias

Tabla Nº 98

Punto de Equilibrio Primer Año

A	B	C=A*B	D	E	F= B*E	G= D+F
Precio Vta. Unitario	Cantidad	Ingreso Total	Costos Fijos	Costos Var. Unitarios	Costos Var. Totales	Costo Total
20,00	0,00	0,00	23.710,33	11,36	0,00	23.710,33
20,00	2.745,06	54.901,26	23.710,33	11,36	31.190,93	54.901,26
20,00	6.000,00	120.000,00	23.710,33	11,36	68.175,33	91.885,66
20,00	8.000,00	160.000,00	23.710,33	11,36	90.900,44	144.610,77
20,00	10.000,00	200.000,00	23.710,33	11,36	113.625,55	137.335,88
20,00	12.000,00	240.000,00	23.710,33	11,36	136.350,66	160.060,99
20,00	14.000,00	280.000,00	23.710,33	11,36	159.075,77	182.786,10

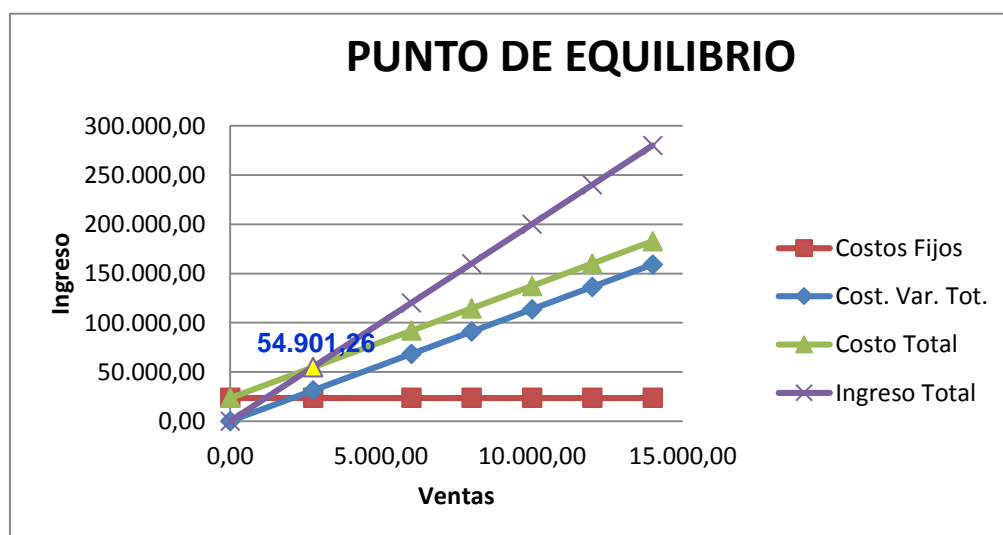


Figura Nº 35. Punto de Equilibrio de la Spin-off

4.4. Evaluación Financiera

4.4.1 Decisión de la Inversión

Con base a los cálculos efectuados a través de la aplicación de la caja de herramientas empresariales para la toma de decisiones gerenciales de (Villavicencio, 2013); se determinó los aspectos fundamentales para inversión en el proyecto de la Spin-off Universitaria en el Área de Petroquímica.

Para efectos para poder determinar el criterio que determine la decisión de inversión se utilizó el siguiente baremo ver cuadro tabla 99:

Tabla N° 99

Baremo de Criterio de Decisión

Proyecto	VAN	TIR	B/C
Indiferente	$VAN=0$	$TIR=d$	$B/C=1$
Viable	$VAN>0$	$TIR>d$	$B/C >1$
No Viable	$VAN<0$	$TIR<d$	$B/C <0$

4.4.2 Métodos de Evaluación a través del Tiempo

4.4.2.1 Valor Actual Neto (VAN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, (Baca Urbina, 2006).

Tabla N° 100

Valor Actual Neto

ACTUALIZACIÓN					
TMAR		12%			
FFN=I-E					
Años	Ingresos	Egresos	FFN	FFACT	FFACUM
0	0,00	136.795,00	-136.795,00	-136.795,00	
1	120.000,00	95.550,61	24.449,39	21.829,81	21.829,81
2	160.000,00	109.809,99	50.190,01	40.011,17	61.840,98
3	250.000,00	125.036,22	124.963,78	88.946,75	150.787,73
4	300.000,00	141.229,58	158.770,42	100.901,47	251.689,20
5	350.000,00	158.390,35	191.609,65	108.724,46	360.413,66
VAN=				223.618,66	
				\$223.618,66	
IVAN=VAN/E				1,63	
R B/C=				2,63	
TIR=				48%	
PRII=				EN EL 3er. AÑO SE RECUPERA LA INVERSIÓN INICIAL	
CRITERIO				VIABLE	

Los resultados anteriormente presentados permiten afirmar que la Valor Actual Neto (VAN) es mayor que 0 con un valor de 223.618,66; la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) con un porcentaje del 48%; la Relación Beneficio/ Costo (B/C) es mayor a cero con un valor monetario de 2,63; lo que significa que por cada Dólar de inversión se obtendrá el valor antes referido de ganancia; el Período de Recuperación de Inversión Inicial (PRII) se ubica a los 3 años de vida operacional del proyecto; finalmente se puede inferir que el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off en el Área de Petroquímica es **VIABLE**.

