

PROPUESTA DE INVERSION EN EL SERVICIO DE EVALUACION DE BOMBEO HIDRAULICO

AUTOR: Ing. Patricio, ARISTIZABAL (*).

patricio.aristizabal@yahoo.com

Resumen:

Con las evidencias existentes de que el sector hidrocarburífero es el más importante para la economía del Ecuador, se planteó realizar un estudio técnico, económico, institucional y financiero para analizar la conveniencia o inconveniencia de implementar una propuesta de inversión para ofrecer un servicio de evaluación de bombeo hidráulico.

En primer lugar se realizó una investigación de mercado considerando la totalidad de las operadoras de producción de crudo y se determinó que existe actualmente una demanda insatisfecha de 17 equipos MTU, con una demanda creciente para los próximos 5 años del 2014 al 2018; sugiriéndose que cualquier inversión debe hacerse inmediatamente y con una vida útil del proyecto para los próximos 10 años. Seguidamente se realizó el análisis técnico en el cual se planteó tres escenarios para determinar el tamaño de la inversión, para cubrir la demanda insatisfecha del 10, 15 y 20%, obteniéndose como resultado que el tercer tamaño es el mejor al aplicar el método de flujo de diferencias. Igualmente se constató que la empresa podía asumir el reto tecnológico y disponía de los recursos adecuados para implementar el servicio, con una localización basada en toda la infraestructura existente en el Oriente y respaldada por el posicionamiento de la empresa durante 25 años en otros servicios.

En tercer lugar el análisis organizacional define una visión y misión de la empresa acorde con los altos estándares exigidos por las operadoras y respaldado con buenas políticas de calidad, ambiental y de seguridad-salud en el trabajo; de manera que el nuevo servicio integrará el área técnica operativa en el organigrama estructural y el personal técnico formará parte del área operativa dentro del organigrama funcional ya existente.

El cuarto punto y más importante es el aspecto financiero que utilizó una tarifa diaria de servicio de 2.500 USD, con equipos MTU que realizan en promedio 4 servicios anuales por lapsos de 90 días; la inversión considerada es de 6'212.780 USD a financiarse en un 60% por la misma empresa y en un 40% con crédito de instituciones bancarias privadas. El estudio financiero arrojó resultados altamente positivos, y que se expresan cuantitativamente para el proyecto puro en un VAN de 6,4 millones de USD, una TIR del 26%, el período de recuperación de la inversión de 6 años, 8 meses y 23 días; la relación Beneficio/Costo es de 1,73. Para el inversionista, se obtuvo un VAN de 7,2 millones de USD, una TIR del 30%, el período de recuperación de la inversión de 5 años, 9 meses y 22 días; la relación Beneficio/Costo es de 1,65. El análisis de sensibilidad permitió conocer que el proyecto de inversión propuesto sigue siendo beneficioso para los inversionistas.

En síntesis este estudio demostró que sería muy favorable para el inversionista incursionar en este servicio, empezando con 5 equipos MTU en el primer año e implementando un equipo

anualmente en los siguientes tres años, para finalmente adquirir 2 equipos en el quinto año de inversión, lo cual garantizará la vida útil del proyecto de 10 años de funcionamiento.

Abstract:

With the existing evidence that the hydrocarbon sector is the most important for the country's economy, it is intended to formulate a proposal based on a comprehensive study for a serious and sustained investment in the evaluation and assessment of the hydraulic pumping method.

First, a market research is conducted for all the oil production operators in the Ecuadorian Amazon region, and it is determined that currently it exists an unmet demand of 17 MTU systems for the evaluation of the hydraulic pumping method of oil production in the area, with an increasing demand for the next five years from 2014 to 2018, suggesting that any investment must be made immediately and with a useful life of the project for the next 10 years. Secondly, the technical analysis allows us to propose three scenarios to determine the size of the investment: the 10,15 and 20% levels of unmet demand. The yielding results proved that the third size, 20% of unmet demand, is the best option after applying the method of flow differences. It was also found that the company can assume the technological challenge and has adequate resources to implement the service, with a localization based on all existing infrastructure and supported by the positioning that the company enjoys after 25 years providing other services within the industry.

