



U
N
E
X
P
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.
PRÁCTICA PROFESIONAL



PDVSA

*ESTUDIO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DEL
COMPLEJO DE MEJORAMIENTO DE CRUDO
EXTRAPESADO (CMCEP) FALCONERO, EDO
ANZOÁTEGUI, VENEZUELA*

AUTOR: Reinoza Almaris

Tutor Académico
Ing. Andrés Eloy Blanco

Tutor Industrial
Ing. Raúl Méndez

CIUDAD GUAYANA, JUNIO DE 2010



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Energía y Petróleo**





U
N
E
X
P
O

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



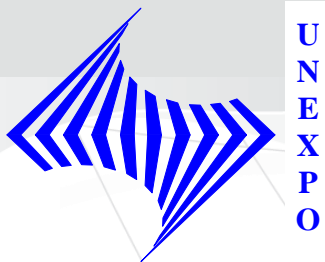
PDVSA

Ubicación de la empresa

Calle aerocuara, edificio CVP, Unare I, Puerto Ordaz, Edo. Bolívar. Venezuela

Misión

- ❖ Maximizar el valor de los hidrocarburos del estado venezolano, mediante una eficiente y eficaz administración y control de los negocios con terceros, generando nuevas oportunidades de inversión a través del desarrollo de proyectos y empresas relacionadas directa e indirectamente con la industria de hidrocarburos, canalizando los recursos financieros necesarios para la ejecución de obras, servicios o cualquier otra inversión productiva vinculando los beneficios obtenidos con el bienestar colectivo, alineado con el Plan de Desarrollo de la Nación.

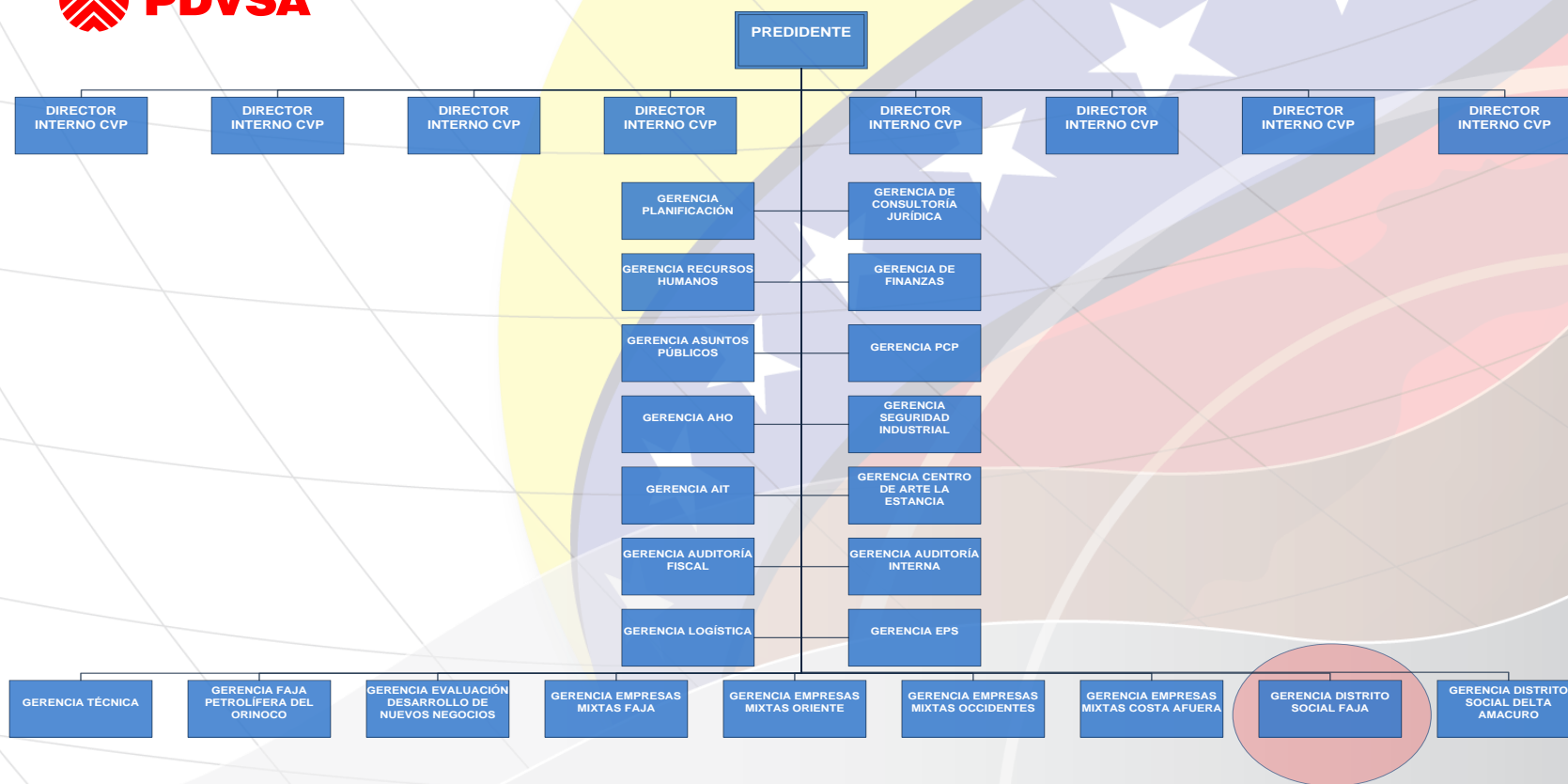


U
N
E
X
P
O

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



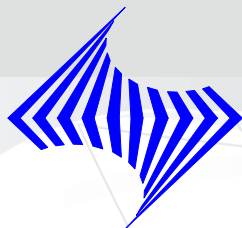
PDVSA



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la Energía y Petróleo

Venezuela
AHORA ES DE TODOS



U
N
E
X
P
O

PROGRAMA INDUSTRIAL SOCIO PRODUCTIVO



PDVSA

La Línea Programática Industrial Socioproductiva constituye uno de los vectores más significativo de la dimensión económica social para apalancar el desarrollo socialista sustentable de la Faja y su influencia en la geopolítica continental y mundial

El *Programa Industrial Socioproductivo* tiene por objeto definir e impulsar estrategias, programas y proyectos para el desarrollo de las cadenas productivas y de suministros, petroleras y no petroleras, en coordinación con los entes rectores, entidades operadoras y las expresiones comunitarias productivas para promover el modelo productivo socialista y contribuir a fortalecer el desarrollo sustentable de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO) y su área de influencia.

Alcance: Comprende la generación de programas, proyectos y actividades en las áreas agroproductivas, agroindustriales, industriales y de servicios a través del desarrollo de cadenas productivas y de suministro de bienes y servicios, que aprovechen las potencialidades agrícolas, agroalimentarias, industriales, turísticas, sociales y culturales de la FPO; para establecer nuevas formas de propiedad de los medios de producción, equitativa distribución de los excedentes a lo largo de las redes productivas y generación de mayor valor agregado, para favorecer la consolidación del nuevo modelo productivo socialista.



**Gobierno Bolivariano
de Venezuela**

Ministerio del Poder Popular
para la **Energía y Petróleo**





U
N
E
X
P
O

OBJETIVO GENERAL



PDVSA

Realizar un estudio de la cadena de suministro de insumos operacionales y servicios industriales del Mejorador de Crudo Petrocedeño, con la finalidad de identificar las oportunidades de negocios que puedan ser desarrolladas en el Polígono Industrial y de Servicios (PIS) de Soledad, que permita garantizar el suministro de insumos necesarios en las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero. Edo. Anzoátegui. Venezuela.





U
N
E
X
P
O

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



PDVSA

1

- Identificar los insumos químicos, metalmecánicos e industriales a ser suministrados por el Polígono Industrial y de servicios de Soledad para garantizar las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

2

- Identificar los servicios industriales que requerirá el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero, que puedan ser llevados a cabo en el PIS de Soledad.

3

- Determinar las cantidades y frecuencia de uso de los insumos y servicios operacionales que podrían ser suministrados por el Polígono Industrial de Servicios (PIS) de Soledad.

4

- Ubicar proveedores internos y externos de estos suministros tomando como referencia los utilizados en el Mejorador de Crudo Petrocedeño.



U
N
E
X
P
O

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



PDVSA

5

- Estudiar el comportamiento del número de importaciones y exportaciones de los insumos que requerirán las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

6

- Determinar que insumos operacionales pueden ser producidos en Venezuela.

7

- Estudiar de forma comparativa los costos asociados a la compra de insumos químicos, metalmecánicos e industriales que se utilizarán en el Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero.

8

- Estudiar de forma comparativa los costos de traslados de los insumos químicos.

9

- Elaborar una base de datos de los insumos, oportunidades de manufactura y servicios, requeridos por el Complejo de Mejoramiento.