En la figura N° 36 se demuestra que cuando la tasa de descuento alcanza un 48% el valor del Valor Actual Neto del Proyecto es de 0,00.

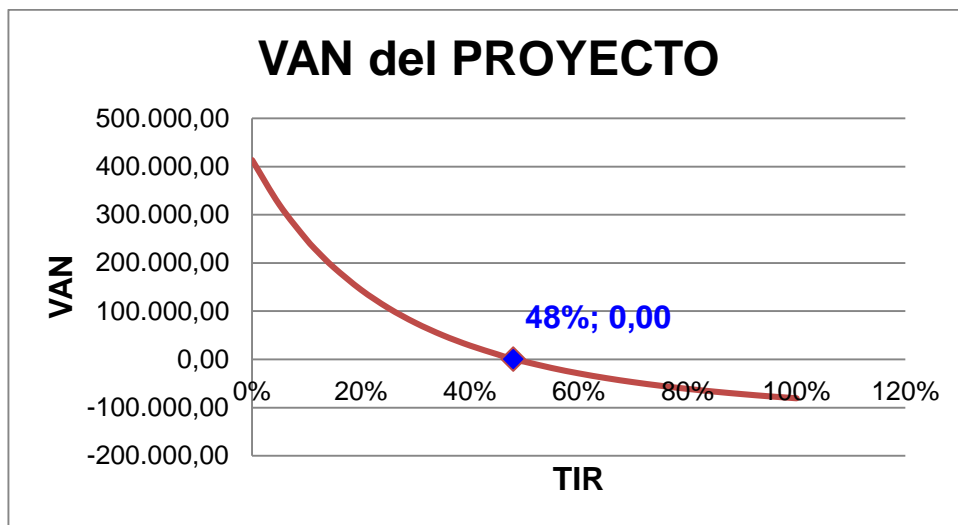


Figura Nº 36. VAN del Proyecto

4.4.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa de descuento por la cual el Valor Actual Neto es igual a cero, (Baca Urbina, 2006).

Tabla Nº 101

Valor Actual Neto

ACTUALIZACIÓN					
TMAR		48%			
FFN=I-E					
Años	Ingresos	Egresos	FFN	FFACT	FFACUM
0	0,00	136.795,00	-136.795,00	-136.795,00	
1	120.000,00	95.550,61	24.449,39	16.472,84	16.472,84
2	160.000,00	109.809,99	50.190,01	22.783,39	39.256,23
3	250.000,00	125.036,22	124.963,78	38.219,56	77.475,79
4	300.000,00	141.229,58	158.770,42	32.716,86	110.192,65
5	350.000,00	158.390,35	191.609,65	26.602,35	136.795,00
VAN=				0,00	
				\$0,00	
IVAN=VAN/E				0,00	
R B/C=				1,00	
TIR=				48%	
PRII=				EN EL 3er. AÑO SE RECUPERA LA INVERSIÓN INICIAL	
CRITERIO				VIABLE	

Los resultados anteriormente presentados permiten afirmar que la Valor Actual Neto (VAN) es mayor que 0 con un valor de 193.618,66; la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)

con un porcentaje del 40%; la Relación Beneficio/ Costo (B/C) es mayor a cero con un valor monetario de 2,16; lo que significa que por cada Dólar de inversión se obtendrá el valor antes referido de ganancia; el Período de Recuperación de Inversión Inicial (PRII) se ubica a los 3 años de vida operacional del proyecto; finalmente se puede inferir que el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off en el Área de Petroquímica es VIABLE.

4.4.3 Análisis de Sensibilidad

De acuerdo a (Baca Urbina, 2006), es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (que tan sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.

Para el Análisis de Sensibilidad (AS) se consideró a las variables de más el 5% de egresos y menos el 5% de ingresos arrojando en los siguientes resultados:

Tabla Nº 102

Valor Actual Neto

SENSIBILIDAD					
MAS		5%			
		EGRESOS			
TMAR		12%			
FFN=I-E					
Años	Ingresos	Egresos	FFN	FFACT	FFACUM
0	0,00	143.634,75	-143.634,75	-143.634,75	
1	120.000,00	100.328,14	19.671,86	17.564,16	17.564,16
2	160.000,00	115.300,49	44.699,51	35.634,18	53.198,34
3	250.000,00	131.288,03	118.711,97	84.496,83	137.695,17
4	300.000,00	148.291,06	151.708,94	96.413,77	234.108,95
5	350.000,00	166.309,87	183.680,13	104.230,71	338.339,66
VAN=				194.704,91	
				\$194.704,91	
IVAN=VAN/E				1,36	
R B/C=				2,36	
TIR=				43%	
PRII=				EN EL 4to. AÑO SE RECUPERA LA INVERSIÓN INICIAL	
CRITERIO				VIABLE	

Con el más 5% de ingresos la rentabilidad del proyecto disminuye; en tal sentido se hace más sensible a la disminución de ingresos que al aumento de los costos y la estrategia a considerar es el control de cajas y cajeros.