Thirdly, the organizational analysis defines a vision and mission of the company that goes accordingly to the high standards demanded by operators and backed by good quality, environmental, and health and safety policies within the workplace. In such manner, the new service will integrate the technical operative area within the structural organization; also, technical staff will be part of the operative area within the existing functional organization.

The fourth and most important point is the financial aspect, which uses a daily servicing rate of \$ 2,500 USD, with MTU systems that perform an average of 4 evaluations per year each, with periods of 90 days per assessment. The considered investment is of \$ 6,212,780 USD of which 60% is to be financed by the company's own equity and 40% by credit from private financial institutions. The financial study yields very positive results, and are expressed quantitatively for the net project with a NPV of \$ 6,430,516 USD, an IRR of 26%, the turnaround period on investment of 6 years, 8 months and 23 days, the Profit / Cost ratio is 1.73. For the investor, there is an NPV of \$ 7,205,966 USD, an IRR of 30%, the turnaround period on investment of 5 years, 9 months and 22 days, the Profit / Cost ratio is 1.65. Even the sensitivity of the project is not significant after comparing different scenarios.

In summary, this study shows that it would be a great investment for the company to take on the evaluation and assessment of the hydraulic pumping method used by oil companies that currently operate in the Ecuadorian Amazon region. This investment has to be implemented in a decisive way, meaning that it must start with 5 MTU systems in the first year and implementing 1 more system annually for the next three years, to finally acquire 2 systems in the fifth year of investment, which will ensure the useful life of the project for the next 10 years of operation.

I. Introducción.- A nivel mundial el petróleo ha sido, es y será el motor principal de la economía, con empresas transnacionales cuyos ingresos anuales superan los valores del PIB de la mayoría de países. Dentro de estas grandes compañías existen las operadoras de producción de crudo y las empresas de servicios, que han emergido con fuerza y captando la tecnología de las empresas extranjeras, en áreas técnicas de gran complejidad.

1.1. Aspectos técnicos: El bombeo hidráulico tipo jet se fundamenta en el fluido motriz que se acelera a través de una boquilla y luego se mezcla con el fluido producido en la garganta o cámara de mezclado de la bomba. Las bombas jet ofrecen la ventaja de no tener partes móviles, de modo que fluidos sucios o gaseosos pueden ser producidos sin el deterioro que se da en las bombas de desplazamiento positivo. Las desventajas de las bombas jet son su baja eficiencia y la necesidad de altas presiones de succión para evitar cavitación en la bomba.

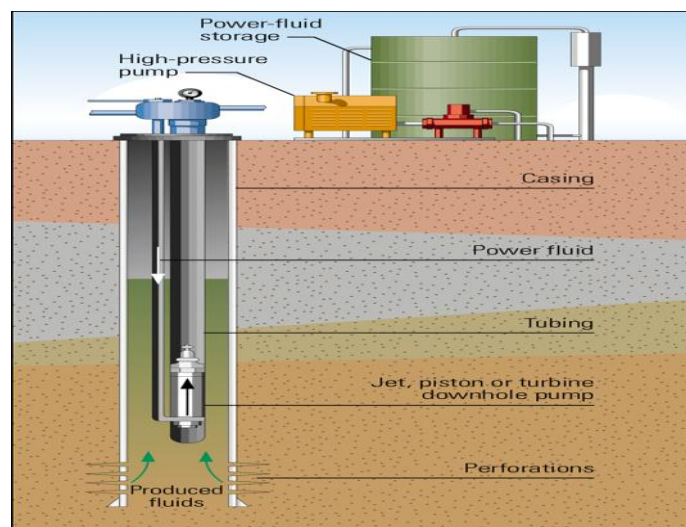


Gráfico N° 1. Esquema bombeo hidráulico tipo jet.

La aplicación del bombeo hidráulico tipo jet se da en pozos con alta o baja presión de fondo, buen índice de productividad, pozos verticales y desviados, fluido motriz a alta presión (2000-4000Psi), baja eficiencia mecánica (30%), con elevados costos de operación, producción entre 1.000 a 10.000 BPPD, con profundidades de entre 300-5.000 m. El método utiliza el fluido motriz que puede ser petróleo o agua, un motor primario o eléctrico, una bomba de superficie y una bomba reciprocante tipo jet; el equipo de superficie está conformado por la bomba multiplex, motor eléctrico, bomba booster, tanque de almacenaje, sistema de limpieza tipo ciclón y tubería de interconexión; las facilidades de superficie tienen como finalidad fundamental el limpiar, acondicionar y bombear los hidrocarburos del pozo petrolero. El equipo de subsuelo está conformado por el packer o tapón, la bomba jet, la cavidad para asentamiento y la válvula fija o standing y su finalidad es desplazar el crudo a superficie.

En síntesis el equipo de evaluación o MTU está conformado fundamentalmente por un separador con medidor de gas (capacidad mayor a 8.500 BFPD), un motor de alta potencia (mayor a 350 HP) y la bomba reciprocante (caudal mayor a 5.000 BFPD). Además el equipo

MTU cuenta con una bomba booster, bomba de inyección de químicos, manifold de control y paneles con sensores de presión y temperatura.

Las ventajas de las MTU son:

- No es necesario almacenamiento para fluido motriz.
- Mide la cantidad de fluido de gas y líquido.
- Se puede desplazar la producción hasta la estación, si es necesario con presión del separador.
- El fluido motriz es filtrado y no daña la formación.
- Es una unidad compacta ideal en locaciones pequeñas y puede ser helitransportada.
- Panel de control incorporado, control de parada por alta y baja presión.
- La separación de fluido (petróleo, agua, gas) es óptima.
- Sistema de pruebas usado localmente y en el exterior.

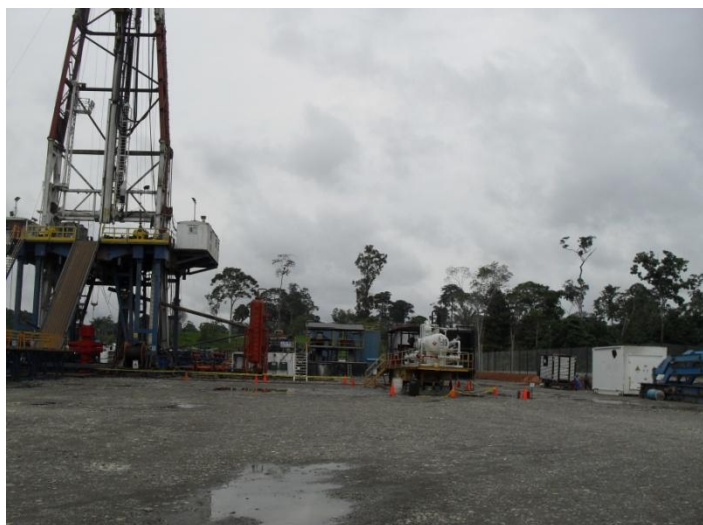


Gráfico N° 2. Equipo MTU con torre de perforación.

1.3 Objetivos: En este momento en el país existe un déficit de esta clase de equipos MTU, debido a la gran demanda de las compañías operadoras estatales y privadas, por lo que es importante para una nueva empresa, incursionar en esta área de servicios, para lo cual es muy motivante el realizar una investigación exhaustiva de la demanda y un análisis pormenorizado de las inversiones, debido a que el valor de los equipos es muy alto. El objetivo general del estudio es realizar una investigación de mercado sobre el servicio de evaluación de bombeo hidráulico en pozos petroleros de la Región Amazónica, para determinar la demanda insatisfecha de equipos MTU y viabilizar que una empresa pueda tener los argumentos necesarios y fundamentados, que le posibiliten luego de un posterior estudio técnico-organizacional y financiero, realizar una correcta inversión. La investigación de mercado establece como principales hipótesis:

Hi: La actual oferta del servicio de evaluación de bombeo hidráulico en el Ecuador, satisface el 80% de la demanda de las operadoras petroleras.

Ho: La actual oferta del servicio de evaluación de bombeo hidráulico, satisface el 100% de la demanda de las operadoras petroleras.

II. Metodología.- El estudio de mercado, utilizó la investigación descriptiva ya que se aplicó un enfoque similar a una fotografía exacta, caracterizando y analizando el servicio de evaluación del bombeo hidráulico, estableciéndose como universo a todas las operadoras que producen crudo en la región Amazónica. De tal manera que se entrevistó a 12 funcionarios de alto nivel de decisiones y con dominio técnico-estratégico, de cada una de las operadoras, lo cual no constituyó una labor simple por el criterio de confidencialidad de las empresas; pero se trabajó paralelamente con datos públicos y que constan como información general.

La realización de esta investigación de mercado, se la efectuó en primer lugar levantando la información primaria en distintas operadoras de la Región Amazónica, tratando de observar los equipos MTU en funcionamiento, conversando con los distintos técnicos y operadores, consiguiendo datos de producción, mantenimiento, de vida útil, de Ingeniería Básica de Petróleos, de las empresas de servicios; trabajo que se prolongó durante 40 días en la Región Amazónica. Con la información básica obtenida se preparó una primera encuesta, sobre el servicio de evaluación de bombeo hidráulico, la cual se aplicó personalmente a un técnico de una empresa operadora; esto significó la realización de un pre-test que permitió corregir errores especialmente de carácter técnico, en el diseño del cuestionario.

Una vez corregido el cuestionario se procedió a confeccionar la encuesta definitiva con 18 preguntas de tipo cerrado, y de carácter cuantitativo y cualitativo; encuesta que permitió conseguir los objetivos planteados y que se la aplicó personalmente o por vía electrónica, dirigida a las 12 operadoras que participan en las actividades de producción de petróleo en la Región Amazónica, labor que implicó un período efectivo de aplicación de tres semanas. Concretamente se realizó un total de 12 encuestas, a técnicos de cada una de las 12 operadoras de la Región Amazónica, lo cual representa el 100% del universo. Es importante señalar que las distintas operadoras se diferencian, aparte de su carácter público o privado, fundamentalmente por la producción de barriles de petróleo por día (BPPD).

Con los resultados de la investigación de mercado, se realizó el análisis técnico que permitió definir el mejor tamaño de la propuesta de inversión, comparando distintas posibilidades de cubrir la demanda insatisfecha del 10, 15 y 20%. Se elaboraron los flujos de caja de cada tamaño y utilizando el método de diferencias se definió como óptimo al tamaño T3. El análisis organizacional concluyó utilizar la misma infraestructura de la empresa ya posicionada, e incluir el nuevo servicio en el organigrama estructural dentro del área técnica, y también al personal técnico dentro del organigrama funcional.

El estudio financiero incluyó en primer lugar, el análisis pormenorizado de presupuestos de inversión, cronograma de inversiones iniciales, presupuesto de operación y punto de equilibrio. A continuación se estructuraron los estados financieros, tales como estados de resultados, estado de origen y aplicación de fondos, y flujos de fondos del proyecto puro y del inversionista. Finalmente se realizó una evaluación financiera aplicando las tasas de descuento, los criterios de evaluación (VAN, TIR, período de recuperación de inversión y relación B/C), además del análisis de sensibilidad.

III. Evaluación de resultados y discusión.-

3.1 Resultados investigación de mercado: Principalmente se obtuvo una proyección de requerimientos de equipos de evaluación de bombeo hidráulico.

Tabla N° 1. Demanda insatisfecha MTU 2013-2018.

AÑOS	POZOS EN PRODUCCION	% POZOS B.H.	POZOS B.H.	# IDEAL MTU	OFERTA ACTUAL Y FUT.	DEMANDA INSATISFECHA
2013	177	20,2	36	92	75	17
2014	192	19,2	36	98	75	23
2015	203	18,2	36	104	75	29
2016	215	17,2	36	110	75	35
2017	227	16,2	36	117	75	42
2018	240	15,2	36	124	75	49

También se consiguió establecer un precio promedio ponderado diario del servicio:

Tabla N° 2. Precio promedio ponderado del servicio evaluación.

PRECIO DIARIO MTU (USD)	PORCENTAJE VALIDO	PRECIO PONDERADO DIA
2.500	14,3%	358 USD
2.600	57,1%	1.485 USD
2.800	14,3%	400 USD
3.000	14,3%	429 USD
PRECIO PROMEDIO PONDERADO		2.672 USD

3.2 Resultados análisis técnico: Se obtuvo el mejor tamaño luego de aplicar el método de diferencias, comparando primero el T1(10%) y T2(15%), y luego entre el T2(15%) y T3(20%), obteniéndose los mayores valores del VAN total y marginal con el Tamaño T3.

Tabla N° 3. Método de diferencias T3-T2

METODO DE DIFERENCIAS T3-T2												
FNF	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	VAN TOTAL
FLUJO NETO DE FONDOS T3	(6,212,780)	672,970	1,064,292	1,226,345	776,113	3,105,939	3,378,933	3,416,640	3,386,180	3,357,588	6,925,046	\$6,430,516
FLUJO NETO DE FONDOS T2	(3,564,765)	3,541	373,147	528,029	1,080,866	2,209,946	2,354,817	2,328,269	2,369,897	2,357,667	4,577,198	\$4,579,910
FLUJO NETO DIFERENCIAL	(2,648,015)	669,429	691,145	698,316	(304,753)	895,992	1,024,116	1,088,371	1,016,283	999,921	2,347,848	
VANmg (12%)	\$1,850,606											

3.3 Resultados análisis financieros: Los principales cálculos determinan las siguientes tablas.

Tabla N° 4. Inversiones iniciales.

RESUMEN INVERSIONES INICIALES (USD)	
CONCEPTO	INVERSION TOTAL
ACTIVOS FIJOS	5,252,070
ACTIVOS INTANGIBLES	65,000
CAPITAL TRABAJO	895,710
INVERSION INICIAL TOTAL	6,212,780

Tabla N° 5. Presupuesto de ingresos.

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NUMERO DE SERVICIOS DE EVALUACIONES ANUALES	20	24	28	32	40	40	40	40	40	40
TARIFA DIARIA DE USO DEL MTU (USD)	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
NUMERO DE DIAS POR SERVICIO DE EVALUACION	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
INGRESOS TOTALES T3	4,500,000	5,400,000	6,300,000	7,200,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000

Tabla N° 6. Flujo de fondos proyecto puro.

DETALLE	AÑOS										
	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos 3		4,500,000	5,400,000	6,300,000	7,200,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000
(-) Costos variables		(2,056,500)	(2,467,800)	(2,879,100)	(3,290,400)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)
(-) Costos fijos		(36,000)	(36,000)	(36,000)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)
(-) Costos administrativos y ventas		(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)
(-) Depreciación		(509,635)	(613,150)	(710,508)	(826,516)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)
(-) Amortización		(13,000)	(13,000)	(13,000)	(13,000)	(13,000)	0	0	0	0	0
Utilidad Operación (Bruta)		1,797,805	2,182,990	2,574,332	2,926,624	3,712,348	3,725,348	3,725,348	3,725,348	3,725,348	3,725,348
(-) 15% trabajadores		269,671	327,449	386,150	438,994	556,852	558,802	558,802	558,802	558,802	558,802
Utilidad antes de impuestos		1,528,134	1,855,542	2,188,182	2,487,630	3,155,496	3,166,546	3,166,546	3,166,546	3,166,546	3,166,546
(-) 22% Impuesto a la renta		336,189	408,219	481,400	547,279	694,209	696,640	696,640	696,640	696,640	696,640
Utilidad neta		1,191,944	1,447,322	1,706,782	1,940,352	2,461,287	2,469,906	2,469,906	2,469,906	2,469,906	2,469,906
Depreciaciones		509,635	613,150	710,508	826,516	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192
Amortizaciones		13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	0	0	0	0	0
(-) Inversiones iniciales	(5,317,070)	(1,041,610)	(1,009,180)	(1,194,180)	(2,002,360)	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en capital de trabajo	(895,710)										
Recuperación capital de trabajo											895,710
Venta de activos		0	0	1,085	155	69,110	16,136	13,743	15,183	26,990	0
(-) Inversión de reemplazo		0	0	(10,850)	(1,550)	(455,650)	(125,300)	(85,200)	(117,100)	(157,500)	0
Valor de desecho											2,541,239
FLUJO NETO DE FONDOS T3	(6,212,780)	672,970	1,064,292	1,226,345	776,113	3,105,939	3,378,933	3,416,640	3,386,180	3,357,588	6,925,046

Tabla N° 7. Flujo de fondos inversionista.

DETALLE	AÑOS										
	0	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos 3		4,500,000	5,400,000	6,300,000	7,200,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000	9,000,000
(-) Costos variables		(2,056,500)	(2,467,800)	(2,879,100)	(3,290,400)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)	(4,113,000)
(-) Costos fijos		(36,000)	(36,000)	(36,000)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)	(56,400)
(-) Costos administrativos y ventas		(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)	(87,060)
(-) Intereses del préstamo		(397,600)	(339,759)	(272,663)	(194,832)	(104,547)	0	0	0	0	0
(-) Depreciación		(509,635)	(613,150)	(710,508)	(826,516)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)	(1,018,192)
(-) Amortización		(13,000)	(13,000)	(13,000)	(13,000)	(13,000)	0	0	0	0	0
Utilidad Operación (Bruta)		1,400,205	1,843,231	2,301,669	2,731,792	3,607,801	3,725,348	3,725,348	3,725,348	3,725,348	3,725,348
(-) 15% trabajadores		210,031	276,485	345,250	409,769	541,170	558,802	558,802	558,802	558,802	558,802
Utilidad antes de impuestos		1,190,174	1,566,746	1,956,419	2,322,023	3,066,631	3,166,546	3,166,546	3,166,546	3,166,546	3,166,546
(-) 22% Impuesto a la renta		261,838	344,684	430,412	510,845	674,659	696,640	696,640	696,640	696,640	696,640
Utilidad neta		928,336	1,222,062	1,526,007	1,811,178	2,391,972	2,469,906	2,469,906	2,469,906	2,469,906	2,469,906
Depreciaciones		509,635	613,150	710,508	826,516	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192	1,018,192
Amortizaciones		13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	0	0	0	0	0
(-) Inversiones iniciales	(5,317,070)	(1,041,610)	(1,009,180)	(1,194,180)	(2,002,360)	0	0	0	0	0	0
(-) Inversión en capital de trabajo	(895,710)										
Préstamo	2,485,000										
(-) Pago de capital		(361,508)	(419,349)	(486,445)	(564,276)	(654,561)	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo											895,710
Venta de activos		0	0	1,085	155	69,110	16,136	13,743	15,183	26,990	0
(-) Inversión de reemplazo		0	0	(10,850)	(1,550)	(455,650)	(125,300)	(85,200)	(117,100)	(157,500)	0
Valor de desecho											2,541,239
FLUJO DE FONDOS INVERSIONISTA	(3,727,780)	47,853	419,683	559,125	82,663	2,382,063	3,378,933	3,416,640	3,386,180	3,357,588	6,925,046

Los principales cálculos expuestos en las tablas N° 4, 5, 6 y 7 ya predeterminan resultados muy positivos que se comprueban con la siguiente evaluación financiera.

3.4 Discusión evaluación financiera: Con tasas de descuento del 12% para el proyecto puro y del 11% para el inversionista, se obtuvieron los siguientes valores de los criterios de evaluación.

El VAN del proyecto puro y del inversionista son muy positivos, los cuales generarán un beneficio de 6,4 millones de USD y de 7,2 millones de USD respectivamente por lo que es muy aconsejable invertir.

El TIR del proyecto puro y del inversionista son bastante positivos, expresados en 26% y 30%, muy superiores a las tasas de descuento por lo que se consideran inversiones muy confiables y viables.

El período de recuperación para el proyecto puro y del inversionista son excelentes, ubicándose en 6 años, 8 meses y 23 días; y en 5 años, 9 meses y 22 días respectivamente.

La relación beneficio/costo para el proyecto puro y del inversionista son de 1.73 y de 1.65, lo que significa que por cada dólar que se invierta, el proyecto tendrá una rentabilidad de 0,73 USD y para el inversionista de 0,65 USD.

Los análisis de sensibilidad demostraron que el proyecto de inversión es poco sensible, frente a los escenarios planteados, tal como se demuestra a continuación:

Tabla N° 8. Análisis sensibilidad proyecto puro.

VARIABLES	VAN (USD)	TIR (%)	RB/C	RESULTADO
	6,430,516	26	1,73	
DISMINUYE PRECIO 5%	5,074,731	23	1,60	SENSIBLE
DISMINUYE CANTIDAD 5%	5,103,065	23	1,60	SENSIBLE
AUMENTA GASTOS ADMINISTRATIVOS 5%	6,414,209	26	1,73	POCO SENSIBLE
AUMENTA COSTOS FIJOS 5%	6,421,576	26	1,73	POCO SENSIBLE
AUMENTA COSTOS VARIABLES UNITARIOS 5%	5,810,922	25	1,71	POCO SENSIBLE

Tabla N° 9. Análisis sensibilidad inversionista.

VARIABLES	VAN (USD)	TIR (%)	RB/C	RESULTADO
	7,205,966	30	1,65	
DISMINUYE PRECIO 5%	5,784,916	26	1,53	SENSIBLE
DISMINUYE CANTIDAD 5%	5,813,455	26	1,52	SENSIBLE
AUMENTA GASTOS ADMINISTRATIVOS 5%	7,205,966	30	1,63	POCO SENSIBLE
AUMENTA COSTOS FIJOS 5%	7,205,966	30	1,65	POCO SENSIBLE
AUMENTA COSTOS VARIABLES UNITARIOS 5%	7,205,966	30	1,65	POCO SENSIBLE

IV. Conclusiones.-

4.1 La investigación de mercado se realizó con el 100% de las operadoras que producen crudo en la Región Amazónica, que es prácticamente el total de la producción del país. De las 12 operadoras, 8 manifestaron que tienen implementado o usan el sistema de bombeo hidráulico y 4 que no lo utilizan. Se demuestra la Hipótesis inicial H_i , ya que actualmente la oferta es de 75 MTU y se necesitan 92, lo cual significa que está satisfecho el 82% de la demanda. Hacen falta 17 equipos MTU en la actualidad año 2013. En el año 2014 existirá una demanda insatisfecha de 23 MTU, el 2015 de 29, el 2016 de 35, el 2017 de 42 y el año 2018 de 49 equipos MTU.

4.2 El precio promedio diario que cobran las empresas de servicios es de 2.672 USD, comprobándose que los equipos permanecen todo el año en operación trabajando en un promedio de cuatro pozos por año. Se define el valor de 2.500 USD como precio diario de la nueva empresa, al ser menor al promedio y no poner en riesgo la inversión.

4.3 Con las conclusiones de la investigación de mercado, se procedió a determinar el tamaño de la propuesta, para lo cual se analizaron tres tamaños con el 10%, 15% y 20% de la demanda insatisfecha de evaluaciones de bombeo hidráulico para el período 2014-2018 y asumiendo una vida útil de los equipos MTU de 10 años, siendo la mejor alternativa el tamaño 3, utilizando el método de flujo de diferencias.

4.4 Para la implementación del nuevo servicio, se requerirá una inversión inicial de 6,2 millones de USD; correspondiendo las cantidades de 5,3 millones de USD, 65.000 USD y 895.710 USD a los rubros de activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo respectivamente. El financiamiento de la inversión provendrá en un 60% de capital propio y un 40% del crédito de instituciones privadas financieras, a tasas promedio anuales del 16% y a 5 años de plazo. El presupuesto de ingresos se calculó en base al número de servicios de los equipos MTU, y tomando en cuenta que cada equipo realiza 4 servicios anuales el valor se multiplicó por la tarifa diaria de 2.500 USD y por el número de días por servicio de evaluación de bombeo hidráulico.