U
N
E
X
P
O

JUSTIFICACIÓN



PDVSA

- ❖ A través de los años las empresas han requerido del intercambio de bienes y servicios para lograr su desarrollo económico dentro del mercado, y son precisamente estas relaciones económicas las que han propiciado el surgimiento de empresas dedicadas al suministro temprano de estos bienes y servicios.
- ❖ Esta investigación es importante ya que la determinación de los insumos operacionales y servicios industriales que se requerirá en el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero permitirá conocer el tipo de empresas que pueden ser creadas o instaladas dentro del Polígono Industrial y de Servicios (PIS) de Soledad, que permitan fomentar el desarrollo petrolero e industrial sustentable de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO), con la minimización de problemas de abastecimiento, reducción de costos de traslados de insumos y desconcentración de las actividades en el área del complejo.





U
N
E
X
P
O

ALCANCE



PDVSA

- ❖ El estudio contempla la determinación de los insumos operacionales y servicios industriales que se utilizarán en el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero. Con la premisa de dos mejoradores en la primera fase que procesarán 200 MBD de crudo cada uno de 8.5° API a 42° API y un tercer mejorador en proceso de licitación (Partiremos del supuesto para los cálculos de tres mejoradores con capacidad de procesamiento total de 600 MBD).
- ❖ El estudio de suministros de insumos operacionales abarca:
 - Sector químico
 - Sector metalmecánico
 - Sector industrial
- ❖ Se Identificarán los servicios industriales, relacionados principalmente con los talleres de mantenimiento que puedan ser instalados en el Polígono Industrial de Servicios (PIS) de Soledad entre ellos:
 - Talleres eléctricos
 - Talleres metalmecánicos
 - Talleres industriales

PREMISAS DEL ESTUDIO



PDVSA

- ❖ El Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero, no está construido, por lo tanto los datos necesarios para la presente investigación se tomarán del mejorador de Crudo Petrocedeño, por ser el prototipo de construcción. (Ver figura 3).
- ❖ Se tomarán solamente los años operativos normales, para el establecimiento de cantidades de insumos.
- ❖ El 80% de la información obtenida tendrá como principal fuente, al personal del Mejorador de Crudo Petrocedeño.



Estructura del Mejorador de Crudo Petrocedeño.
Fuente: Petrocedeño.



U
N
E
X
P
O

METODOLOGÍA

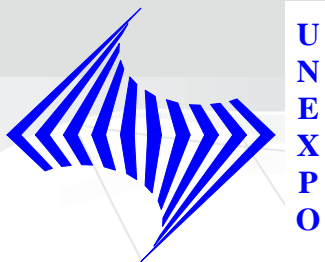


PDVSA

- ❖ De acuerdo con el problema referido al Estudio de Suministro de Insumos Operacionales desde el Polígono Industrial de Servicios (PIS) hacia el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado Falconero, la investigación es de tipo proyecto factible. Definida para UPEL (1998) como:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas requerimiento o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, método o procesos.





TAMAÑO Y MUESTRA DE LA POBLACIÓN



PDVSA

- ❖ **Población:** La población que sirvió como objeto de investigación fue la de los mejoradores de crudo existentes en el país.
- ❖ **Muestra:** La muestra es el Mejorador de Crudo (MC) Petrocedeño. El Mejorador de Crudo Petrocedeño, está constituido por diferentes zonas de las cuales se tomaron, en cuenta las de: almacén, mantenimiento industrial, compras y producción, con el fin de detectar los principales insumos requeridos para las operaciones del complejo.



Identificación de insumos operacionales y servicios industriales

❖ Sector Químico

Tabla 1. Consumo anual de Insumos químicos utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeno.

INSUMOS	CONSUMO (TMA)	PORCENTAJE (%)
AMINAS NEUTRALIZANTE	263	225
SECUESTRANTES H ₂ S	189	18
POLÍMEROS COAGULANTE	118	11
ANTIENSUCIANTES	69	6
AMINAS FÍLMICA	66	6
DEMULSIFICANTES	61	6
HIPOCLORITO DE SODIO 14.5%	53	5
ACIDO FOSFÓRICO 85%	45	4
POLÍMEROS FLOCULANTE	40	4
ANTIESPUMANTE	38	4
DEMULSIFICANTES	33	3
DISPERSANTE	33	3
AMONIACO ACUOSO 20%	16	2

Fuente: Elaboración Propia 2010

INSUMOS	CONSUMO (TMA)	PORCENTAJE (%)
INHIBIDOR DE CORROSIÓN	12	1
ANTIOXIDANTE	11	1
COAGULANTE	8	1
BIOXIDA NO OXIDANTE	5	0
ANTIPOLMERIZANTE	5	0
SECUESTRANTES	4	0
OXIGENO	1	0
BIODISPERSANTES	1	0
TOTAL	1070	100

A tenor de los resultados obtenidos podemos decir que la cantidad total de insumos encontrados pertenecientes al sector químico usados en el proceso de Mejoramiento de Crudo de Petrocedeno, es de 1070 TM año, de productos químicos. Siendo los de mayor importancia: Aminas neutralizantes con 263 TMA, Secuestrante de H₂S con 189 TMA, y Polímeros Coagulantes con 118 TMA.

CRITERIO DE SELECCIÓN: DIAGRAMA DE PARETO

- ❖ Para la selección de los insumos químicos se realizó un diagrama de Pareto, con la finalidad de conocer cuales son los insumos más importantes, partiendo del principio de Pareto que establece que el 20% del consumo me representa el 80% de la inversión. (Ver Figura 2)

Los insumos químicos que representan el 80% de la inversión son: Aminas neutralizantes, Secuestrantes de H₂S, Polímeros Coagulantes, Antiensuciantes, Demulsificantes, Hipoclorito de sodio y Ácido Fosfórico.

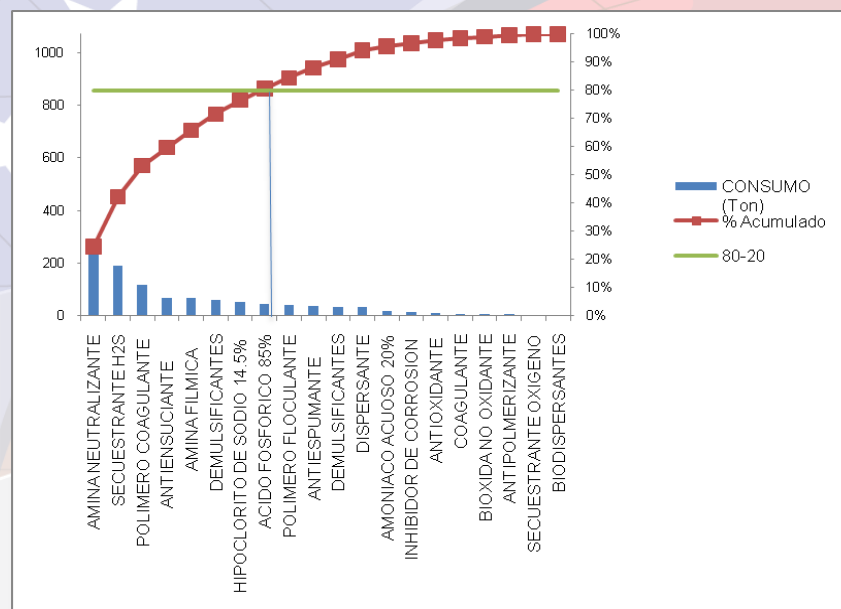


Figura 2. Diagrama de Pareto de los insumos utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeno
Fuente: Tabla 1.

❖ Sector Químico

Demanda promedio anual estimada de insumos que necesitará el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

Tabla 2. Demanda Anual Promedio estimada de Insumos químicos que se utilizarán en las operaciones regulares del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

INSUMOS	CONSUMO (TMA)	PORCENTAJE (%)
AMINAS NEUTRALIZANTE	789	30%
SECUESTRANTES H ₂ S	567	22%
POLÍMEROS COAGULANTE	355	14%
ANTIENSUCIANTES	207	8%
AMINAS FÍLMICA	197	8%
DEMULSIFICANTES	182	7%
HIPOCLORITO DE SODIO 14.5%	158	6%
ACIDO FOSFÓRICO 85%	135	5%
TOTAL	2590	100

Fuente: Tabla 1 y Figura 2.

Demanda promedio anual estimada de insumos químicos que se necesitarán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Tabla 3. Demanda Anual Promedio estimada de insumos químicos que se utilizarán en las operaciones regulares de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) que serán construidos en la Faja Petrolífera del Orinoco.

INSUMOS	CONSUMO (TMA)	PORCENTAJE (%)
AMINAS NEUTRALIZANTE	1578	30%
SECUESTRANTES H ₂ S	1134	22%
POLÍMEROS COAGULANTE	708	14%
ANTIENSUCIANTES	414	8%
AMINAS FÍLMICA	396	8%
DEMULSIFICANTES	366	7%
HIPOCLORITO DE SODIO 14.5%	318	6%
ACIDO FOSFÓRICO 85%	270	5%
TOTAL	5184	100%

Fuente: Tabla 1 y Figura 2.