Tabla N° 103

Valor Actual Neto

SENSIBILIDAD					
MENOS		5%			
		INGRESOS			
TMAR		11%			
FFN=I-E					
Años	Ingresos	Egresos	FFN	FFACT	FFACUM
0	0,00	136.795,00	-136.795,00	-136.795,00	
1	114.000,00	95.550,61	18.449,39	16.472,67	16.472,67
2	152.000,00	109.809,99	42.190,01	33.633,62	50.106,29
3	237.500,00	125.036,22	112.463,78	80.049,50	130.155,78
4	285.000,00	141.229,58	143.770,42	91.368,70	221.524,49
5	332.500,00	158.390,35	174.109,65	98.794,49	320.318,98
VAN=				183.523,98	
				\$183.523,98	
IVAN=VAN/E				1,34	
R B/C=				2,34	
TIR=				43%	
PRII=				EN EL 4to. AÑO SE RECUPERA LA INVERSIÓN INICIAL	
CRITERIO				VIABLE	

4.5. Comprobación o refutación de las Hipótesis.

Después de haber realizado un exhaustivo detallado y sistemático análisis de los factores determinantes de la viabilidad del proyecto de factibilidad para la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica, y habiendo formulado las hipótesis que a continuación se refiere:

H₁: Si es factible la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga.

H₀: No es factible la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas Extensión Latacunga.

De acuerdo a los resultados obtenidos a través del indicador del método de evaluación a través del tiempo se afirma que la Hipótesis H_1 ha sido comprobada y la H_0 se niega.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA DEL PROYECTO

5.1. Propuesta

5.1.1 Propósito

Partiendo de los resultados obtenidos a través de los diferentes tipos de análisis realizados en el estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off universitaria en el área de Petroquímica se procede en este capítulo a formular la propuesta formal para su emprendimiento.

Este capítulo estará integrado por las secciones de objetivos, justificación, delimitación, definiciones y cuadro de acción para la concreción del proyecto teniendo en cuenta los elementos físicos de equipamiento capital humano y aspectos legales que deben cumplirse para su creación.

5.1.2 Objetivos

- Definir la estructura de la planta física de la Spin-off universitaria en el área de Petroquímica.
- Establecer la estructura organizacional de la Spin-off universitaria en el área de Petroquímica.
- Enunciar las actividades de la Spin-off universitaria en el área de Petroquímica.
- Proponer las fórmulas legales para la creación de la Spin-off universitaria en el área de Petroquímica.

5.1.3 Justificación

La Universidad de las Fuerzas Armadas consiente de la importancia que tienen los desarrollos científicos tecnológicos frente a los retos que plantea el cambio de la matriz productiva y las estrategias establecidas en el Plan Nacional del Buen Vivir, ha respondido a este reto presentando la propuesta de creación de la Spin-off universitaria en el área de Petroquímica, consistente en un laboratorio de química analítica para aceites y lubricantes. Acción que coadyuvara específicamente dando respuesta a las estrategias establecidas para el Plan Nacional de Seguridad y Defensa, cubriendo con ésta iniciativa la necesidad latente en el seno de las Fuerzas Armadas en brindar un apoyo tecnológico al mantenimiento preventivo de sus vehículos tácticos y administrativos.

Esta propuesta de creación de la Spin-off Universitaria viene a constituir la piedra de arranque para la evolución futura de desarrollos científicos tecnológicos como pueden ser el parque científico, tecnológico e industrial que puede evolucionar hacia estadios como la ciudad del conocimiento.

Dentro éste mismo orden de ideas estos emprendimientos, vienen a constituir núcleos de desarrollo para nuevas tecnologías con la finalidad de transferir conocimientos y brindar a la comunidad científica la posibilidad de llevar a la práctica nuevos desarrollos de innovación en el campo de la Petroquímica; tales como el reciclaje de aceites y lubricantes que hoy constituyen un problema ambiental para el país; constituyéndose este problema en una nueva alternativa para la Spin-off en la producción de nuevos tipos de aceites reciclados que impactarán en la autogestión y desarrollo económico de esta unidad de investigación.

Por todo lo anteriormente planteado y producto del estudio de factibilidad realizado se justifica la debida consideración a la propuesta de creación de la

Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

5.1.4 Delimitación

Ésta propuesta se circunscribe a la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, en un espacio de creación factible de 1 año.

La Spin –off Universitaria en área de Petroquímica estará ubicada dentro de las instalaciones del Campus “Gral. Guillermo Rodríguez Lara” de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE Extensión Latacunga; punto que tiene las siguientes coordenadas 768901N; 9890146E; Altitud 2765 msnm. (Ver mapa de ubicación).