4.5 Los resultados de la evaluación financiera determinó valores muy positivos, ya analizados anteriormente, y que permiten recomendar una gran posibilidad de inversión, en el servicio de evaluación de bombeo hidráulico; trabajando desde el inicio del proyecto de inversión con un criterio de independencia tecnológica, es decir, tratar de fabricar equipos con diseños propios, especialmente para la evaluación en el subsuelo. La dependencia tecnológica o el arrendamiento de estos equipos, no es conveniente como posibilidad para el avance de la inversión planteada.

4.6 El aspecto más importante de este análisis que es el financiero, arrojó resultados de una viabilidad excelente para todas las variables: el VAN, el TIR, el período de recuperación de la inversión y la relación B/C; tanto para el proyecto puro, así como para el inversionista. La recomendación de que se realice la inversión inmediatamente es evidente y se aconseja que la empresa asigne en este mismo año los recursos para la puesta en marcha del proyecto, ya que prácticamente el riesgo de la inversión es bajísimo. Más bien los riesgos que existen es de que otras empresas incursionen en esta área para cubrir la demanda insatisfecha o si hay demora en la inversión, pueda cambiar el escenario tecnológico en algunos años o haya el

agotamiento natural de los pozos petroleros y se necesite acortar la vida útil del proyecto que se calculó para 10 años.

V. Referencias bibliográficas.-

- 5.1 Azorin, F y Sánchez Crespo J.L; Métodos y aplicaciones de muestreo (1986).
- 5.2 Bárcenas Pérez Graciela; Análisis y Evaluación de Proyectos; Unam; 2011.
- 5.3 Candía Guillermo, Lcdo. Investigación de Mercados.
- 5.4 Colección LNS; Metodología de la investigación científica.
- 5.5 Delgado Alvarez Ernesto; Administración Financiera; ESPE; 2011.
- 5.6 Delgado Alvarez Ernesto; Planeación financiera; ESPE; 2011.
- 5.7 Fleitman, Jack; Negocios exitosos; Mc. Graw. Hill.
- 5.8 Levin Richard y David Rubin; Estadística para Administradores.
- 5.9 Mantilla Farid; Técnicas de muestreo, Un enfoque a la investigación de mercados; primera edición; Quito; 2006.
- 5.10 Murray R. Spiegel; Estadística, teoría y problemas resueltos.
- 5.11 Pardina Felipe; Metodología y técnica de investigación en Ciencias Sociales; Siglo XXI Editores; México, 1971.
- 5.12 Prentice May; La esencia de la investigación de mercados.
- 5.13 Sapag Chain Nassir; Preparación y evaluación de Proyectos; Editorial Mc. Graw-Hill; 1995.
- 5.14 Taylor R. (1993); Investigación de mercados un enfoque aplicado.
- 5.15 Tucker, Irvin. B; Fundamentos de economía; Ed. Thomson Learning
- 5.16 Vaquiro C. José; PYMES Futuro; www.pymesfuturo/pri.htm
- 5.17 Zapata Pedro; Contabilidad General; Ed. Mc. Graw Hill; 2002.
- 5.18 www.spss.wikipedia.org/wiki/SPSS
www.olx.com.ec > [Cursos - Clases](#) > [Tutores - Clases Particulares](#)
www.slideshare.net/produceideas/spss-para-principiantes
es.wikipedia.org/wiki/Investigaci3n_de_mercados
www.monografias.com > [Administracion y Finanzas](#) > [Marketing](#)
www.mkadvice.com/Investigaci3ndemercados.aspx
www.fig.edu.uy/limpi/grado/punto de equilibrio-V3lez Pareja82008.pdf
www.pymesfuturo/pri.htm
www.sri.gob.ec