❖ *Sector metalmecánico*

Tabla 4. Consumo anual de Insumos metalmecánicos utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeño

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/ AÑO)	PORCENTAJE (%)
ANILLOS	1504	31%
PERNOS	815	17%
RODAMIENTOS	794	16%
SELLOS	538	11%
ACCESORIOS DE TUBERÍAS	534	11%
BRIDAS	207	4%
ACCESORIOS DE BOMBA	170	4%
VÁLVULAS	160	3%
ACCESORIOS DE RODAMIENTOS	113	2%
TOTAL	4835	100%

En la tabla podemos observar que el consumo para un Mejorador de Crudo de insumos metalmecánicos corresponde a 4.835 piezas/año. Lo cual evidencia que no existe una cantidad suficiente de los insumos mostrados en la tabla superior, para la implementación de su producción industrial pues su consumo es muy pequeño. En estas cifras no fueron incluidas las válvulas ni bombas, las cuales también forman parte del proceso, tratándose de equipos que tienen vida útil de 5 años promedio con un 10 al 15% de mantenimiento. Sin embargo se mencionan en los talleres de servicios ya que a estas se les realiza mantenimiento.

Fuente: Elaboración Propia 2010

CRITERIO DE SELECCIÓN: DIAGRAMA DE PARETO

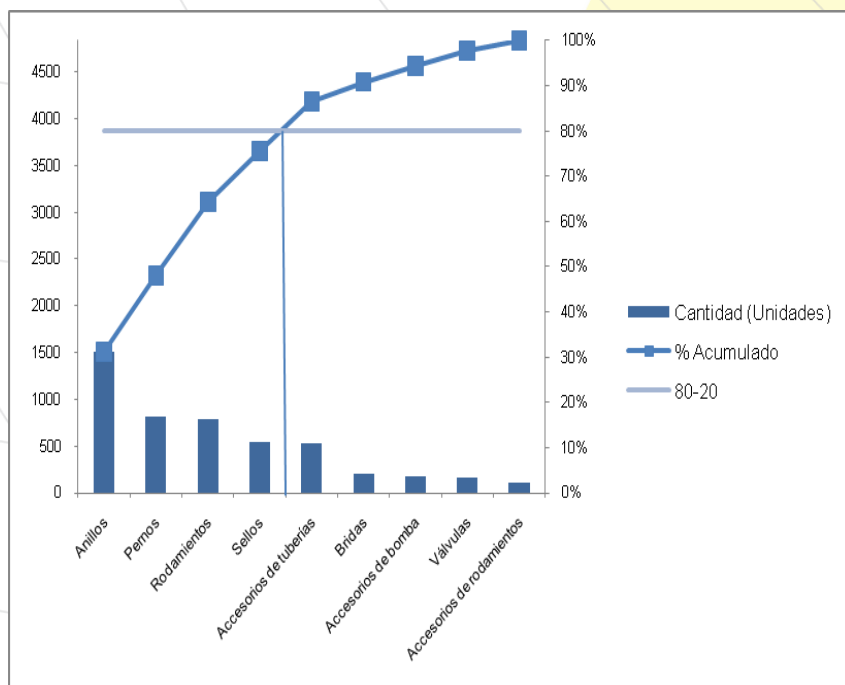


Figura 3. Diagrama de Pareto de los insumos metalmecánicos utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeño.

Fuente: Tabla 4.

La figura 3. Nos muestra el criterio de selección o priorización de los insumos, basándonos en la teoría de Pareto que establece que el 20% de los insumos Representa el 80% de la inversión. Estos nos arroja entonces que los insumos metalmecánicos más importantes son: Anillos, Pernos, Rodamientos y Sellos.

Entre los anillos se encuentran: Anillo de asiento, anillo de sello hidráulico, anillo de cabezal, anillo de desgaste, anillo laberinto, anillo partido y anillo ranurado. Los pernos están comprendidos por: pernos de distintos diámetros, de cabeza hexagonal, fijación, con tuercas y de expansión. Entre los rodamientos tenemos: Rodamientos de rodillo, bolas, cónicos, esféricos, rígido de bolas, axial, entre otros.

Los sellos están comprendidos por: Sellos de aceite, de alojamiento, de anillo, del embolo, mecánicos, inferiores, junta rotativa, Para bola, radial, seco, húmedos, mecánicos para bombas.

❖ Sector metalmecánico

Demanda promedio anual estimada de insumos metalmecánicos que se requerirán en las Operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

Tabla 5. Demanda promedio anual estimada de insumos metalmecánicos que se utilizarán en las operaciones regulares de los Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
ANILLOS	4512	41%
PERNOS	2445	22%
RODAMIENTOS	2382	22%
SELLOS	1614	15%
TOTAL	10953	100%

Fuente: Tabla 4 y Figura 3.

Demanda promedio anual estimada de insumos químicos que se necesitarán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Tabla 6. Demanda promedio anual estimada de insumos metalmecánicos que se utilizarán en las operaciones regulares de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) que serán construidos en la Faja Petrolífera del Orinoco

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
ANILLOS	10528	41%
PERNOS	5705	22%
RODAMIENTOS	5558	22%
SELLOS	3766	15%
TOTAL	25557	100%

Fuente: Tabla 4 y Figura 3.

❖ Sector industrial

Tabla 7. Equipos de Protección Personal utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeño.

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
TRAJES DE PROTECCIÓN QUÍMICA	5987	34
BRAGAS	5173	29
LENTES DE SEGURIDAD	3438	19
CASCOS DE PROTECCIÓN	995	6
MÁSCARA CON FILTRO DE PROTECCIÓN PARA GASES	983	6
MONOGAFAS PARA MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS	478	3
MASCARILLAS	478	3
RESPIRADORES COMPLETOS	171	1
ARNÉS	71	0
TOTAL	17774	100

Fuente: Elaboración Propia 2010

CRITERIO DE SELECCIÓN: DIAGRAMA DE PARETO

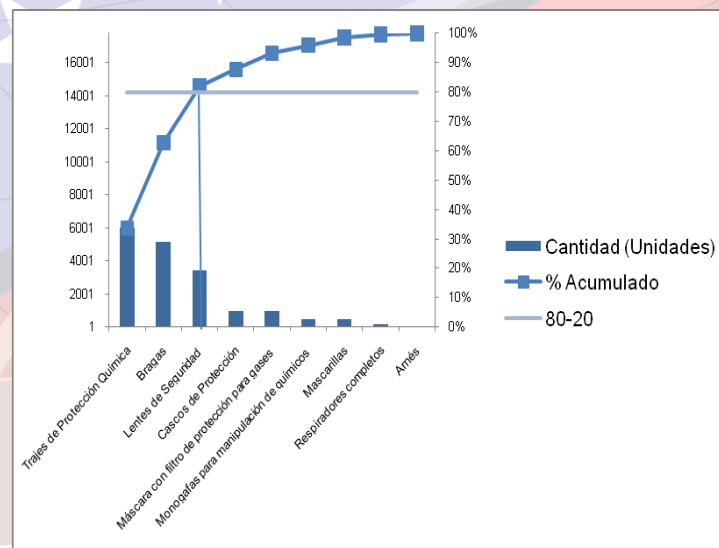


Figura 4. Diagrama de Pareto del consumo de Equipos de Protección Personal utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeño.
Fuente: Tabla 7.

❖ Sector industrial

Tabla 8. Equipos de Protección Personal utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedño.

INSUMOS	CANTIDAD (PARES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
GUANTES DE SEGURIDAD	39884	50
PROTECTORES AUDITIVOS	37415	46
BOTAS DE SEGURIDAD	3478	4
TOTAL	80777	100

Fuente: Elaboración Propia 2010.

A tenor de los resultados obtenidos podemos decir que los insumos encontrados pertenecientes al sector industrial, relacionados con los equipos de protección personal que se compran por pares, los de mayor importancia son: Guantes de seguridad y protectores auditivos.

Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal (EPS) que se requerirán en las Operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

Tabla 9. Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal que se requerirán en las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
TRAJES DE PROTECCIÓN QUÍMICA	17961	41%
BRAGAS	15519	35%
LENTES DE SEGURIDAD	10314	24%
TOTAL	43794	100%

Fuente: Tabla 7.

❖ *Sector industrial*

Tabla 10. Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal en pares aproximados que se requerirán en las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

INSUMOS	CANTIDAD (PARES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
GUANTES DE SEGURIDAD	119652	49%
PROTECTORES AUDITIVOS	112245	46%
BOTAS DE SEGURIDAD	10434	4%
TOTAL	242331	100%

Fuente: Tabla 8.

Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal (EPS) que se necesitarán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Tabla 11. Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal en unidades que se requerirán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) que serán construidos en la Faja Petrolífera del Orinoco

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
TRAJES DE PROTECCIÓN QUÍMICA	41909	41%
BRAGAS	36211	35%
LENTES DE SEGURIDAD	24066	24%
TOTAL	102186	100%

Fuente: Tabla 7.

❖ Sector industrial

Tabla 12. Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal en pares que se requerirán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) que serán construidos en la Faja Petrolífera del Orinoco

INSUMOS	CANTIDAD (PARES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
GUANTES DE SEGURIDAD	279188	52%
PROTECTORES AUDITIVOS	261905	48%
TOTAL	541093	100%

Fuente: Tabla 8.

La demanda estimada para el todos los Complejos de Mejoramiento que se construirán en la Faja solo en la parte operacional es de 541.103 Pares al año de Equipos de Protección Personal.

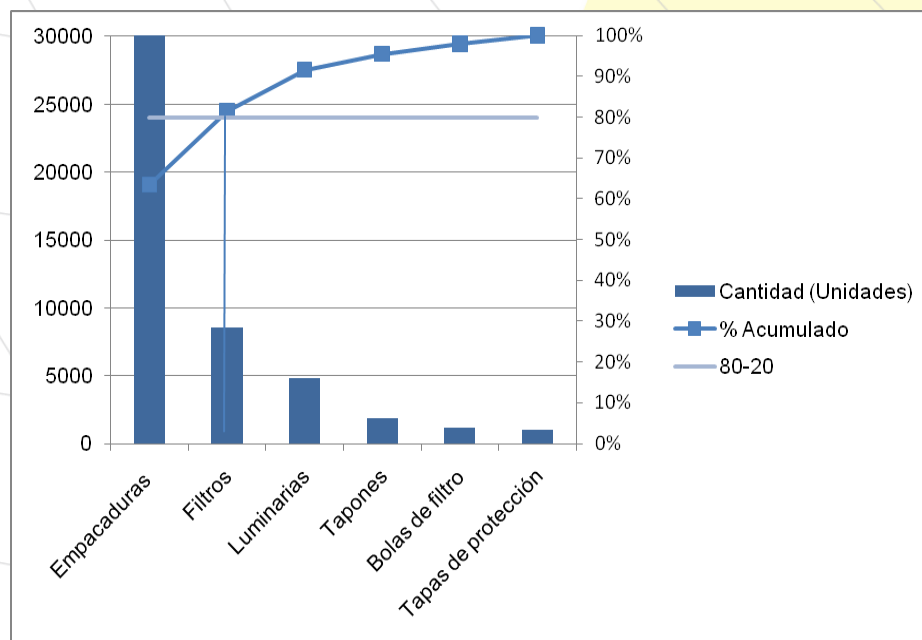
❖ Otros insumos industriales

Tabla 13. Insumos industriales utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeño.

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES/AÑO)	PORCENTAJE (%)
EMPACADURAS	30067	63%
FILTROS	8552	18%
LUMINARIAS	4798	10%
TAPONES	1850	4%
BOLAS DE FILTRO	1143	2%
TAPAS DE PROTECCIÓN	995	2%
TOTAL	47405	100

Fuente: Elaboración Propia 2010

CRITERIO DE SELECCIÓN: DIAGRAMA DE PARETO



❖ Los que representan el 80% de la inversión y el 20 % de consumo son: las Empacaduras, los filtros.

❖ Dentro de las empacaduras tenemos: Empacaduras espirometálicas, de tapa, codo, de sellado, de aro, de descarga, planas, RTJ Oval, Laminilla y Flotante.

❖ Dentro de los filtros tenemos: Filtro coalescente, Filtro coihose, Filtro de aceite, Filtro de aire, Filtro de combustible, Filtro de elemento y Filtro de lubricante.

Figura 5. Diagrama de Pareto del consumo de insumos industriales utilizados en las operaciones del Mejorador de Crudo Petrocedeno.

Fuente: Tabla 13.

❖ *Sector industrial*

Tabla 14. Demanda promedio anual estimada de Insumos industriales que se utilizarán en las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES)	PORCENTAJE (%)
EMPACADURAS	90201	78%
FILTROS	25656	22%
TOTAL	115857	100%

Fuente: Elaboración Propia 2010

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar entonces que el consumo de empacaduras y filtros de seis mejoradores de crudo será en promedio 270.333 Unidades anuales.

Demanda promedio anual estimada de Equipos de Protección Personal (EPS) que se necesitarán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) de la Faja Petrolífera del Orinoco.

Tabla 15. Demanda promedio anual estimada de Insumos industriales aproximados que se requerirán en las operaciones de los Complejos de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) que serán construidos en la Faja Petrolífera del Orinoco.

INSUMOS	CANTIDAD (UNIDADES)	PORCENTAJE (%)
EMPACADURAS	210469	78%
FILTROS	59864	22%
TOTAL	270333	100

Fuente: Elaboración Propia 2010

❖ *Identificación de servicios industriales y frecuencia de uso.*

El mejorador fue dividido por 4 grandes áreas las cuales son mostradas en la tabla 16, también en la misma tabla se puede observar el número de equipos por secciones y la cantidad anual de servicios que serán requeridos, partiendo de un mantenimiento correctivo trimestral, señalado en el plan de mantenimiento de Petrocedeño.

Tabla 16. Servicios industriales localizados por secciones.

SECCIONES	CANTIDAD TRIMESTRAL DE SERVICIOS	CANTIDAD ANUAL DE SERVICIOS
SISTEMA CONTRA INCENDIO	304	1216
SERVICIO ELÉCTRICO	620	2480
ROTATIVOS DE CONVERSIÓN	840	3360
MOTORES DE HIDROPROCESOS	203	812
TOTAL SERVICIOS	1967	7868

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la información contenida en la tabla vemos que la sección de los Rotativos de conversión son los que tienen más equipos con 840 en total y una cantidad de servicios de 3.360 mantenimientos correctivos anuales, seguidos por la sección de Servicios eléctricos con 620 equipos y 2.480 mantenimientos preventivos anuales.

❖ Equipos rotativos de conversión

Tabla 17. Equipos de Petrocedeño a los cuales se les realizan mantenimiento en la sección de Rotativos de conversión

Equipos	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH- Requeridas por cada equipo	HH- Requeridas por los equipos
MOTORES ELÉCTRICOS	328	2	10	20	6560
COMPRESOR CENTRÍFUGO	15	6,08	22	133,76	2006,4
BOMBAS CENTRÍFUGAS	345	5,42	19	102,98	35528,1
BOMBAS RECIPROCICANTE	17	5,5	20	110	1870
TURBINAS	71	5,25	12	63	4473
VENTILADORES	36	2,08	5	10,4	374,4
BOMBAS TIPO TORNILLO	27	5,25	21	110,25	2976,75
CAJA DE ENGRANAJE	1	2,58	8	20,64	20,64
TOTAL	840		117		53809,29

Hay un total de 345 Bombas centrífugas, en la unidad de Rotativos de conversión, con un tiempo de estadía en el taller de 5,42 Horas por bomba, con un total de 19 personas trabajando en cada una de ellas. Por otra parte otra cantidad considerable es la correspondiente a los motores eléctricos ya que se encuentran en esta unidad un total de 345, con una duración en taller de dos horas por cada unidad, y un total de 10 personas trabajando en cada equipo, de lo cual podemos calcular una inversión efectiva de 20HH, en cada uno. También cabe destacar que aunque existen en cantidad pocos compresores centrífugos, el tiempo promedio que permanecen en el taller es considerable con 6,08 horas, con un total de 22 personas atendiéndolo, lo que se traduce como 2.006,4 Horas Hombres, por cada uno de ellos. Igualmente las bombas tipo tornillo están presentes en esta área en pocas unidades (27), pero el tiempo de estadía en taller es lo que hace que se tome en cuenta por ser considerable este es igual a 5,25 Horas, lo cual da como resultado que se utilicen 2.976,75 Horas Hombres, en la reparación de cada equipo.

Fuente: Elaboración propia.

❖ Equipos rotativos de conversión

Cantidad promedio de Equipos Rotativos de Conversión para el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

Tabla 18. Equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero, a los cuales se les realizarán mantenimiento en la sección Rotativos de conversión

Equipos	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido por equipo	HH-Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
MOTORES ELÉCTRICOS	984	2	10	20	19680
COMPRESOR CENTRÍFUGO	45	6,08	22	133,76	2736
BOMBAS CENTRÍFUGAS	1035	5,42	19	102,98	56097
BOMBAS RECIPROCICANTE	51	5,5	20	110	2805
TURBINAS	213	5,25	12	63	11182,5
VENTILADORES	108	2,08	5	10,4	2246,4
BOMBAS TIPO TORNILLO	81	5,25	21	110,25	4252,5
CAJA DE ENGRANAJE	3	2,58	8	20,64	77,4
TOTAL	2520		117		99076,8

En la Tabla podemos observar que las cantidades correspondientes a los equipos de la sección rotativos de conversión va a ser aproximadamente 2.520 equipos, a los cuales deberá realizárseles mantenimiento correctivo cada tres meses, con un tiempo promedio de estadía en taller de 3,79 horas por cada equipo. Utilizando aproximadamente un total de 9.9076,8 Horas-Hombres en esta sección.

Fuente: Elaboración propia.



❖ *Sistemas contra incendio*

Tabla 19. Equipos de Petrocedeño a los cuales se les realizan mantenimiento en la sección Sistemas contra incendios

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH- Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
BOMBAS CENTRÍFUGAS	47	5,42	19	102,98	4840,06
MOTORES ELÉCTRICOS	29	6,5	23	149,5	4335,5
TOTAL	304		42		9175,56

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos vemos que en la sección de Sistemas contra incendios, hay un total de 304 equipos por Mejorador de Crudo, entre los cuales predominan en cantidad las bombas centrífugas con 47 equipos los cuales tienen un tiempo de estadía en el taller de 5,42 Horas por bomba, con 19 personas trabajando en cada una de ellas. Seguidas por los motores eléctricos con 29 equipos, con una duración en taller de 6,5 horas por cada uno y un total de 23 personas trabajando en cada equipo, de lo cual podemos calcular un requerimiento de 4.335,5 HH, para realizar el mantenimiento a todas las bombas centrífugas de esta unidad.

❖ Sistemas contra incendio

Cantidad promedio de Equipos de Sistemas contra incendios del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

Tabla 20. Equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero a los cuales se les realizarán mantenimiento en la sección Sistemas contra incendios

Equipos	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido por equipo	HH- Requeridas por cada equipo	HH- Requeridas por los equipos
BOMBAS CENTRÍFUGAS	141	5,42	19	102,98	14520,18
MOTORES ELÉCTRICOS	87	6,5	23	149,5	13006,5
TOTAL	228		42		27526,68

En el tabla podemos observar que las cantidades correspondientes a los equipos de la sección Sistemas contra incendios va a ser aproximadamente 228 equipos, a los cuales deberá realizárseles mantenimiento correctivo cada tres meses, con un tiempo promedio de estadía en taller de 5.96 horas por cada equipo. Utilizando aproximadamente un total de 27.526,68 Horas-Hombres en esta sección. Las cuales se encuentran distribuidas casi uniformemente en ambos equipos, debido al número de personal que se requiere para realizarle mantenimiento a los motores eléctricos.

Fuente: Elaboración propia.

❖ Sistemas contra incendio

Tabla 21. Equipos de Petrocedeno a los cuales se les realizan mantenimiento en la sección Servicios eléctricos

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Hora)	Personal requerido por equipo	HH- Requeridas por cada equipo	HH- Requeridas por los equipos
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 1)	7	2	11	22	154
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 2)	6	1,75	11	19,25	115,5
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 3)	295	1,8	11	19,8	5841
TOTAL	308		33		6110.5

Fuente: Elaboración propia.

Cantidad promedio de Equipos de Sistemas contra incendios del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero

Tabla 22. Válvulas del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero a los cuales se les realizarán mantenimiento semestral.

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Hora)	Personal requerido por equipo	HH- Requeridas por cada equipo	HH- Requeridas por los equipos
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 1)	21	2	11	22	462
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 2)	18	1,75	11	19,25	346,5
VÁLVULAS MOTORIZADAS (ÁREA 3)	885	1,8	11	19,8	17523
TOTAL	924		33		18337,5

Fuente: Elaboración propia.

❖ Servicios eléctricos

Tabla 23. Equipos de Petrocedño a los cuales se les realiza mantenimiento preventivo en la sección Servicios eléctricos

SERVICIOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación	Personal requerido en cada reparación	HH- Requeridas por cada equipo
BANCO DE BATERÍAS	71	5,2	8	41,6
ARRANCADORES DE MOTORES ELÉCTRICOS	435	2,1	15	31,5
TRANSFORMADORES DE POTENCIA	53	0,9	7	6,3
GABINETES DE DERIVACIÓN	27	0,8	6	4,8
PLANTAS DE EMERGENCIA	3	1,33	8	10,64
MOTORES ELÉCTRICOS BOMBAS CONTRA INCENDIO	29	9,25	37	342,25
SISTEMA DE TRAZAS ELÉCTRICAS	2	4	9	36
TOTAL	620		90	

Hay un total de 435 arrancadores de motores eléctricos, en la unidad de Sistemas contra Incendios, con un tiempo de estadía en el taller de 2,1 Horas por motor y 15 personas trabajando en cada una de ellos. Seguido de los bancos eléctricos con 71 equipos; los cuales tienen un tiempo de estadía de 5,2 horas y 8 personas trabajando en cada uno. También cabe destacar que aunque existen en cantidad menor motores eléctricos de las bombas contra incendios con 29 equipos, el tiempo promedio que permanecen en el taller es considerable es de 9,25 con un total de 37 personas atendiéndolo, lo que se traduce como 37 Horas Hombres, por cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia.

❖ Servicios eléctricos

Cantidad promedio de Equipos de Servicios eléctricos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falcónero.

Tabla 24. Equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero a los cuales se les realizará mantenimiento preventivo en la sección Servicios eléctricos

SERVICIOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Hora)	Personal requerido o por cada equipo	HH- Requeridas por cada equipo	HH- Requeridas por los equipos
BANCO DE BATERÍAS	213	5,2	8	41,6	8860,8
ARRANCADORES DE MOTORES ELÉCTRICOS	1305	2,1	15	31,5	41107,5
TRANSFORMADORES DE POTENCIA	159	0,9	7	6,3	1001,7
GABINETES DE DERIVACIÓN	81	0,8	6	4,8	388,8
PLANTAS DE EMERGENCIA	9	1,33	8	10,64	95,76
MOTORES ELÉCTRICOS BOMBAS CONTRA INCENDIO	87	9,25	37	342,25	29775,75
SISTEMA DE TRAZAS ELÉCTRICAS	6	4	9	36	216
TOTAL	1860		90		81446,31

En la tabla podemos observar que las cantidades correspondientes a los equipos de la sección Servicios eléctricos va a ser aproximadamente 1.860 equipos, a los cuales deberá realizárseles mantenimiento correctivo cada tres meses, con un tiempo promedio de estadía en taller de 3.36 horas por cada equipo. Utilizando aproximadamente un total de 81.446,31 Horas-Hombres en esta sección con la utilización de 90 personas.

❖ Motores de Hidroprocesos

Tabla 25. Equipos de Petrocedeo a los cuales se les realiza mantenimiento preventivo en la sección Motores de Hidroprocesos

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH-Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
MOTORES ELÉCTRICOS	116	5,42	19	102,98	11945,68
BOMBAS CENTRÍFUGAS	84	4,1	25	102,5	8610
COMPRESOR CENTRÍFUGO	2	6,08	22	133,76	267,52
TURBINAS	1	5,25	12	63	63
TOTAL	203		78		20886,2

Fuente: Elaboración propia

Hay un total de 116 Motores de Hidroprocesos, en la sección Motores de Hidroprocesos, con un tiempo de estadía en el taller de 5,42 Horas por motor, y 19 personas trabajando en cada una de ellos.

Por otra parte otra cantidad considerable es la correspondiente a las bombas centrífugas ya que se encuentran en esta unidad un total de 84, con una duración en taller de 4,1 horas por cada unidad, y un total de 25 personas trabajando en cada equipo, de lo cual podemos calcular según a horas de permanencia en el taller y el número de personas que se encuentran trabajando en las mismas, es de 102,5 Horas Hombres cada uno.

También cabe destacar que aunque existen en cantidad existen pocos compresores centrífugos (2), el tiempo promedio que permanecen en el taller es considerable con 6.08 horas, con un total de 22 personas atendiéndolo, lo que se traduce como 133,76 Horas Hombres, por cada uno de ellos.

❖ Motores de Hidroprocesos

Cantidad promedio de Equipos de Servicios eléctricos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

Tabla 26. Equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero a los cuales se les realizará mantenimiento preventivo en la sección Motores de Hidroprocesos

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH-Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
MOTORES ELÉCTRICOS	348	5,42	19	102,98	35837,04
BOMBAS CENTRÍFUGAS	252	4,1	25	102,5	25830
COMPRESOR CENTRÍFUGO	6	6,08	22	133,76	802,56
TURBINAS	3	5,25	12	63	189
TOTAL	609		78		62658,6

En la Tabla podemos observar que las cantidades correspondientes a los equipos de la sección Motores Hidroprocesos va a ser aproximadamente 609 equipos, a los cuales deberá realizárseles mantenimiento correctivo cada tres meses, con un tiempo promedio de estadía en taller de 5,51 horas por cada equipo. Utilizando aproximadamente un total de 62.658,5 Horas-Hombres en esta sección con la utilización de 78 personas.

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS



PDVSA

Tabla 27. Equipos del Mejorador de Crudo Petrocedeño a los cuales se les realiza mantenimiento preventivo.

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH-Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
BOMBAS CENTRÍFUGAS	476	5,42	21	102,98	54178,32
MOTORES ELÉCTRICOS	473	6,5	10	149,5	30745
ARRANCADORES DE MOTORES ELÉCTRICOS	435	2,1	15	31,5	13702,5
VÁLVULAS MOTORIZADAS	308	2	11	22	6776
TURBINAS	72	5,25	12	63	4536
BANCO DE BATERÍAS	71	5,2	8	41,6	2953,6
TRANSFORMADORES DE POTENCIA	53	0,9	7	6,3	333,9
VENTILADORES	36	2,08	5	10,4	374,4
MOTORES ELÉCTRICOS BOMBAS CONTRA INCENDIO	29	9,25	37	342,25	9925,25
BOMBAS TIPO TORNILLO	27	5,25	21	110,25	2976,75
GABINETES DE DERIVACIÓN	27	0,8	6	4,8	129,6
BOMBAS RECIPROCICANTE	17	5,5	20	110	1870
COMPRESOR CENTRÍFUGO	17	6,08	22	133,76	2273,92
PLANTAS DE EMERGENCIA	3	1,33	8	10,64	31,92
SISTEMA DE TRAZAS ELÉCTRICAS	2	4	9	36	72
CAJA DE ENGRANAJE	1	2,58	8	20,64	20,64
TOTAL	2047		220		130899,8

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS



PDVSA

Tabla 28. Equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero a los cuales se les realizará mantenimiento preventivo.

EQUIPOS	Cantidad de Equipos	Tiempo del equipo disponible para la reparación (Horas)	Personal requerido en cada reparación	HH-Requeridas por cada equipo	HH-Requeridas por los equipos
BOMBAS CENTRÍFUGAS	1428	5,42	21	102,98	162534,96
MOTORES ELÉCTRICOS	1419	6,5	10	20	92235
ARRANCADORES DE MOTORES ELÉCTRICOS	1305	2,1	15	31,5	41107,5
VÁLVULAS MOTORIZADAS	924	2	11	22	20328
TURBINAS	216	5,25	12	63	13608
BANCO DE BATERÍAS	213	5,2	8	41,6	8860,8
TRANSFORMADORES DE POTENCIA	159	0,9	7	6,3	1001,7
VENTILADORES	108	2,08	5	10,4	1123,2
MOTORES ELÉCTRICOS BOMBAS CONTRA INCENDIO	87	9,25	37	342,25	29775,75
BOMBAS TIPO TORNILLO	81	5,25	21	110,25	8930,25
GABINETES DE DERIVACIÓN	81	0,8	6	4,8	388,8
BOMBAS RECIPROCICANTE	51	5,5	20	110	5610
COMPRESOR CENTRÍFUGO	51	6,08	22	133,76	6821,76
PLANTAS DE EMERGENCIA	9	1,33	8	10,64	95,76
SISTEMA DE TRAZAS ELÉCTRICAS	6	4	9	36	216
CAJA DE ENGRANAJE	3	2,58	8	20,64	61,92
TOTAL	6141		220		392699,4

Fuente: Elaboración propia



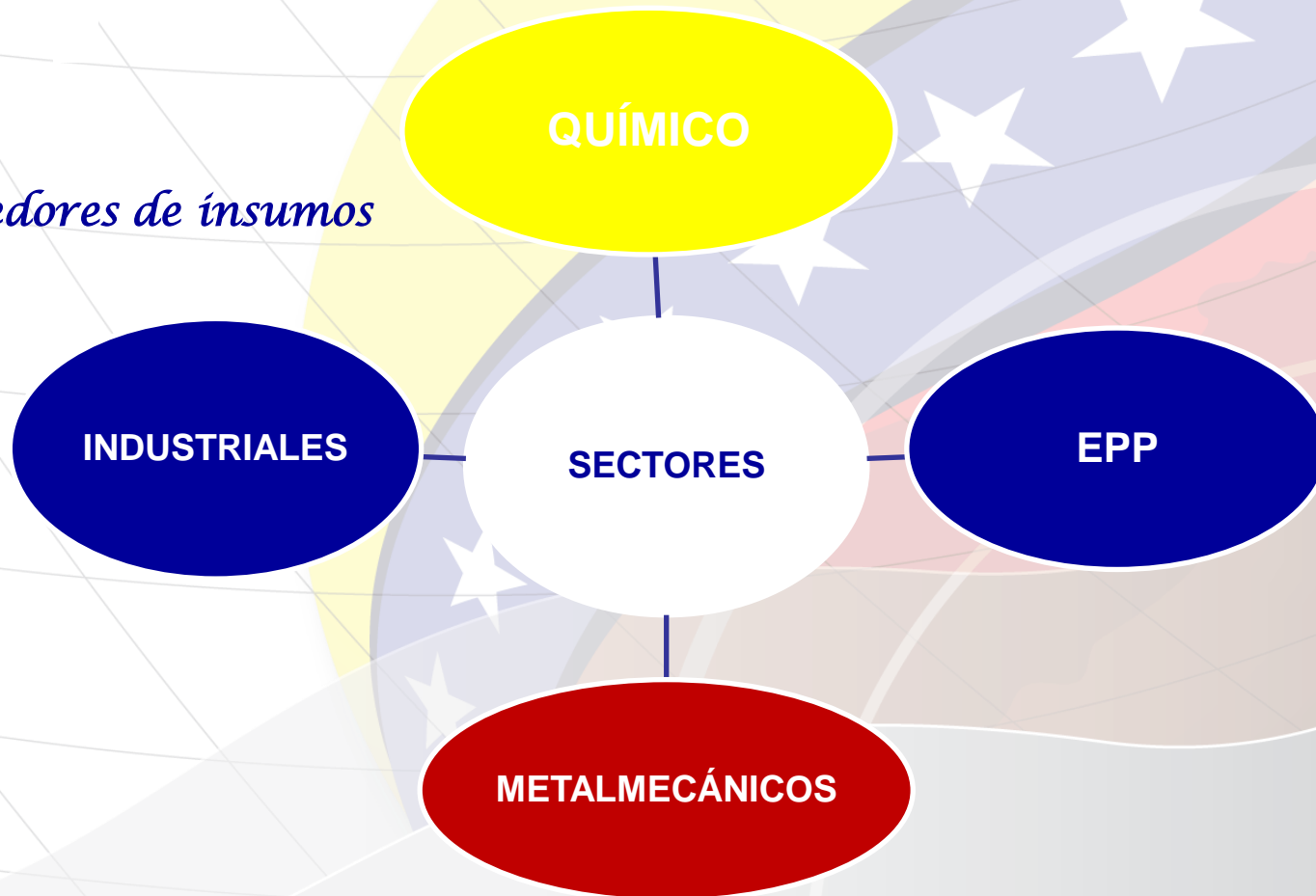
U
N
E
X
P
O

RESULTADOS



PDVSA

❖ *Proveedores de insumos*



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Energía y Petróleo**

Venezuela
AHORA ES DE TODOS

❖ Importaciones y exportaciones del mercado nacional

❖ Sector químico

❖ Importaciones

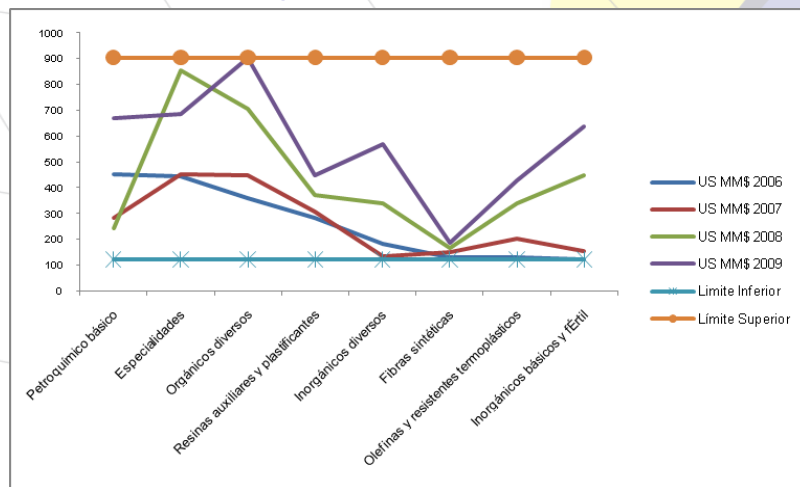


Figura 20. Comportamiento de las importaciones nacionales del sector químico. Fuente: ASOQUIM.

❖ Exportaciones

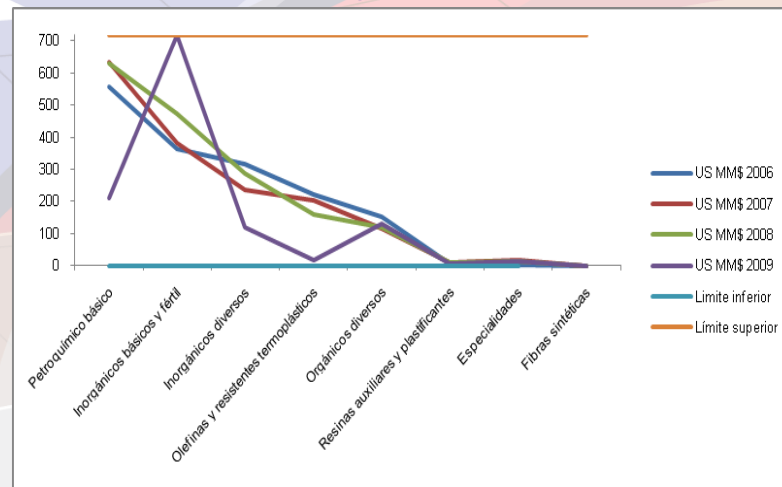


Figura 21. Comportamiento de las exportaciones nacionales del sector químico. Fuente: ASOQUIM.

❖ Importaciones y exportaciones del mercado nacional

❖ Sector metalmecánico

❖ Importaciones

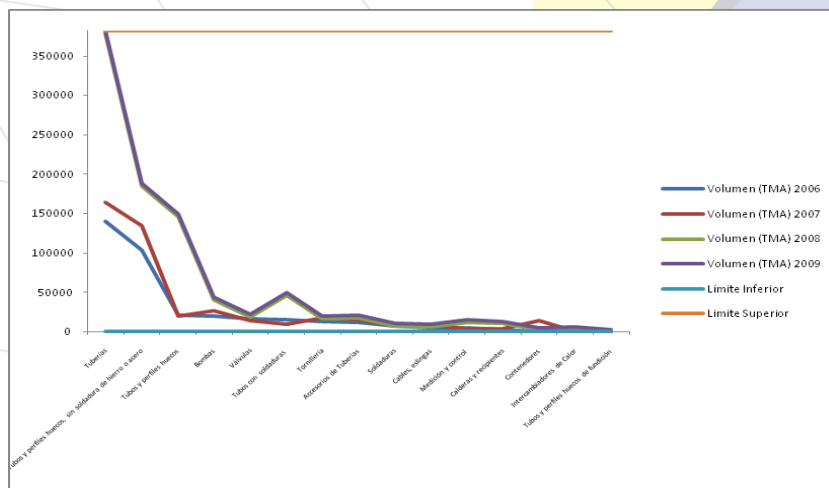


Figura 23. Comportamiento de las importaciones y exportaciones nacionales del sector metalmecánico.

❖ Exportaciones

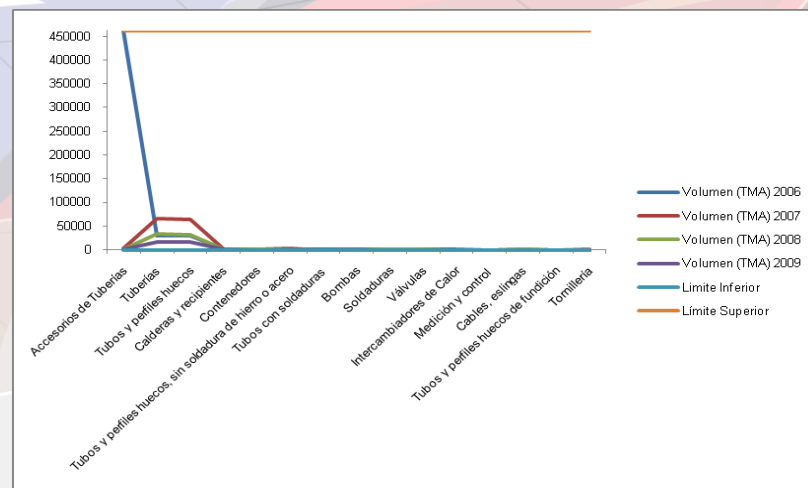


Figura 24. Comportamiento de las exportaciones nacionales del sector metalmecánico.



❖ *Insumos operacionales que tienen manufactura en Venezuela*

Insumos químicos que se requieren en la operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero y tienen capacidad de producción nacional. Estos son:

- ❖ Demulsificantes
- ❖ Aminas
- ❖ Hipoclorito de Sodio

Los insumos metalmecánicos en su mayoría son importados, y distribuidos en el país por filiales extranjeras. Algunas tipos de empaaduras son de producción nacional. Mientras que los rodamientos utilizados en la reparación de los componentes mecánicos del proceso son traídos desde otros países, siendo el mayor distribuidor de estos la SFK de Venezuela y a quien Petrocedeño les compra el 80% de su consumo.

Los Equipos de Protección Personal que son de manufactura nacional son: Guantes de Piel de vaca y algodón, y botas. Los demás insumos al igual que los metalmecánicos son traídos de otros países.

❖ Estimación de costos de insumos operacionales

Tabla 40. Costos de Equipos de Protección Personal que se necesitarán en el Complejo de mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.

INSUMOS	Cantidad (Unidades)	Precio Unitario \$	Bolívars Fuertes Unitario	Costos Total (BSF)	Costos Total (BSF*)
TRAJES DE PROTECCIÓN QUÍMICA	17961	61,4538	233	4183295	4746218
BRAGAS	15519	80	303	4705361	5338536
LENTES DE SEGURIDAD	10314	14	53	547261	620903
CASCOS DE PROTECCIÓN	2985	22	83	248889	282381
MÁSCARA CON FILTRO DE PROTECCIÓN PARA GASES	2949	33	125	368831	418463
MONOGAFAS PARA MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS	1434	20	76	108697	123324
MASCARILLAS	1434	17,15	65	93208	105750
RESPIRADORES COMPLETOS	513	107	406	208037	236031
ARNÉS	213	18	68	14531	16486
TOTAL	53322	372,6038	1412	3492703	3962698

Fuente: Elaboración propia

❖ Estimación de costos traslado de insumos

Costos de traslado de insumos químicos, desde las ciudades: Valencia, Maracaibo y Caracas hasta el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero. Los costos presentados en las tablas corresponden al costo de transporte de insumos refrigerados a granel.

Tabla 41. Costos de Traslado de insumos a granel

	Días	Valor por Día (BsF)	Km.	Valor por Kilómetros (BsF)	Valor por TMA
Caracas- Falconero	1	2066	668	3854,36	298,35
Valencia- Falconero	1,5	2066	591	3410,07	298,35
Maracaibo- Falconero	3	2066	1126	6497,02	298,35

Fuente: Elaboración propia 2010.

Tabla 44. Costos de Total del Traslado de insumos a granel que se incurrirán para el traslado de insumos químicos hacia el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado Falconero.

	Valor por Día (BsF)	Valor por Kilómetros (BsF)	Valor por TMA	Costos Totales (BsF)
Caracas- Falconero	2.066	2.574.712,48	772.726,5	3.349.504,98
Valencia- Falconero	3.099	2.015.351,37	772.726,5	2.791.176,87
Maracaibo- Falconero	6.198	7.315.644,52	772.726,5	8.094.569,02

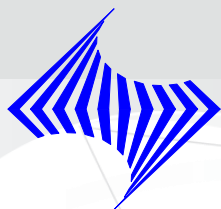
Fuente: Elaboración propia 2010.

CONCLUSIONES



PDVSA

1. Los insumos químicos operacionales más importantes basados en la demanda que tienen los mismos en el Mejorador de Crudo Petrocedeño y acorde a un criterio de selección conocido como Diagrama de Pareto fueron: Aminas neutralizantes, Secuestrantes de H₂S, Polímeros coagulantes, Antiensuciantes, Aminas fílmica, Demulsificantes e Hipoclorito de sodio. Estos insumos son en una gran mayoría producidos en otros países, y comercializados para Venezuela, sin embargo hay productos dentro de estos, que son fabricados en el país como es el caso de los Demulsificantes, y las Aminas neutralizantes.
- ❖ Los insumos metalmecánicos más importantes utilizados en el Mejorador de Crudo Petrocedeño, hallados en la presente investigación son: Anillos, Pernos, Rodamientos, Sellos La producción de alguno de estos insumos en el país se encuentra limitada, y en el caso de los rodamientos utilizados en el Complejo Petrocedeño son de fabricación extranjera.
- ❖ Los insumos industriales, agrupados dentro de la misma categoría como Equipos de protección Personal (EPP) más importantes utilizados para cuidar la seguridad y vida de los trabajadores del Complejo de Mejoramiento de Crudo son: Guantes de Seguridad y Protectores Auditivos, Trajes de Protección química, Bragas y Lentes de seguridad. Los EPP antes mencionado no se fabrican en el país y son surtidos mediante distribuidores internacionales, con excepción de algunos tipos de guantes de seguridad que son manufacturados en Venezuela.
- ❖ Los insumos industriales que mostraron mayor consumo son: Las empacaduras y los Filtros.



U
N
E
X
P
O

CONCLUSIONES



PDVSA

2. Los servicios industriales deben estar enfocados principalmente a los talleres de mantenimiento, de los equipos del Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero. Estos talleres deben estar orientados principalmente a la atención de los siguientes equipos: Bombas centrífugas cuyas cantidades se estiman estén alrededor de 1428 equipos en todo el Complejo, 1419 Motores eléctricos, 1305 Arrancadores de motores eléctricos, 924 válvulas y 216 Turbinas. Todos ellos con planes de mantenimiento Trimestral siendo la excepción las válvulas cuyo mantenimiento se realizará de forma semestral, acorde a los planes de mantenimiento vigentes para el Mejorador de Crudo Petrocedaño.
3. Las cantidades y frecuencia de uso de los insumos y servicios operacionales que podrían ser suministrados por el Polígono Industrial de Servicios (PIS) de Soledad.
 - ❖ Las cantidades de los insumos químicos importantes van desde 158 a 789 TM/ año de estos insumos.
 - ❖ Las cantidades de insumos metalmecánicos van desde, 9684 a 27072 Piezas/año para el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado Falconero, y 81216 a 29052 Piezas/año de todos los Complejos de Mejoramiento de Crudo que serán desarrollados en la Faja Petrolífera del Orinoco. Cabe destacar que estas cantidades no representan un volumen considerable como para considerar la instalación de empresas fabricantes relacionadas, dentro del PIS de Soledad.
 - ❖ La demanda estimada que tendrá el Complejo de Mejoramiento de Crudo Falconero varían para los EPS que se compran en pares tales como Guantes de seguridad y Proyectoros auditivos entre: 112.245 y 119.652 pares/año, y para los que se compran en unidades como es el caso de los Trajes de Protección Química, Bragas y Lentes de Seguridad entre: 10.314 y 179.661 Unidades/año. Mientras que si se quiere incluir las cantidades para todos los Mejoradores que serán desarrollados en la Faja Petrolífera del Orinoco se estimaría una demanda de los EPS que se compran por pares entre: 336.735 y 358.956 pares/año y de los que se compran por unidades entre: 30.942 y 538.983 Unidades/año.

CONCLUSIONES



PDVSA

4. Proveedores internos y externos de estos suministros tomando como referencia los utilizados en el Mejorador de Crudo Petrocedaño.
 - ❖ Se obtuvo que la mayoría de los insumos químicos operacionales importantes, son abastecidos por dos compañías la Ge BETZ DE VENEZUELA e industrias POLY ACID DE VENEZUELA, la primera establecida en la ciudad de Caracas y la Segunda en la Ciudad de Valencia. Estado Carabobo.
 - ❖ Por otro lado los insumos metalmecánicos son abastecidos principalmente por proveedores que se encuentran geográficamente en dos ciudades del País en Valencia con una distancia promedio del Complejo de 468 Km., y Caracas a 310 Km de distancia.
 - ❖ Los insumos industriales tienen como principales proveedores los que se encuentran las ciudades de Valencia a 468 Km de distancia, Caracas 310Km. Maracaibo a 1001 Km.
 - ❖ De esto se puede concluir que la mayoría de los proveedores de insumos operacionales importantes se encuentran localizados en las Ciudades: Valencia Edo. Carabobo, Caracas y Maracaibo. Edo. Zulia. Siendo estos en su gran mayoría distribuidores de insumos y no fabricantes. Por otra parte cabe destacar que en la Ciudad de Caracas se encuentran la mayoría de las oficinas comerciales principales de los proveedores. La distancia que hay de esta ciudad hasta el lugar donde se construirá el Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero es de 591 Km. Se tiene como promedio total de las distancia de las tres ciudades al CMCEP Falconero un total de 795 Km, promedios. Lo que equivale a 13.25 Horas de carretera con una velocidad de 60Km/hora, que a su vez se traduce en día y medio para lograr el suplir los insumos y servicios al complejo. Si se instalan empresas en el Polígono Industrial de Servicios de Soledad que atiendan a las necesidades del complejo lo que demoraría en realizar el abasto de insumos es 0.33 Horas.

CONCLUSIONES



PDVSA

5. El comportamiento del número de importaciones y exportaciones de los insumos que requerirán las operaciones del Complejo de Mejoramiento de Crudo Extrapesado (CMCEP) Falconero.
 - ❖ Se obtuvo que las tendencias de importación de los insumos operacionales estudiados va en aumento, mientras que las tendencias de las exportaciones siempre es en decadencia. Esto debido a factores económicos internos y externos que forman parte del juego del mercado, en el año 2009, se visualizó más variación en todos los insumos estudiados, esto se podría relacionar con la gran depresión económica que sufrieron los países, derivado del desequilibrio económico de los Estados Unidos.
 - ❖ Los costos de los insumos metalmecánicos y químicos son muy variables y se tienen poca información de los mismos. Los Equipos de protección Personal (EPP), tienen costos elevados que van desde 3.492.703 BsF/año a dólares PDVSA y 3.962.698 BsF/año a dólar 4.30, lo que muestra que hay una gran inversión sobre estos insumos, las instalación o creación de industrias dentro del PIS de Soledad, deberían ir dirigidas a la atención de la de estos EPP, ya que la gran mayoría de estos son importados.



U
N
E
X
P
O

CONCLUSIONES



PDVSA

6. Los costos incurridos en el traslado de insumos químicos son bastante elevados, estando alrededor de 773.313,65 BsF/año, debido a la lejanía del complejo Falconero de sus principales proveedores, los costos de traslados se minimizarían a 772.841,90 BsF/año, si estos estuviesen instalados en el Polígono Industrial y de Servicios de Soledad.

Como conclusión general la instalación de unidades industriales dentro del PIS de soledad debe estar principalmente dirigida a dos grandes sectores: el sector químico con la instalación de empresas que fabriquen o distribuyan los insumos químicos necesarios, y el sector industrial con la instalación de empresas que se dediquen a la fabricación o distribución de Equipos de seguridad Industrial.

Los insumos metalmecánicos no representan cantidades de demandas muy altas como para considerar la instalación de unidades industriales que se dediquen a la fabricación o distribución de los mismos.

Los talleres de mantenimiento que se visualizan como necesarios son: Talleres eléctricos, Talleres de Instrumentación, Talleres de reparación de Bombas y talleres Industriales, ya que existen grandes cantidades de equipos a los que se les tiene que realizar mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.

RECOMENDACIONES



PDVSA

- ❖ Se propone se realice un estudio de demanda de insumos operacionales con una data histórica de por lo menos 3 años para tener una mejor estimación del comportamiento de la demanda futura.
- ❖ Se recomienda la instalación de empresas químicas e industriales dirigidas a la distribución o manufactura de insumos operacionales necesarios, tomando en cuenta la demanda promedio anual estimada, que tendrán todos los Proyectos de la Faja Petrolífera del Orinoco, con el fin de garantizar el suministro oportuno de todos los insumos operacionales necesarios.
- ❖ Se sugiere que se realice un estudio de distribución de planta, y estudio de tiempo para identificar el tamaño de los talleres industriales, eléctricos y de instrumentación que serán instalados en el Polígono Industrial y de Servicios (PIS) de Soledad, con base a la cantidad de equipos que allí se manejarán, que permita identificar el tamaño óptimo del taller, así como del personal que se requerirán en cada uno. Todo ello con la finalidad de darle el máximo aprovechamiento al espacio que se dispondrá en el PIS para estos.

RECOMENDACIONES



PDVSA

- ❖ Se plantea la creación de centros industriales de capacitación que permitan mejorar la preparación de todas las personas que van a trabajar en el PIS de Soledad.
- ❖ Se recomienda establecer acuerdos con empresas internacionales para realizar intercambios de tecnología y personal para la manufactura de productos industriales que hoy en día no se fabrican en el país, donde ambas representaciones tengan igual participación accionaria, con la finalidad de convertir al PIS en un gran parque industrial que apunte a la Manufactura de Bienes y Servicios, contribuyendo a reducir el número de importaciones que se realizan.
- ❖ Se propone que se realice un estudio de mercado para visualizar el comportamiento del mercado interno, que permita explicar de forma más efectiva, el porqué de las reducciones de exportación y aumento de las importaciones. Y definir las variables políticas, sociales y económicas que rigen estos comportamientos.



U
N
E
X
P
O



PDVSA

*GRACIAS POR SU
ATENCIÓN*



Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Energía y Petróleo**

Venezuela
AHORA ES DE TODOS