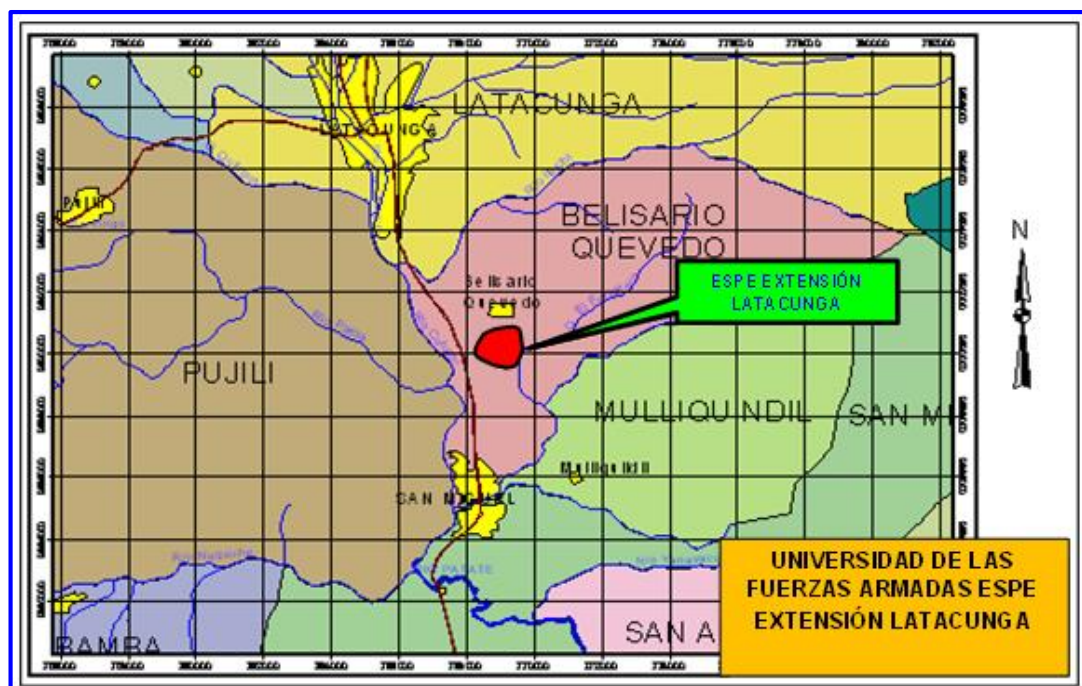


Figura Nº 37. Delimitación

5.1.5 Definiciones

Spin-off: Se define como Spin-off como empresa nueva formada por miembros del centro de investigación de la universidad, con la finalidad de transferir conocimiento y brindar a los investigadores la posibilidad de llevar a la práctica los resultados de sus proyectos, (Cachay, 2013).

Parque Científico Tecnológico (PCT): Es la creación de un área geográfica delimitada y destinada a favorecer el desarrollo y la aplicación de actividades científicas y tecnológicas, con el fin de promover y albergar instituciones de investigación (en numerosos casos asociadas a universidades del entorno) y empresas intensivas en conocimiento entre las que se estimula y produce la transferencia de conocimiento, (Rodríguez - Pose, 2012).

5.1.6 Cuadro de Acciones

Cuadro Nº 5

Cuadro de Acciones

Objetivo	Meta	Acción
<ul style="list-style-type: none"> Proponer ante el Honorable Consejo Universitario el proyecto de creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. 	Conocimiento del proyecto de creación de la Spin-off Universitaria el área de Petroquímica.	Explicar ante el Honorable Consejo Universitario las características del Proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar en la Orden de Rectorado la resolución del proyecto de creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. 	Resolución de creación de la Spin-off Universitaria el área de Petroquímica.	Emitir la Orden de Rectorado en la cual conste la resolución de la creación de la Spin-off Universitaria el área de Petroquímica.
<ul style="list-style-type: none"> Nombrar en Orden de Rectorado las autoridades que conformarán la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. 	Designación de las autoridades de la Spin-off Universitaria el área de Petroquímica.	Proponer ternas para conformar el directorio de la Spin-off Universitaria el área de Petroquímica.
<ul style="list-style-type: none"> Operacionalizar los elementos de conformación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. 	Diseño y funcionamiento de la estructura filosófica organizacional física y operativa de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.	Considerar la estructura filosófica organizacional física y operativa de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.
<ul style="list-style-type: none"> Ejecutar el análisis de mercado para que dé inicio a las operaciones la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica. 	Viabilización de las operaciones de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.	Operativizar la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.

5.1.7. Estructura de la Planta Física de la Spin-off Universitaria.

La estructura de la planta física de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, es un elemento conformado por dos volúmenes principales conectados por un eje de circulación horizontal y vertical, en el cual los ambientes del edificio han sido estudiados considerando principalmente la funcionalidad de los espacios, un alto impacto visual, y consideraciones estéticas en el manejo de los materiales, texturas y la forma misma del edificio.

En este mismo orden de ideas el edificio está diseñado con un gran hall de ingreso, circulaciones internas amplias, espacios bien iluminados y funcionales tanto para las oficinas administrativas como para los laboratorios y sus áreas auxiliares; en la parte posterior del edificio estarán ubicados los espacios de bodegas, calderas, gases comprimidos, desechos tóxicos los cuales están conectados a un pasillo el mismo que tiene vínculo con el exterior para los servicios de mantenimiento y abastecimiento.

Finalmente el edificio contará con dos niveles en los cuales se han ubicado estratégicamente todos los laboratorios y áreas administrativas, para que tengan una óptima integración y relación entre las distintas áreas; adicionalmente se creará una plaza de acceso con espacios de estar con el que se consigue un área de transición entre el exterior y el interior del mismo ver figuras N° 37, N° 38, N° 39.

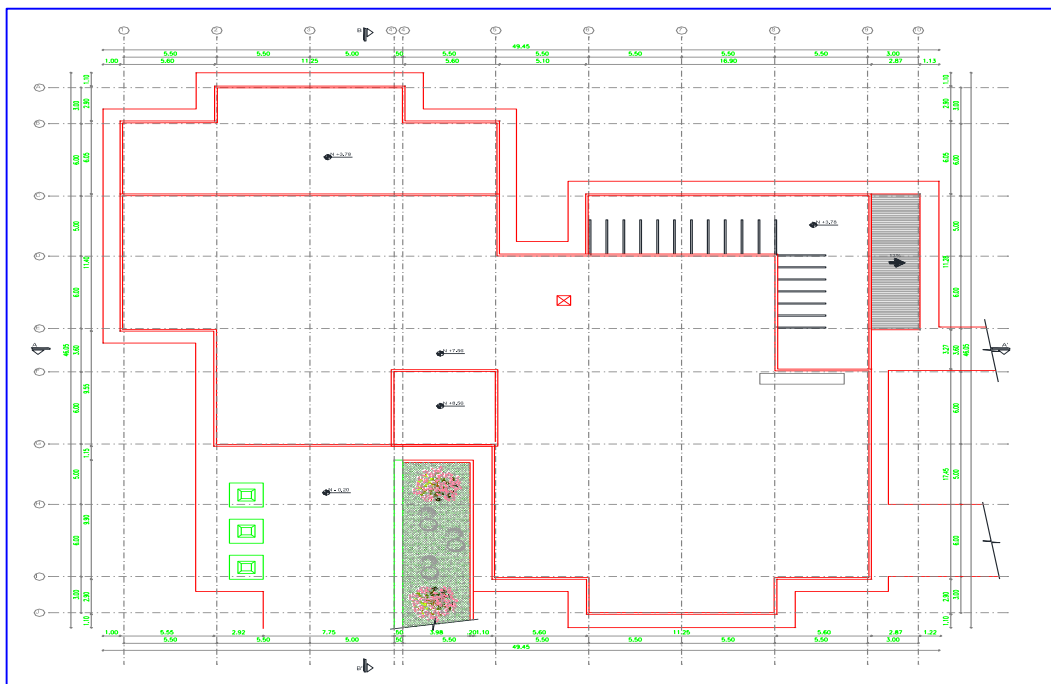


Figura N° 38. Vista de Planta

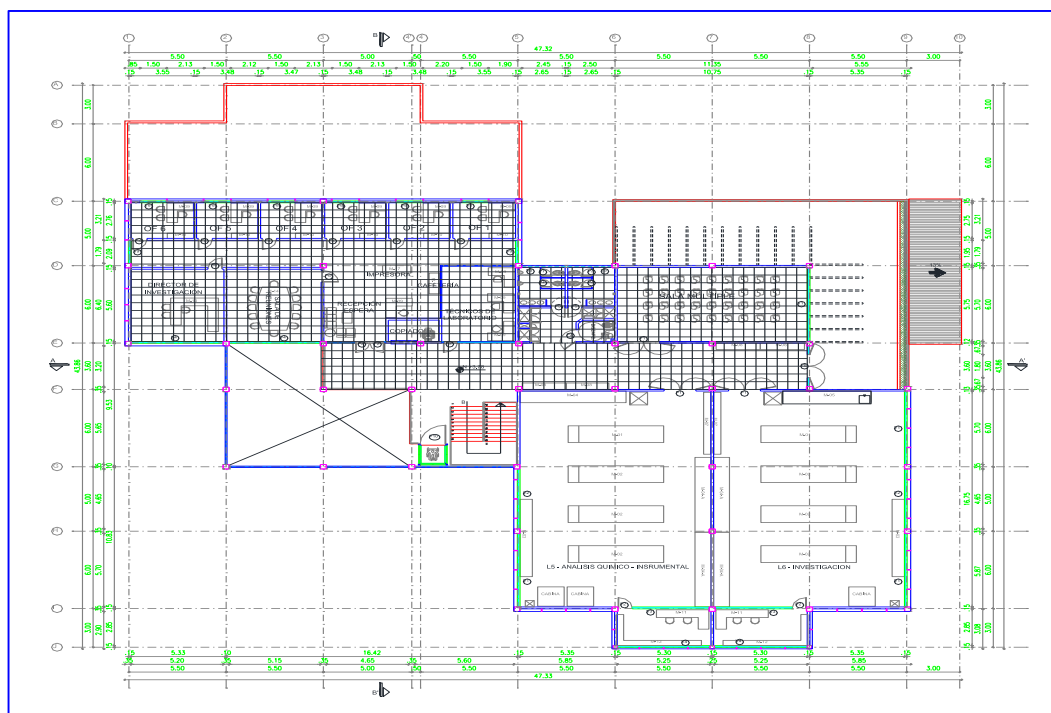


Figura N° 39. Vista de Planta con Distribución



Figura N° 40. Plano Frontal de la Spin-off

5.1.8. Estructura organizacional de la Spin-off universitaria.

- **Nombre de la Organización**

Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga.

- **Misión**

Ser empresa líder en los servicios de análisis técnico de laboratorio especializada en aceites y lubricantes que preste apoyo a las Unidades Administrativas y Tácticas del Ejército; y que propicie investigación, innovación y desarrollo en el área de Petroquímica (I+D+i); acordes con el cambio de la matriz productiva.

- **Visión**

La Spin-off Universitaria al 2020 se constituirá en el primer laboratorio de referencia por su calidad, certificaciones y capacidad tecnológica para el análisis, reciclaje de aceites y lubricantes con certificación internacional.

- **Valores**

Honestidad.

Ética.

Calidad.

Actualización Técnica.

Actualización Tecnológica.

Responsabilidad y Puntualidad.

Compromiso.

- **Estructura Organizacional**



Figura N° 41. Estructura Organizacional

5.1.9. Actividades de la Spin-off Universitaria.

La Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica pretende cubrir las siguientes actividades básicas las cuales en su conjunto están conformadas por:

- Parte de Servicios: Comprendería dos tipos de servicios
 - Análisis rápido de aceites y lubricantes
 - Análisis Detallado de aceites y lubricantes
- Parte Tecnológica: Se busca cubrir no solo investigación sino también la formación y capacitación en procesos de operarios en diferentes técnicas de análisis químico/petroquímico.
- Parte Productiva: Está integrada por los futuros desarrollos en el reciclaje de aceites y lubricantes.
- Parte de Comercialización y Expositivos: Se crearía un show room donde se presentarían los nuevos desarrollos innovativos y se establecerían las redes de comercialización de los productos que ofertaría la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.
- Acuerdos: Se procurará establecer acuerdos con las diferentes ramas de las Fuerzas Armadas con el objeto de ser captados como clientes potenciales de la Spin-off.

5.1.10. Aspectos legales a Considerar para la creación de la Spin-off Universitaria.

1. Constitución de la República del Ecuador en su Artículo N° 315.
2. Ley Orgánica de Educación Superior en su Artículo N° 89.
3. Ley Orgánica de la Empresa Pública en su Artículo N°5.
4. Ley para las Empresas Creadas por los Gobiernos Autónomos y Descentralizados.
5. Escritura Pública de Constitución.
6. Acta de Resolución del Honorable Consejo Universitario.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como aporte conclusivo a los estudios de mercado, técnico, financiero se presentan las siguientes consideraciones finales:

6.1. Conclusiones

- Habiendo establecido las bases teóricas que permiten sustentarlo el estudio de factibilidad para la creación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica se puede concluir que existe suficiente información y literatura para la conformación del estado del arte que permitió la sustentación teórica del presente estudio.
- Efectuado el estudio de investigación de mercados a fin de identificar la aceptabilidad del servicio de laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, se puede afirmar que existe una demanda potencial insatisfecha que ésta orientada a dos tipos de análisis que son : análisis rápido y análisis detallado, que en una primera fase satisface a los vehículos tácticos y administrativos de la Fuerza Terrestre y en una fase futura al parque automotor de la Fuerza Naval, Fuerza Aérea y Población Civil de la Región Central del Ecuador.
- Los resultados obtenidos a través del estudio técnico permiten concluir que la macrolocalización y microlocalización arrojan elementos determinantes para la ubicación de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica en el nuevo campus Gral. Guillermo Rodríguez Lara. Los análisis SLP permitió determinar el tamaño, las instalaciones y capacidad humana como de infraestructura que deban operar dentro del proyecto de estudio de manera óptima.

- La evaluación económica – financiera realizada permitió determinar el estado de situación inicial de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, el estado de resultados, estado de situación financiera, el flujo del efectivo proyectado, el punto de equilibrio y la evaluación financiera a través del método de evaluación a través del tiempo en el cual se pudo identificar que el análisis económico fue positivo con un período de recuperación inicial al tercer año y con un Valor Actual Neto (VAN) mayor que 0; la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR); la Relación Beneficio/Costo (B/C) es mayor a cero.
- Finalmente fue posible proponer las bases para el desarrollo del plan para la creación del laboratorio de análisis químico en la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica.
- Como conclusión general se puede afirmar que habiendo desarrollado el estudio de factibilidad de la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Extensión Latacunga, todos los indicadores apuntan a la viabilidad del proyecto, confirmando la hipótesis H_1 y refutando la hipótesis H_0 .

6.2. Recomendaciones

- La Unidad de Gestión en Investigación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a través de los aportes teóricos y metodológicos de este estudio implemente la creación de la Spin-off Universitaria y sirva este como inicio para el camino de evolución hacia conseguir modelos superiores que con lleven al desarrollo de Ciudades del Conocimiento.
- La Unidad de Marketing de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga deberá de diseñar un plan específico de mercadeo para la promoción de los servicios a ser ofertados por la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, con base al estudio de mercado preliminar presentado en ésta investigación.
- Al Área de Construcciones deberá tomar en cuenta los aportes referidos en ésta investigación en cuanto al tamaño, infraestructura y localización de los departamentos, así como la organización de la fuerza hombre considerada en este estudio de factibilidad.
- La Unidad Financiera Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga verificará los balances financieros arrojados por la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica, con la finalidad de establecer el uso eficiente de efectivo, manteniendo saldos razonables cercanos a los parámetros proyectados en este estudio de factibilidad.
- El Director de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga en coordinación con el Rector de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, deberán seguir con el plan propuesto en esta investigación para la creación del laboratorio de análisis químico de aceites y lubricantes en la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica

BIBLIOGRAFÍA


- Baca Urbina, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw Hill.
- Beraza Garmendia, J. M. (2010). Los programas de apoyo a la creación de Spin-offs académicos en las Universidades Españolas: Una comparación Internacional. Bilbao, España: Universidad del País Vasco/ Tesis Doctoral.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. México: Pearson educación.
- Cachay, O. A. (2013). Elementos para el diseño de un parque científico-tecnológico en la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UNMSM*, 16 (1): 50-57. P.
- Casallas, P. P. (2011). "Parques Tecnológicos como Mecanismo de Integración entre Universidades, Empresas y el Estado: retos para Colombia". *VI Congreso Internacional de la Red de Investigación y Docencia en Innovación Tecnológica - RIDIT Innovación empresa y región Manizales*. Manizales.
- Chávez, N. (2004). *Metodología de la investigación*. Caracas: Arena.
- Chronos. (2009). *Manual de apoyo a la creación de spin-offs*. Braga: BIC Minho.
- Desarrollo, B. I. (2012). *Parques Científicos Tecnológicos en América Latina*.
- DPN. (2011). <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/Paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx>. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Plan-Nacional-de-Desarrollo/PND-2010-2014/Paginas/Plan-Nacional-De-2010-2014.aspx>.
- Etzkowitz, y. L. (12 de 11 de 2000). <http://cmapspublic3.ihmc.us/>. Obtenido de <http://cmapspublic3.ihmc.us/>.
- Fernández, O. R. (2010). "Factores Determinantes de la Estructura de Capital de las Spin Off Universitarias". *Revista Latinoamericana de Administración*, 65-98.

- Hernández, R., & Fernández, C. y. (2006). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGraw Hill.
- Hernández, R., & Fernández, C. y. (2008). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández, R., & Fernández, C. y. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: McGraw Hill.
- Hu, A. (2007). "Technology Parks and Regional Economic Growth in China". *Research Policy*, 75 - 84.
- Hurtado de Barrera, C. (2002). *El proyecto de la investigación Holística*. . Bogotá: Colección Holos Magisterio.
- Játiva, F. (2013). Estudio de Factibilidad Económica para la Producción de GYPSOPHILA en la Parroquia del Quinche. . Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE/Tesis de Maestría.
- Kotler, P. (2002). *Dirección de Marketing Conceptos Esenciales*. México: Prentice Hall.
- Miranda, J. (2005). *Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera-económica-social-ambiental*. Bogotá: MM Editores.
- Molina, J. (2011). Estudio de Factibilidad para la Creación de una Empresa Comercializadora de Productos Agropecuarios en el Cantón San Miguel de los Bancos al Noroccidente de Pichincha. Quito, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional/Tesis de Grado.
- Munroe T., W. M. (2008). *Silicon Valley: The Ecology of Innovation*. Málaga (Spain): Euromedia Comunicación.
- Muther, R. (1968). *Planificación y proyección de la empresa industrial*. México: Editores Técnicos Asociados.
- Pelekais, C. F. (2012). *El ABC de la investigación. Un encuentro con la ciencia*. Maracaibo: Astro Data S.A.
- Rodríguez - Pose, A. (2012). *Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina: Un Análisis de la Situación Actual*. Washington D.C: Banco Interamericano de Desarrollo.

- Rodríguez, Y. y. (2003). *La experiencia de Investigar*. Venezuela: Predios.
- Sabino, C. (2005). *El proceso de Investigación*. Caracas: Panapo.
- Sapag, N. S. (2001). *Preparación y evaluación de Proyecto*. Bogotá: McGraw Hill.
- Scarone Delgado, C. (2003). *El parque tecnológico industrial de barrio Cerro (Montevideo)*. Uruguay: CEPAL/GTZ.
- Tsamis, A. (2009). *Science and Technology Parks in the Less Favored Regions of Europe: An Evaluation of Their Performance and the Parameters of Success*. London: London School of Economics.
- Urbano, C. y. (2006). *Técnicas para investigar y formular Proyectos de investigación*. Córdoba: Brujas.
- Vaidyanathan, G. (. (2008). "Technology Parks in a Developing Country: The Case of India". *Journal of Technology Transfer*, 286 - 290.
- Varela. (14 de 10 de 2009). <http://estudiodefactibilidadyproyectos>. Obtenido de <http://estudiodefactibilidadyproyectos>.
- Villavicencio, J. (2013). *Caja de herramientas para la toma de decisiones gerenciales*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Westfall, B. (2005). *Investigación de Mercados*. Luxemburgo: MM Prentice Hall.

ANEXOS.

ENCUESTA

	N°
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA	
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS	

OBJETIVO: Desarrollar el Estudio de factibilidad para la creación de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE- Extensión Latacunga.

1. Estimado encuestado: La Spin-off se refiere a una empresa nueva formada por miembros del centro de investigación de la universidad, con la finalidad de transferir conocimiento y brindar a los investigadores la posibilidad de llevar a la práctica los resultados de sus proyectos; además ofrecerá servicios de análisis de laboratorio para empresas públicas y privadas.
2. Por favor lea cada pregunta detenidamente y responda con sinceridad.
3. En las respuestas de opción múltiple responda con (X) sobre el cuadro correspondiente.

1. DATOS PERSONALES:

1.1. NOMBRES Y APELLIDOS:

1.2. GRADO:

1.3. GÉNERO:

1.3.1. MASCULINO:

1.3.2. FEMENINO:

1.4. FUNCIÓN:

1.5. UNIDAD DE

MANTENIMIENTO: _____

1.6. CIUDAD:

1.7. CORREO ELECTRÓNICO:

2. CONOCIMIENTO DEL SERVICIO

2.1. ¿Conoce usted sobre la existencia de laboratorios de análisis químico para aceites y lubricantes?

SI NO

Si respondió SI, indique el nombre del Laboratorio

¿Cuál? _____

3. DEMANDA

3.1. ¿Estaría dispuesto a utilizar los servicios de Laboratorio de química analítica (Dentro de una Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica)?

SIEMPRE

CASI SIEMPRE

ALGUNAS VECES

CASI NUNCA

NUNCA

3.2. ¿Con que frecuencia utiliza los servicios de un laboratorio de química analítica?

SEMESTRAL

MENSUAL

TRIMESTRAL

NUNCA

3.3. ¿Cuántas intervenciones de control en el aceite se requiere de análisis especial de Laboratorio para vehículos tácticos y administrativos?

3000 Km

5000 Km

7000 Km

Otros (Especifique): _____

4. PRESUPUESTO

4.1. ¿Cree usted que debe existir el presupuesto necesario para el análisis de laboratorio de aceites y combustibles de los vehículos tácticos y administrativos?

SI NO

5. SERVICIOS

5.1. ¿Requiere realizar un análisis de Laboratorio rápido para determinar la condición del aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

SI NO

5.2. ¿Requiere realizar un análisis de Laboratorio detallado para determinar la condición del aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

SI NO

5.3. ¿Seleccione los tipos de análisis de aceite que requieren los vehículos tácticos y administrativos en el mantenimiento preventivo?

Determinación de Metales	<input type="checkbox"/>
Determinación de Basicidad	<input type="checkbox"/>
Determinación de Viscosidad	<input type="checkbox"/>
Determinación de Hollín	<input type="checkbox"/>
Determinación de Agua	<input type="checkbox"/>
Determinación de otros componentes	<input type="checkbox"/>
Degeneración del aceite por otras sustancias	<input type="checkbox"/>

Otros (Especifique): _____

6. CALIDAD

Marque con una (X) las opciones que crea conveniente.

Calidad	<input type="checkbox"/>
Certificación	<input type="checkbox"/>
Tecnología	<input type="checkbox"/>
Servicios	<input type="checkbox"/>
Asistencia Técnica	<input type="checkbox"/>

Otros (Especifique): _____

7. CANTIDAD Y FRECUENCIA

7.1. ¿Indique la cantidad de aceites (TANQUES O PIPAS) que consume en el mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos?

MENSUAL

TRIMESTRAL

7.2. ¿Indique la cantidad de aceites (TANQUES O PIPAS) que desecha después del mantenimiento preventivo de los vehículos tácticos y administrativos?

MENSUAL

TRIMESTRAL

7.3. ¿Cuánto tiempo se demora en el mantenimiento preventivo de cambio de aceite en los vehículos tácticos y administrativos?

1 DÍA

3 DÍAS

8 DÍAS

15 DÍAS

7.4. ¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar por el análisis químico del aceite en el Laboratorio?

1 DÍA

3 DÍAS

8 DÍAS

15 DÍAS

8. MEDIOS DE ATENCIÓN

8.1. ¿De utilizar los servicios de la Spin-off Universitaria como le gustaría que sea la atención?

Retiro de la muestra en el taller de mantenimiento

Envío de la muestra a la Spin-off Universitaria

Otros

(Especifique): _____

8.2. ¿Por qué medio de comunicación le gustaría recibir los resultados de los análisis químicos realizados en el Laboratorio?

Vía Web

Zimbra

Quipux

Otros

(Especifique): _____

9. CRITERIO AMBIENTAL

9.1. ¿De qué manera hace usted disposición final (desecha) los aceites y combustibles producto del mantenimiento preventivo?

Empresa especializada en disposición final de residuos

Almacenaje interno

Sistema propio de disposición final

Reciclaje

¿Dónde?: _____

10. MIX DE UBICACIÓN Y DECISIÓN

10.1. ¿En qué horario le gustaría que sea la atención del Laboratorio de análisis químico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica?

Mañana

Tarde

Noche

Todas las anteriores

10.2. ¿Por qué medio de comunicación contrataría los servicios del Laboratorio de análisis químico de la Spin-off Universitaria en el área de Petroquímica?

Vía Telefónica

Vía Web

Quipux

Zimbra

Telegrama

Otros (Especifique):

Gracias por su colaboración

Nombre del Entrevistador:

Fecha:
