

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**PLANIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES
(MRP) DE ALMACÉN, PARA TECPECUADOR S.A.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EMPRESARIAL**

FRANK GIOVANNY VILLARREAL VELOZ
frankgvillarreal@gmail.com

Director: ING. FAUSTO ERNESTO SARRADE DUEÑAS
fausto.sarrade@epn.edu.ec

2015

DECLARACIÓN

Yo Frank Giovanni Villarreal Veloz declaro bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o certificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

FRANK GIOVANNY VILLARREAL VELOZ

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado por Frank Giovanni Villarreal Veloz, bajo mi supervisión.

ING. FAUSTO ERNESTO SARRADE DUEÑAS
DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza y por haberme guiado durante esta aventura de 5 años que fue la universidad, por haberme dado la capacidad de culminar este arduo proceso y estar a mi lado.

Agradezco a mi familia por apoyarme en todo momento, por su amor incondicional y estar a mi lado siempre, que sin ellos no podría haber llegado a donde ahora me encuentro. A mis abuelitas que ahora no se encuentran conmigo, pero que durante mi vida y la universidad me apoyaron y ahora les agradezco por todo el amor que me dieron.

A Johanna por ser parte importante de mi vida y acompañarme durante toda el camino universitario, por su apoyo y confianza.

Finalmente a TecpEcuador S.A por abrirme las puertas y la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación con ellos, a Patricio Chacha y Xavier Montalvo que confiaron en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

A mi abuelita Celia por haber sido mi segunda madre, por haberme criado a su lado, por su apoyo y sobre todo su amor de abuelita del que afortunadamente pude disfrutar, que sin ella no hubiera podido culminar este proceso.

A mis padres Juan y Marisol y a mi hermano Jhon, que siempre me hicieron sentir su amor, apoyo y confianza incondicional.

A Johanna que estuvo a mi lado durante la realización de este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	I
LISTA DE TABLAS	III
LISTA DE ANEXOS.....	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.4 ALCANCE	5
1.5 ANTECEDENTES DE TECECUADOR	5
2 MARCO TEÓRICO	7
2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MRP.....	7
2.2 GENERALIDADES DEL MRP.....	9
2.2.1 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN, MPS	11
2.2.2 LISTA DE MATERIALES.....	12
2.3 PRONÓSTICOS	14
2.3.1 MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO).....	16
2.4 ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS.....	20
2.4.1 MÉTODO DE CLASIFICACIÓN ABC.....	20
2.4.2 LOTE ECONÓMICO.....	23
2.4.3 PUNTO DE REPOSICIÓN (ROP).....	26
2.4.4 INVENTARIO DE SEGURIDAD	27
3 METODOLOGÍA	31

3.1	SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN.....	31
3.1.1	ANTECEDENTES DE ABASTECIMIENTOS	31
3.1.2	VISIÓN DE ABAS.....	33
3.1.3	MISIÓN DE ABAS	34
3.1.4	POLÍTICA GENERAL DE ABASTECIMIENTOS.....	34
3.1.5	SISTEMA NORMATIVO	35
3.1.6	ORGANIGRAMA.....	39
3.1.7	CICLO DE ABASTECIMIENTO.....	41
3.1.8	PROCESO DE ALMACÉN.....	47
3.1.9	LISTADO DE MATERIALES	50
3.1.10	DIAGNÓSTICO ACTUAL DE INVENTARIO.....	53
3.1.11	GLOSARIO.....	64
3.2	PRONÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN.....	67
3.2.1	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DEL BLOQUE BERMEJO	67
3.2.2	SELECCIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES	70
3.2.3	PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL	71
3.2.4	ANÁLISIS DEL MODELO.....	76
3.2.5	PRONÓSTICO O PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN	80
3.2.6	PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN.....	82
3.3	DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS	84
3.3.1	FACTORES QUE DETERMINAN LA CRITICIDAD DE UN MATERIAL.....	84
3.3.2	CATEGORIZACIÓN DE MATERIALES MEDIANTE ABC.....	84
3.3.3	SELECCIÓN DE MATERIALES.....	98
3.3.4	ANÁLISIS DE CONSUMO ESPERADO VS. PRODUCCIÓN ESPERADA.....	99
3.3.5	CÁLCULO DEL LOTE ECONÓMICO.....	103
3.3.6	CÁLCULO DEL PUNTO ECONÓMICO DE REPOSICIÓN.....	112
3.3.7	TIEMPO DE GESTIÓN	112
3.1.8	UTILIZACIÓN DIARIA.....	118
3.3.9	DETERMINACIÓN DE INVENTARIOS DE SEGURIDAD.....	122

3.4	PLANIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL ALMACÉN	127
3.4.1	OBJETIVOS DEL PLAN DE REQUISICIONES	127
3.4.2	IMPORTANCIA.....	127
3.4.3	PROPUESTA DE PLAN DE REQUISICIÓN MEDIANTE EXCEL OM3	128
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	155
4.3	CONCLUSIONES	155
4.4	RECOMENDACIONES	156
4	BIBLIOGRAFÍA.....	158
	ANEXOS.....	160

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Niveles de lista de materiales.....	12
Figura 2 - Diagrama que muestra cómo la línea de regresión muestral pasa a través de los valores de las medias muestrales de Y y X.....	17
Figura 3 - Ejemplo de ABC de Pareto	23
Figura 4 - Relaciones del lote económico.....	25
Figura 5 - Punto de reposición cuando el tiempo de entrega es diferente de cero y conocido	27
Figura 6 - Inventario de seguridad y punto de reposición cuando.....	30
Figura 7 – Abastecimientos en la División de Energía.....	39
Figura 8 - Dirección de Administración y Finanzas Ecuador.....	40
Figura 9 - Abastecimientos Ecuador.....	40
Figura 10 - Ciclo de Abastecimientos.....	42
Figura 11 - Gestión del requerimiento ABAS.....	43
Figura 12 - Gestión de SolP's.....	44
Figura 13 - Gestión de requerimiento ALMA.....	47
Figura 14 - Recepción de materiales ALMA	49
Figura 15 - Catalogación de materiales	52
Figura 16 - Inventario valorizado por mes.....	62
Figura 17 - Inventario valorizado por trimestre.....	62
Figura 18 - Producción mensual del campo.....	69
Figura 19 - X1 gráfica de residuales	73
Figura 20 -X1 vs. Residuos	77
Figura 21 - Residuos de la regresión	77
Figura 22 - Residuos cuadrados	78
Figura 23 - Correlación entre las perturbaciones.....	79
Figura 24 - Curva de regresión y reales	81
Figura 25 - ABC Materiales por valor	86
Figura 26 - ABC Materiales por movimiento	93
Figura 27 - Costos de hacer pedido material 10010052.....	105

Figura 28 - Curvas de costo de inventario por categoría	107
Figura 29 - Curvas CO y CI para las categorías A, B y C.....	108
Figura 30 - Costos totales de ordenar para el material 10010052	109
Figura 31 - Diagrama de dispersión de los tiempos de entrega de materiales.....	117
Figura 32 - Punto de reposición para el GUANTE VAQUETA (CUERO).....	122
Figura 33 - Punto de reposición para el GUANTE VAQUETA (CUERO) con inventario de seguridad	125

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Categorías de clasificación de materiales	51
Tabla 2 - Categorización por almacén.....	52
Tabla 3 - Materiales sin salidas de almacén.....	54
Tabla 4 - Categorización del riesgo por movimiento	55
Tabla 5 - Materiales de alta rotación y materiales sin rotación	56
Tabla 6 - Cambio de categoría de inmovilización.....	56
Tabla 7 - Materiales por categoría	57
Tabla 8 - Inventario valorizado por año	60
Tabla 9 - Inventario valorizado por mes.....	60
Tabla 10 - Estadística descriptiva Inventario 2014	63
Tabla 11 - Análisis horizontal de inventarios.....	64
Tabla 12 - Pozos del bloque 49	68
Tabla 13 - Producción del campo por mes.....	68
Tabla 14 - Valores de X.....	70
Tabla 15 - Estadísticas de regresión modelo 1	72
Tabla 16 - Coeficientes de regresión modelo 1	72
Tabla 17 - Estadísticas de la regresión modelo final	74
Tabla 18 - Análisis de varianza modelo final.....	74
Tabla 19 - Estadísticas de los coeficientes.....	75
Tabla 20 - Análisis de residuos	75
Tabla 21 - Estadística descriptiva de residuos.....	78
Tabla 22 - Pronóstico de la producción.....	82
Tabla 23 - Plan de Producción	83
Tabla 24 - ABC Materiales por valor.....	85
Tabla 25 - 20 primeros materiales categoría A.....	86
Tabla 26 - 20 primeros materiales categoría B.....	87
Tabla 27 - 20 primeros materiales categoría C.....	89
Tabla 28 - 20 últimos materiales categoría C	90

Tabla 29 - ABC Materiales por movimiento	92
Tabla 30 - 20 primeros materiales categoría A por movimiento	93
Tabla 31 - 20 primeros materiales categoría B por movimiento	95
Tabla 32 - 20 primeros materiales categoría C por movimiento	96
Tabla 33 - Listado de materiales críticos	98
Tabla 34 - Consumo esperado 2015 ajustado a la producción	100
Tabla 35 - Consumo esperado 2015 ajustado a la producción unidades	102
Tabla 36 - Pendiente de la curva de costos por categoría.....	106
Tabla 37 - Cantidad económica a ordenar EQ 20 primero materiales categoría A	110
Tabla 38 - Tiempo del proceso de compra estimado	112
Tabla 39 - SolPs generadas para BERM en 2014	113
Tabla 40 - Estadística descriptiva del tiempo de tratamiento de SolPs 2014	114
Tabla 41 - Estadística descriptiva del tiempo de entrega de materiales	115
Tabla 42 - Tiempo estimado desde la generación de la SolP hasta la recepción del material	117
Tabla 43 - Utilización diaria esperada para los 20 materiales de mayor rotación.....	118
Tabla 44 - Punto de Reposición PR para los 20 materiales de mayor rotación	121
Tabla 45 - Nivel de inventario de seguridad por categoría de rotación en relación al consumo esperado en 2015	124
Tabla 46 - Punto de reposición e inventario de seguridad para los 20 materiales de mayor rotación.....	125
Tabla 47 - Planificación de requerimientos de materiales.....	129

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Manual de Autorizaciones MAU Compras	160
ANEXO II - Manual de Autorizaciones MAU Gestión de Almacenes	168
ANEXO III - Nota de Pedido Cerrada	171
ANEXO IV - Nota de Pedido Abierta	173
ANEXO V - Solicitud de Pedido	178
ANEXO VI - Solicitud de Entrega	180

RESUMEN

El presente trabajo se ha desarrollado para ser un aporte en la administración y manejo del Almacén que se encuentra en el Campo Bermejo para TecpEcuador S.A., mismo que consta de cuatro capítulos que detallan lo siguiente:

CAPÍTULO I: Breve introducción acerca del inicio de las operaciones de Tecpetrol como TecpEcuador S.A. en nuestro país, se expone además la problemática que enfrenta la administración de inventarios en el almacén del Campo Bermejo.

CAPÍTULO II: Principales conceptos, metodologías y técnicas para el manejo y administración de inventarios.

CAPÍTULO III: Situación actual de la administración, los procesos y el sistema normativo para Abastecimientos y Almacén. Metodología utilizada para determinar la situación actual del Almacén y el comportamiento que se ha venido presentando en los últimos 4 años en el inventario tanto como existencias y como valor total del mismo. Pronóstico de la producción del campo para el 2015. Una categorización de inventarios mediante la metodología ABC que se utilizó también para realizar una clasificación de materiales por rotación. Finalmente la determinación del MRP que incluye el consumo esperado para el 2015, lote económico EOQ, inventario de seguridad y puntos de reposición PR.

CAPÍTULO IV: Conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

ABSTRACT

This work has been developed to be a contribution to the management of warehouse located in Campo Bermejo under the administration of TecpEcuador SA, it consists in four chapters that detail the following:

CHAPTER I: Brief introduction about the beginning operations of Tecpetrol as TecpEcuador SA in our country, it also exposes the problems facing inventory management in the store in Campo Bermejo.

CHAPTER II: Main concepts, methodologies and techniques for inventory management.

CHAPTER III: Current status of administration processes and the regulatory internal system for Procurement and Warehouse. Methodology used to determine the current status of the warehouse and behavior that has been presented in the last four years in inventory stocks as much as the total value. Forecast field production by 2015. An inventory categorization by ABC methodology was also used for classifying materials by rotation. Finally the determination of MRP including the expected consumption by 2015, economic order quantity EOQ, safety stock and replenishment points PR.

CHAPTER IV: Conclusions and recommendations of the work done.

1 INTRODUCCIÓN

La Planificación de Requerimientos de Materiales o MRP por sus siglas en inglés (Material Requirement Planning) nace de la necesidad de las empresas de reducir la inversión en inventarios y reducir el riesgo de obsolescencia de los mismos, que se traduce en una mayor productividad y rentabilidad.

En este caso específico de análisis se propondrá un MRP para Tecpecuador S.A, siendo esta una empresa dedicada a la explotación y comercialización de petróleo. “El petróleo es un hidrocarburo o compuesto orgánico, cuya formación se debe a la descomposición de residuos vegetales y animales a lo largo de muchísimos siglos, localizados en las profundidades de la tierra” (Chow, 2004 p.8).

Tecpecuador S.A es el nombre jurídico con el cual Tecpetrol opera en el Bloque 49 – Campo Bermejo, cuenta con una amplia experiencia en exploración, desarrollo y perforación, tiene operaciones en toda América, y como operadora del bloque cuenta con un almacén para materiales que aprovisionan a la maquinaria y operaciones de 62 pozos. Los inventarios están compuestos en general por equipos, repuestos, y tuberías, que por su alta rotación o inversión exigen un control adecuado y exhaustivo. Lo que se busca es garantizar que la obsolescencia sea mínima, alcanzando un equilibrio que por regla aumente el nivel de inventarios cuando los ahorros que se obtengan excedan el costo de mantener el inventario adicional.

La cantidad de ítems catalogados en almacén hacen complicado el desarrollo de un plan de requisiciones para cada uno de ellos. Entonces se debe enfocar el esfuerzo a los materiales que por su costo o rotación merecen atención especial, y es entendible que se dedique más atención y cuidado a controlar los artículos más valiosos. Para separar los artículos más apreciables asignaremos una clasificación “A” a los artículos que merecen revisión más frecuente, mientras los artículos “B” y “C” pueden

recibir una revisión menos rigurosa; este método suele llamarse adecuadamente método ABC de control de inventarios.

Desde mediados del siglo XX se han desarrollado métodos para el control de inventarios que buscan una administración más analítica de las existencias y aprovisionamiento de materiales. Sin embargo, “el método MRP ha ganado gran aceptación y se ha mantenido con pocas variaciones desde su desarrollo en la década de los 70’s” (Anaya, 2011, p. 217), éste método entre las múltiples ventajas que ofrece es que relaciona la demanda de materiales con la producción, reconociendo y trabajando sobre la relación existente entre ellos.

El desarrollo del MRP para Tecpecuador empezará por establecer la situación actual especificando el proceso de abastecimientos, la lista de materiales y el nivel de inventarios. Debido a que el MRP relaciona directamente la producción con los requerimientos de materiales, se deberá establecer primero el plan maestro de producción mediante las proyecciones de producción con datos históricos y tendencias de explotación. Estos dos factores se cruzan para crear el Plan de Requisiciones, primero se halla la tendencia de la producción proyectando para el período de planificación, después se compara con la tendencia en uso de materiales determinando la correlación entre los dos conjuntos de datos.

Se analizará exclusivamente los artículos del grupo “A” fijando: tiempos de entrega, puntos de reposición, utilización diaria, lote económico e inventario de seguridad con la finalidad de lograr la propuesta de planificación de los requerimientos del almacén. A pesar de la popularidad de estos métodos de control de inventarios, el juicio humano (o juicio del analista) continúa siendo utilizado, en algunos casos expresado como un conjunto de reglas implícitas que no siempre alcanzan el mejor resultado. Por ello, lo que en última instancia se busca con el desarrollo del MRP en Tecpecuador S.A es que los requerimientos de almacén guarden concordancia con las necesidades y rotación de los materiales, evitando la obsolescencia y la

sobrecarga de inventarios, estableciendo un método formal con base en el análisis de la situación actual.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema inicia desde la realización de los pedidos ya que se realizan sin someter a análisis de costos y riesgos implicados en la sobrecarga del stock. Por ello muchas veces se ven confrontados los departamentos de producción y abastecimientos, parte de la gestión de abastecimientos implica mantener un nivel adecuado de inventarios que garantice el proceso de producción minimizando el costo de mantener las existencias

Es el usuario quien generalmente hace los pedidos, y éste tiende a pedir más de lo que realmente necesita aduciendo que se debe asegurar el trabajo y en el caso específico de Tecpecuador S.A a que la demora o falta de algún material o repuesto puede detener la producción ocasionando altísimas pérdidas por la para; también se suele mencionar que un alto nivel de inventarios puede beneficiar a la empresa mediante ahorros financieros en la producción y las compras. Lo que ha ocasionado esta manera empírica de llevar el stock es que la obsolescencia sea alta, además que no mantener inventarios de seguridad ha detenido varios proyectos hasta la adquisición de los elementos necesarios.

Esta manera de llevar los inventarios es insostenible ya que los costos de mantenimiento se elevan con el paso del tiempo, así como las pérdidas por obsolescencia. De no tomarse medidas adecuadas a tiempo, la sobrecarga del stock además de significar pérdidas económicas también podrá disminuir la productividad debido a que el material obsoleto solo será sustituido contra la pérdida que su reposición significa, o será utilizada a pesar de las nuevas versiones más económicas o de mejor desempeño.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Planificar los requerimientos de materiales (MRP) de almacén para las adquisiciones de stock de Tecpecuador S.A. operadora del bloque Bermejo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual de inventario de materiales.
- Diseñar un control de inventarios para los materiales de almacén.
- Planificar los requerimientos del almacén mediante MRP con Excel OM3.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La administración y control de inventarios analiza las demandas y criticidad de los materiales de stock para mantenerlos en un nivel adecuado que permita satisfacer la demanda interna de forma rápida y oportuna, esto es sin provocar retrasos costosos en la producción. Un nivel alto de inventarios brinda mayor flexibilidad a la empresa, pero su obvia desventaja es el costo total de mantener el inventario que incluyen, los costos de almacenamiento y manejo, el rendimiento requerido sobre el capital invertido en el inventario, y el peligro de obsolescencia. No obstante, con frecuencia la tendencia se inclina por niveles altos de inventario por los beneficios que representan, más aun cuando quien realiza las compras recibe descuentos en pedidos grandes, con lo que se vuelve proclive a mantener un nivel alto de inventarios.

Alcanzar el nivel óptimo de inventarios implica lograr un equilibrio, que al final depende de los ahorros reales de mantener una unidad adicional en el inventario y la eficiencia del control de inventarios, es notable también que este equilibrio requiere coordinación entre el área de producción y abastecimientos.

1.4 ALCANCE

Elaborar una propuesta de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP por sus siglas en inglés). Examinando los principios de control de inventarios; y la planificación y programación de los requerimientos de almacén, mediante los cuales puede lograrse un equilibrio adecuado, es decir una cantidad óptima de artículos en el inventario en el cual los ahorros que se obtienen excedan el costo de mantener el inventario adicional.

Se determinará y analizará cómo funciona el área de almacén, abastecimientos, el proceso de licitación y adjudicación. Se clasificará el inventario mediante el método de análisis ABC para categorización de inventarios. Una vez hallado los artículos del primer nivel analizaremos las demandas para determinar la cantidad de unidades que deben solicitarse, de manera que los costos totales de inventario se minimicen en el periodo de planeación de la empresa. Se hallará el punto de reposición de los artículos, y con este determinar un inventario de seguridad como colchón contra la incertidumbre en la demanda y el tiempo de entrega del reabastecimiento.

1.5 ANTECEDENTES DE TECECUADOR

Tecpecuador S.A es el nombre jurídico con el que Tecpetrol opera en el Bloque 49. Tecpetrol es parte del Grupo Techint que es un grupo empresarial multinacional ítalo-argentino creado por Agostino Rocca en 1945 con sede central en Milán y Buenos Aires. En la actualidad, cuenta con más de 3500 proyectos en más de 45 países. Se

dedica principalmente a la producción de acero y posee más de 100 empresas alrededor del mundo, con una plantilla de 59.000 empleados repartidos por todos los continentes. El Grupo Techint está conformado por las empresas: Tenaris, Ternium, Techint Ingeniería y Construcción, Tenova, Tecpetrol y Humanitas.

Tecpetrol nace en la década del 80 para dedicarse a la exploración y producción de petróleo y gas, entonces se creó la división de energía en el grupo Techint. Realiza actividades de exploración y producción de petróleo y gas en Argentina, Ecuador, Estados Unidos, México, Colombia, Bolivia, Perú y Venezuela.

Con más de 1000 pozos en producción, las áreas incluyen plantas e instalaciones para recuperación primaria y secundaria, para acondicionamiento y procesamiento de gas y para generación de energía. En el campo de exploración y producción de petróleo y gas, Tecpetrol opera áreas en las cuencas Noroeste, San Jorge y Neuquina en Argentina, con participación total o mayoritaria en concesiones de largo plazo.

En 1999 se le adjudica el Campo Bermejo en Ecuador, el 2011 se renegocia el contrato para seguir operando en Bermejo hasta el 2019, a través de la prestación de servicios a Petroecuador. En 2012 resulta adjudicado de 2 contratos con Petroecuador para incrementar la producción de campos maduros: Campo Libertador (líder consorcio Pardaliservices) y Campo Shushufindi (socio del consorcio Shushufindi).

Este 2014 Tecpetrol (40%), en asociación con Schlumberger (60%), firmó contratos con Petroamazonas para brindar servicios de optimización, recuperación mejorada y exploración en tres campos en la cuenca Oriente del país: Edén Yuturi, Pañacocha y Tumali. Con un compromiso de inversión de más de 700 millones de dólares en 5 años, se contempla la perforación de 22 pozos, 89 work overs y 12 proyectos pilotos de recuperación secundaria. Además se estima una producción incremental de 46 millones de barriles durante los 15 años del plazo del contrato.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MRP

Los primeros mecanismos que se utilizaron para gestionar el flujo de materiales en las empresas industriales no implicaban análisis alguno de los aspectos de producción, se centraban en el control de las existencias de productos acabados.

Domínguez (1995) acota que:

La gran cantidad de datos que hay que manejar, y la enorme complejidad de la interrelaciones entre los distintos componentes, trajeron consigo que antes de de los años sesenta no existiese forma satisfactoria de obtener el objetivo mencionado (asegurar la cantidad deseada en el momento deseado y lugar deseado)". (p. 120).

Aún en la actualidad en nuestro país la mayoría de las empresas mantienen un control empírico de sus inventarios, en el cual se limitan a realizar pedidos cuando las existencias caen por debajo de un cierto nivel, estos pedidos pasan a almacén con la esperanza de que el pedido llegue antes de que se agote el material.

Anaya (2011) menciona que:

El MRP nace y se desarrolla en Estados Unidos a partir de la década de los 60 como un paquete informático capaz de dar una respuesta puntual al cálculo y planificación de las necesidades de materiales derivadas de un programa de producción industrial. Dicho sistema actúa en sustitución de los sistemas tradicionales basados en el punto estadístico de pedidos, cuya aplicación está orientada fundamentalmente a la gestión de los stocks de materiales de una

fábrica en función de una previsión del consumo de los mismos, como si se tratase de una demanda independiente. (p.220)

Tal como indica Domínguez (1995) “hay que esperar a los años sesenta para que la aparición del ordenador abra las puertas al MRP”(p.119).

Anaya (2011) menciona que “fue Joseph Orlicky uno de los pioneros en sistematizar todo el conocimiento existente en aquel momento mediante la publicación de un libro “Material Requirement Plannig” en 1975” (p. 219), al cual se le considera como un clásico de esta materia en el cual recogía las prácticas y experiencia de más de 700 empresas de la época. Lo fundamental de su libro es que reconocía que la demanda de materiales responde a la demanda dependiente, es decir reconoce que el consumo de materiales no es aleatorio o estocástico sino que se produce en forma escalar en el momento que se van incluyendo los materiales en la producción. Al respecto Domínguez (1995) dice “El texto básico que desarrolla el MRP se debe a J. Orlicky y se publica en 1975”.

Domínguez (1995) complementa las ideas acerca del MRP aduciendo que:

La popularidad creciente de esta técnica es debida no sólo a los indiscutibles éxitos obtenidos, sino también a la labor publicitaria realizada por la APICS (American Production and Inventory Control Society), que ha dedicado un considerable esfuerzo para su expansión y conocimiento, encabezado por profesionales como J. Orlicky, O. Wight. G. Ploss y W. Goddard. Todo esto contribuye a que el número de empresas que utilizan esta técnica haya crecido rápidamente. (p. 120)

Sin embargo el MRP en su forma originaria no estaba exenta de problemas. Para Domínguez (1995) el problema consistía en que “la programación se realizaba sin considerar las posibles restricciones de capacidad y las posibles dificultades derivadas de la ejecución de los planes de materiales en los talleres” (p.121). Tras

casi 30 años de experiencia en el MRP, éste método en sus múltiples variantes sigue siendo el más utilizado por las empresas alrededor del mundo debido a sus buenos resultados.

2.2 GENERALIDADES DEL MRP

Las empresas han encontrado múltiples beneficios de un programa MRP. La mejor respuesta al cliente significa una mayor productividad, mejor utilización de las instalaciones y mejor productividad de la mano de obra. En este escenario menos inventario significa también más espacio para otros usos y menos inversión estancada por obsolescencia.

Según Errasi (2011) “el MRP es un sistema de planificación de la producción y de la gestión de inventarios que responde a las preguntas qué, cuánto y cuándo se debe producir y/o aprovisionar” (p. 307).

La característica distintiva del método MRP es que relaciona la demanda interna de materiales con la producción, es así que identificamos una demanda de materiales dependiente a la producción; y una demanda independiente de productos terminados.

Como manifiesta Anaya (2011) “La demanda independiente: Corresponde a los llamados productos terminados y, en consecuencia, generada por los diferentes pedidos solicitados directamente por los clientes (es decir la demanda exterior a la fábrica)” (p. 219)

En la industria petrolera el producto terminado corresponde a los barriles de crudo generados en el campo, por ello no responde a nivel individual a la demanda internacional del petróleo. En otras palabras, la producción de determinado campo no aumentará o disminuirá por variaciones en el precio internacional del petróleo. Por lo

tanto se considera inexistente la demanda independiente en el presente caso de estudio.

La única manera de que la demanda independiente se vea afectada es por políticas estatales, que a su vez respondan a acuerdos de la Organización de Países Exportadores de Petróleo OPEP, en el cual se comprometan a disminuir la producción para “cuidar los precios del petróleo”.

Continuando con lo expuesto por Anaya (2011) la “demanda dependiente: Son los pedidos que surgen de diferentes materiales, componentes y semi-elaborados para poder fabricar los productos que requiere el mercado”. (p. 222). Este tipo de demanda en el caso particular de estudio sugiere que la demanda dependiente se corresponde con las maquinarias, tuberías, casing, repuestos y demás materiales necesarios para la explotación de crudo.

Para el desarrollo de un MRP es necesario el Programa Maestro de Producción ya que nos indica cuando espera producirse para el período de planeación, y con ello se podrá determinar cuánto se requiere de materiales e insumos de la producción. La lista de materiales nos muestra los insumos que intervienen en el proceso productivo que dé como resultado el bien terminado.

Como manifiesta Zermati (2004):

Las empresas tratarán de optimizar compras stocks a partir del conocimiento de sus planes financieros y de la planificación de sus fabricaciones (...). Pero cada empresa tiene sus propias necesidades, que resultan de su finalidad y de su política, y cada fabricación tiene sus existencias en términos de producción, de atención a la clientela, de calidad, de plazo, de fuentes de aprovisionamiento. (p. 278)

El inventario disponible nos da un vistazo a la situación actual estableciendo un punto de partida, un punto intercepto para la planificación de requisiciones, esto se cruza con los datos de los pedidos pendientes y tiempos de entrega para determinar el punto de reabastecimiento.

Los materiales que se mueven son los repuestos de los equipos, maquinarias, motores y demás que hacen posible la extracción y transporte del crudo. La lista de materiales por lo tanto está compuesta por todos los repuestos, materiales y equipos catalogados en stock que de alguna u otra forma son necesarios para que la producción no se descontinue. Si bien no existen materias primas, la rotación de equipos, repuestos y materiales es alta así como su inversión total en inventario.

2.2.1 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN, MPS

Los administradores de operaciones buscan determinar la mejor forma de satisfacer la demanda pronosticada ajustando los índices de producción, mano de obra, inventario entre otras variables. “La Planeación Agregada busca determinar los volúmenes y tiempos oportunos de producción para un futuro inmediato por lo general con una anticipación de 3 a 18 meses”. (Render y Heizer, 2004, p.346).

Como su nombre lo indica el Plan Agregado de Producción es en los términos más generales el nivel al cual se espera producir para el período de planeación, el cual combina pronósticos de la demanda, niveles de inventario, tamaño de la fuerza de trabajo, los insumos, materiales y repuestos relacionados. Ésta forma parte de un sistema más amplio de planeación por lo que es útil entender el plan en sus interfaces y factores de más interés, para lo cual se desglosa en detalles más específicos, en el proceso que se conoce como desagregación. Desagregación según Render y Heizer (2004) es el proceso de desglosar el plan agregado con mucho mayor detalle (p, 353).

La desagregación de Plan Agregado de Producción da por resultado un Plan Maestro de Producción (MPS, Master Production Schedule) que proporciona información a los sistemas de planeación de requerimientos de materiales (MRP). Para Render y Hiezer (2004) “el MPS especifica qué debe hacerse y cuándo. El programa debe ser acorde al plan de producción. El plan de producción establece el nivel global de producción en términos generales.”

El MPS nos indica lo que se requiere para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción. El programa establece qué artículos hacer y cuándo hacerlos hay que notar que el MPS indica lo que debe producirse.

2.2.2 LISTA DE MATERIALES

La “Lista de Materiales” (BOM, Bill of Materials) surge como consecuencia de la necesidad de conocer para cada artículo su estructura de fabricación donde quedan reflejados los diferentes elementos que componen el producto.

Anaya (2011) propone un formato para la lista de materiales y queda reflejado en el siguiente cuadro:

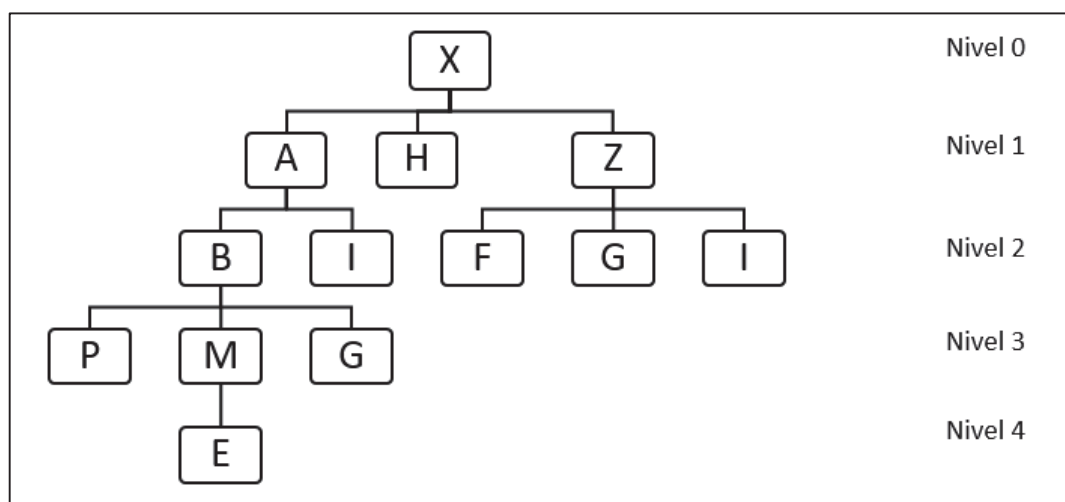


Figura 1 – Niveles de lista de materiales
(Anaya, 2011, p. 221)

Para Domínguez (1995) la lista de materiales es “una descripción clara y precisa de la estructura que caracteriza la obtención de un determinado producto” (p. 127).

Mostrando claramente:

- Los componentes que lo integran
- Las cantidades necesarias de cada uno de ellos para formar una unidad de producto en cuestión
- La secuencia en que los componentes se combinan para obtener el artículo final.

Aunque existen diversas formas de expresar la Lista de Materiales a juicio de Domínguez (1995) y Anaya (2011) la más clara es la estructura de árbol con diferentes niveles de montaje y fabricación. Esta forma de planteamiento facilita la distinción de necesidades partiendo del producto final.

Este modelo sería aplicable a una empresa netamente de manufactura, sin embargo puede y debe adaptarse a las necesidades y procesos específicos de cada empresa. El modelo de lista de materiales debe incluir y suprimir niveles dependiendo del tipo de procesos que gestiona. Es así que si se tratara de empresas cuyo producto final es un bien intermedio podría no tener nivel “2” y “3” como subensamble y pieza terminada.

Finalmente para Domínguez (1995) en la lista de materiales es necesario recalcar “la necesidad de que se disponga de una sola lista de materiales por cada producto y de que ésta sea una representación fiel de la forma de obtención del mismo” (p. 129). Aunque esto parezca obvio, no resulta tan evidente en la práctica, donde fácilmente se encuentra Listas de Materiales distintas en fabricación, en contabilidad, en ingeniería, etc.

En primer lugar tenemos que resaltar que la instalación de un sistema tipo MRP implica unos trabajos preparatorios y una metodología muy estricta que hace que su implementación tenga un plazo medio de entre 12 a 18 meses, así como la necesidad de recursos informáticos importantes.

Para Anaya (2011) hay que tener un juicio crítico frente al MRP, ya que:

“Aunque la lógica del MRP parece simple, en la práctica surgen varios problemas principalmente sobre la exactitud de la medición de nivel de existencias y plazos. Se dice que los sistemas MRP más perfeccionados tienen una calidad en los registros de stock del 95% o, lo que es lo mismo, la correspondencia entre el inventario físico y el registrado no debería tener un error superior al 5%, de lo contrario se producirían retrasos en la producción y un nivel de existencias superior al deseado. (p. 226)

Los motivos por los que se dan estas variaciones son diversos pueden deberse a averías en las maquinarias, mermas en la producción y mantenimientos programados, es necesario solucionar estos problemas asignando una jerarquía de prioridades basándose en la importancia de los materiales para la producción y el costo de mantenerlo en stock.

2.3 PRONÓSTICOS

La econometría es la disciplina que nos ayudará con el planteamiento de pronósticos, básicamente lo que utilizaremos es el análisis de regresión con dos variables con una variable dependiente y una variable independiente, que será el comportamiento histórico de la producción o la cantidad de material.

Para Gujarati & Porter (2010):

Si el modelo elegido no refuta la hipótesis o la teoría en consideración, servirá para predecir el(los) valor(es) futuro(s) de la variable dependiente Y, o de pronóstico, con base en el (los) valor(es) futuro(s) conocido(s) o esperado(s) de la variable explicativa, o predictora, X. (p. 8)

La interpretación moderna de regresión para Gujarati & Porter (2010):

El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de una variable (variable dependiente) respecto de una o más variables (variables explicativas) con el objetivo de estimar o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las segundas. (p.15)

A pesar de que el análisis de regresión tiene que ver con la dependencia de una variable respecto a otra no implica necesariamente causalidad. En palabras de Kendall & Stuart (1961) “Una relación estadística, por más fuerte que sea, nunca podrá establecer una conexión causal: nuestras ideas de causalidad deben provenir de estadísticas externas y, en último término, de una u otra teoría”(p. 279). Según Gujarati & Porter (2010) “desde un punto de vista geométrico, una curva de regresión poblacional es tan solo el lugar geométrico de las medias condicionales de la variable dependiente para los valores fijos de la variable explicativa”(p. 36)

De la anterior explicación queda claro que la media condicional es función de X, entonces si planteamos una ecuación tenemos:

$$E(Y|X_i) = f(X_i) \tag{1}$$

Para Gujarati & Porter (2010) como primera aproximación podemos suponer que FRP es una función lineal del tipo:

$$E(Y|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2)$$

Donde β_1 y β_2 son los parámetros de la regresión, se conocen también como coeficientes de intersección y de pendiente. Al modelo de la ecuación 2 hay que añadirle el término de perturbación estocástica, que para Gujarati & Porter (2010) se expresa como:

$$u_i = Y_i - E(Y|X_i) \quad (3)$$

Es decir, el error estocástico del modelo es igual al valor de Y menos la esperanza de Y respecto a X. El término de error podríamos decir entonces es la diferencia entre el valor real y el valor esperado. Para resumir incluimos el término de perturbación en el modelo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i \quad (4)$$

2.3.1 MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO)

El método de mínimos cuadrados ordinarios se atribuye a Carl Friederich Gauss, matemático alemán. Para Lind & Marchal & Wathen (2008) el principio de mínimos cuadrados “determina una ecuación de regresión al minimizar la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores reales de Y y los valores pronosticados de Y”.(p. 471)

Éste método es el más utilizado para el análisis de regresión. “El principio o método de mínimos cuadrados elige β_1 y β_2 de manera que, para una muestra o conjunto de datos determinados, $\sum \hat{u}_i^2$ es la más pequeña posible.” (Gujarati & Porter, 2010, p.57). El proceso de cálculo genera las siguientes ecuaciones para estimar β_1 y β_2 :

$$\widehat{\beta}_1 = \bar{Y} - \widehat{\beta}_2 \bar{X} \quad (5)$$

$$\widehat{\beta}_2 = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \quad (6)$$

Gujarati & Porter (2010) resumen las propiedades estadísticas de los estimadores MCO:

- Los estimadores de MCO se expresan únicamente en términos de las cantidades observables. Por consiguiente se calculan con facilidad.
- Son estimadores puntuales: dada la muestra, cada estimador proporciona un solo valor del parámetro poblacional pertinente.
- Una vez obtenidos los estimadores de MCO de los datos de la muestra, se obtiene sin problemas la línea de regresión.

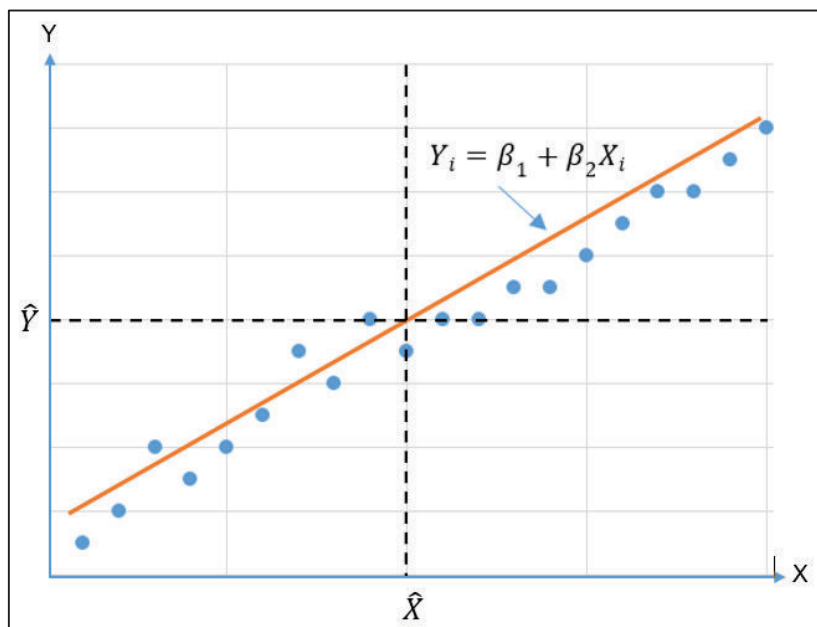


Figura 2 - Diagrama que muestra cómo la línea de regresión muestral pasa a través de los valores de las medias muestrales de Y y X
(Gujarati & Portes, 2010, p. 59)

La regresión lineal trabaja sobre suposiciones, que como indica Lind & Marchal & Wathen (2008) son necesarias de conocer para una apropiada aplicación de la regresión:

- Para cada variable de X, existen valores Y correspondientes. Estos valores Y siguen la distribución normal.
- Las medias de estas distribuciones normales se encuentran en la recta de regresión.
- Todas las desviaciones estándar de estas distribuciones normales son iguales. El mejor estimado de esta desviación estándar común es el error estándar del estimado.
- Los valores Y son estadísticamente independientes.

Para Lind & Marchal & Wathen (2008) “es necesaria una medida para describir cuán preciso es el pronóstico de Y con base en X, o a la inversa, qué tan inexacta puede ser la estimación. Esta medida se denomina error estándar de estimación” (p. 478)

El error estándar cuanta para Lind & Marchal & Wathen (2008) con la siguiente fórmula:

$$S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum(Y-\hat{Y})^2}{n-2}} \quad (7)$$

Si $S_{y.x}$ es pequeño significa que los datos están relativamente cercanos a la recta de regresión, y la ecuación sirve para predecir Y con poco error. Por el contrario, si el estimador del error es grande significa que los datos están muy dispersos con relación a la recta de regresión. “No es más que la desviación estándar de los

valores Y alrededor de la línea de regresión estimada, la cual suele servir como medida para resumir la bondad de ajuste de dicha línea” (Gujarati & Porter, 2010, p.70).

Así mismo es importante considerar el coeficiente de determinación que para Lind & Marchal & Wathen (2008) “mide el porcentaje de la variación en Y que se explica por la variación en X” (p. 489), o también podemos decir que “es una medida comprendida que dice cuán bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos” (Gujarati & Porter, 2010, p.73). Los términos necesarios para su cálculo se determinan como sigue:

$$SSR = \sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2 \quad (8)$$

$$SSE = \sum(Y - \hat{Y})^2 \quad (9)$$

$$SS \text{ Total} = \sum(Y - \bar{Y})^2 \quad (10)$$

Finalmente el cálculo del coeficiente de determinación se obtiene de manera directa mediante la utilización de los términos anteriores:

$$r^2 = \frac{SSR}{SS \text{ Total}} = 1 - \frac{SSE}{SS \text{ Total}} \quad (11)$$

Lind & Marchal & Wathen (2008) al respecto mencionan que éste término “es la proporción de la variación en Y explicada por la variable independiente X” (p. 490).

Gujarati & Porter (2010) expresan que:

La cantidad r^2 así definida se conoce como coeficiente de determinación (muestral), y es la medida más común de bondad de ajuste de una línea de

regresión. Verbalmente, r^2 mide la proporción o el porcentaje de la variación total en Y explicada por el modelo de regresión.(p. 75)

2.4 ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS

En sentido estricto existen varios tipos de inventarios, inventario de productos terminados, inventario de productos en proceso, materia prima, entre otros que dan cierta flexibilidad a la empresa Así por ejemplo el inventario de productos terminados brinda flexibilidad entre la producción y las ventas, el inventario de materias primas da flexibilidad al proceso de abastecimientos. Del nivel de inventarios que mantenga la empresa se desprenderán múltiples beneficios y desventajas.

2.4.1 MÉTODO DE CLASIFICACIÓN ABC

Los tiempos y costos que invierten las empresas en el control de todos y cada uno de sus artículos y materias primas resulta elevadísimo, cuando muchas veces resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para el proceso productivo en general son productos cuya inversión es alta. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables y de hecho Para Guerrero (2009) “resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general artículos cuya inversión no es cuantiosa.” (p. 20),

Según Guerrero (2009):

No es nada extraño encontrar e los inventarios de una determinada empresa que de un 10 a 15% del total de sus artículos representen el 70% del dinero invertido en inventario; y que de ese mismo inventario del 85 al 90% de los artículos representen tan sólo un 10 al 15% del capital invertido. (p. 20).

Entonces el sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos, en el cual se les fija un determinado nivel de control de existencias; para con esto reducir esfuerzos y costos en el manejo de inventarios.

Éste es un método de clasificación de inventario que sigue la distribución de Pareto. Son varios los motivos que justifican la aplicación de este sistema de selectividad cuya filosofía implica que en muchas ocasiones cuesta más el control del inventario que lo que cuesta el producto que se está controlando. Pierre Zermati (2004) observa que generalmente:

- El primer 10% de artículos representa aproximadamente el 75% de los consumos.
- El 25% de los artículos siguientes representa aproximadamente el 20% de los consumos.
- En consecuencia el 65% de los artículos no representa más que el 5% del montaje total de consumos.

Los artículos se clasifican en 3 clases, que dependiendo del criterio que se aplique ubica a los artículos de mayor importancia en el grupo A estos significan mayor inversión y necesitan un mayor control; los de menor importancia en el B así mismo significa menor control y por último en el C, en los cuales se agrupan los artículos de poca importancia y baja inversión y no requieren mayor supervisión sobre sus existencias.

Para Guerrero (2009) dentro de los sistemas más comunes utilizado para realizar esta clasificación se encuentran:

- Clasificación por precio unitario: Es el método de aplicación más sencilla. En él se enlista a los materiales por precios unitarios de manera descendente, al primer 15% se lo ubica en la categoría A, al siguiente 25% en la categoría B, y finalmente al restante 65% en la categoría C. Dependiendo de la necesidad y la cantidad de artículos se podría desplegar subcategorías dentro de las ya halladas. Hay que considerar que los porcentajes tomados son subjetivos y quedan a criterio del analista.
- Clasificación por valor total: Éste es muy similar al anterior, con la diferencia de que toma en cuenta el valor total en inventario. Este requiere que se establezca un período de tiempo en el cual se establece el valor del inventario. Al igual que en el método anterior enlistamos de manera descendente y categorizamos en A, B o C dependiendo de su ubicación en la lista.
- Clasificación por utilización y valor: En este caso la clasificación ya no se da por la inversión o su valor en stock, sino que en primera instancia clasifica a los artículos de acuerdo a su rotación, y después de ser necesario se puede subcategorizar por precio con los métodos ya expuestos.
- Clasificación por su aporte a la utilidades: Éste método utiliza la misma lógica del método del precio unitario, con la diferencia que utiliza el dato de las utilidades individuales aportadas por cada artículo. En este método necesitamos datos del precio de venta y costos unitarios.

Para Render & Heiser (2004):

El análisis ABC mide la demanda anual de cada artículo en el inventario y lo multiplica por su costo por unidad. Los artículos de alto volumen pertenecen a la clase A, en la Clase B están aquellos con un volumen intermedio y la clase c representa el más bajo volumen. (p. 453)

El análisis ABC categoriza la demanda de un suministro basándose en la ley de Pareto:

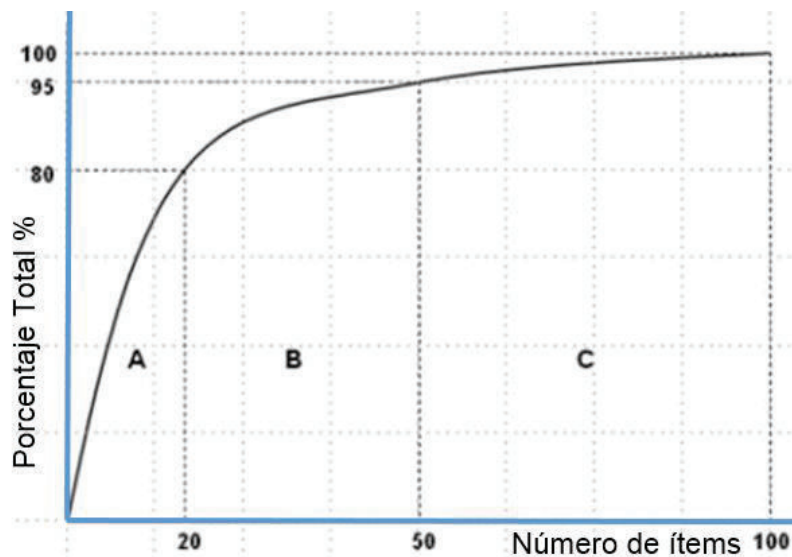


Figura 3 - Ejemplo de ABC de Pareto
(Errasti, 2009, p. 258)

La ventaja de dividir en clases los artículos del inventario es que permite establecer política de control para cada clase que entre otros incluye mejores pronósticos, control físico y desarrollo de proveedores para los materiales de la clase A que para la C. En última instancia lo que busca el método de clasificación ABC es la reducción en los inventarios de seguridad, como resultado de políticas de administración de inventarios adecuadas.

2.4.2 LOTE ECONÓMICO.

Render & Heiser (2004) manifiestan que “El modelo de la cantidad económica a ordenar (EOQ) es una de las técnicas más antiguas y conocidas para el control de almacenes. El uso de esta técnica es relativamente sencillo” (p.257).

Según menciona Van Horne & Wachowics (2010):

“El Lote económico (EOQ, por las siglas de economic order quantity) es un concepto importante en la compra de materias primas y en el almacenamiento de bienes terminados e inventariados en tránsito. En nuestro análisis determinamos la cantidad óptima a ordenar para un artículo en el inventario, dado su pronóstico de uso, el costo de hacer el pedido y el costo de mantener el inventario. Ordenar puede significar la compra de un artículo o su producción” (p. 265)

Van Horne & Wachowics (2010) hacen una precisión iniciales antes del cálculo del lote económico Costo de mantener el inventario: es el número promedio de unidades en el inventario por el costo de mantener cada unidad:

$$\text{Costo de inventario} = C \frac{Q}{2} \quad (12)$$

Costos totales de hacer pedidos: los costos totales de hacer pedidos están representados por el costo de ordenar cada pedido multiplicado por el número de pedidos es decir:

$$\text{Costo de inventario} = O \frac{S}{Q} \quad (13)$$

Van Horne & Wachowics (2010) mencionan que el costo del inventario total es la suma del costo total del mantenerlo más el costo total de hacer pedidos, es decir:

$$\text{Costo de inventario total}(T) = C \frac{Q}{2} + O \frac{S}{Q} \quad (14)$$

A partir de la ecuación 3 vemos que cuanto más grande es la cantidad a ordenar Q más alto será el costo de mantener el inventario, pero menor será el costo total de hacer el pedido.

Finalmente de Van Horne & Wachowics (2010):

“La cantidad óptima de un artículo de inventario que hay que ordenar es la cantidad Q^* que minimiza los costos totales de inventario en el período de planeación. Podemos recurrir al cálculo para encontrar el punto más bajo en la curva del costo total de inventario y luego despejar Q. La cantidad óptima que se obtiene, o EOQ, es:”

$$Q^* = \sqrt{\frac{2(O)(S)}{c}} \quad (15)$$

Es decir que EOQ es igual a la raíz cuadrada del cociente de 2 por el costo de ordenar por pedido, por el número de artículos utilizados para el período de planeación y el costo de mantener un inventario por unidad en el período de planeación.

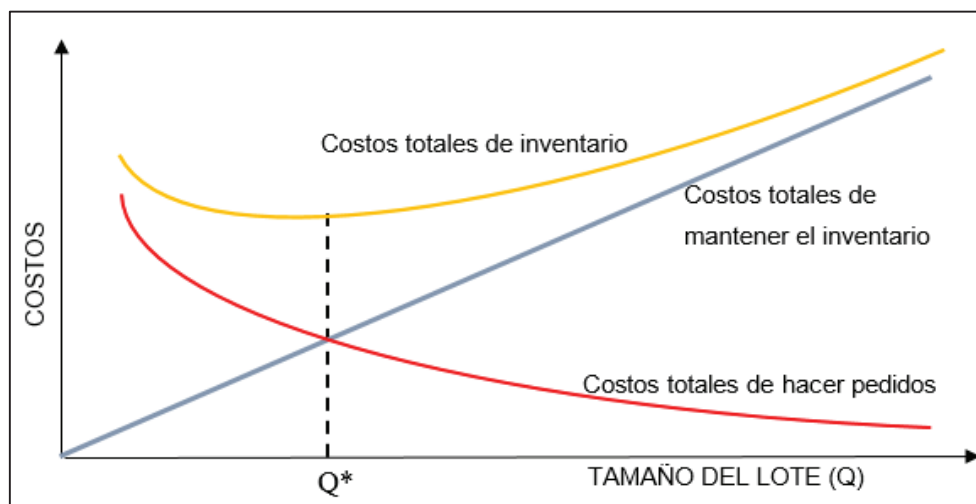


Figura 4 - Relaciones del lote económico
(Van Horne & Wachowicz, 2010, p. 267)

Se observa en el gráfico que el costo total de ordenar baja mediante la cantidad Q del lote aumenta. Los costos de mantener el inventario aumentan proporcionalmente a la cantidad del inventario. Finalmente el costo total del inventario es la suma de estos dos anteriores.

2.4.3 PUNTO DE REPOSICIÓN (ROP)

Además de saber cuánto ordenar la empresa necesita saber cuándo hacerlo, en este caso significa el punto al cual debe disminuir el inventario para ordenar otra vez el EOQ.

El tiempo que transcurre desde la orden es el elemento principal a tomar en consideración cuando hablamos de punto de reposición, Render & Heiser (2004) mencionan:

“El tiempo que transcurre ente la colocación de la orden y su recepción, denominado tiempo de entrega o tiempo de abastecimiento, toma desde unas cuantas horas hasta varios meses. Por lo tanto, la decisión de cuándo colocar una orden suele expresarse en términos de un punto de reorden (ROP, Reorder Point), es decir, el nivel de inventario en el cual debe colocarse la orden”(p. 462)

“Lo más importante a considerar es el lapso de tiempo que transcurre desde que se realiza la nota de pedido hasta que se recibe el material” Van Horne & Wachowics (2010) el punto de reposición es la cantidad a la que el inventario debe disminuir para indicar que debe hacerse un pedido de reabastecimiento de un artículo. El punto de reposición puede expresarse como:

$$\text{Punto de Reposición } PR = \text{Tiempo de entrega} \times \text{Utilización diaria} \quad (16)$$

El punto de reposición es el tiempo de entrega por la utilización diaria, que en otras palabras sería lo que se utiliza en un día por los días que transcurrirían desde el pedido hasta recibirlo lo que significaría que si todo lo demás permanece constante el pedido debería llegar justo cuando la cantidad llegue a 0.

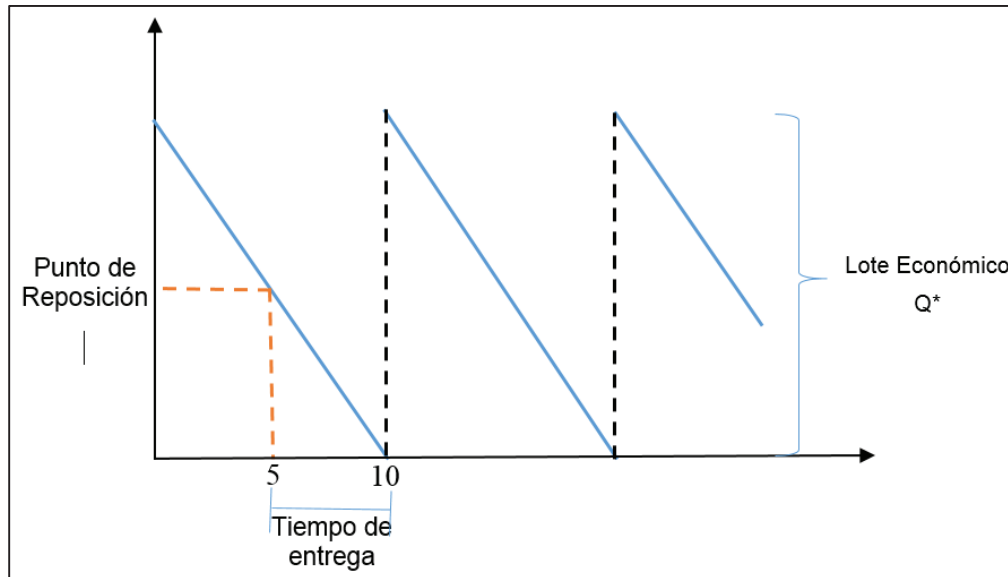


Figura 5 - Punto de reposición cuando el tiempo de entrega es diferente de cero y conocido (Van Herne & Wachowicz, 2010, p. 268)

2.4.4 INVENTARIO DE SEGURIDAD

El futuro siempre es incierto, la precisión de los pedidos de materiales se hace a partir de una muestra del movimiento histórico, en resumen es una versión simplificada de la que no está seguro que sea representativa de las necesidades futuras. Por consiguiente, es conveniente realizar una estimación del riesgo de agotamiento de stock al que se está expuesto y mitigarlo mediante el inventario de seguridad.

Según Zermati (2004):

El stock de protección está destinado a mitigar los aumentos de la demanda con relación a la media prevista, así como los retrasos en la entrega imputable a los proveedores. Ahora bien, como ya se ha indicado, conviene aceptar, para hacer los cálculos un plazo estimado generosamente, que ponga a salvo a esos retrasos sin aumentar el stock, aunque produzca una cierta imprecisión en la previsión de la demanda a lo largo de los meses próximos. (p. 248)

Para Van Horne & Wachowics(2010):

En la práctica, la demanda o utilización del inventario en general no se conoce con certeza, ya que suele fluctuar durante un período dado. Por lo regular, la demanda de productos terminados en el inventario está sujeta a mayor incertidumbre. (...) Debido a estas fluctuaciones, no es muy factible dejar que el inventario baje a cero antes de anticipar el pedido, como puede hacerlo la empresa cuando el uso y el tiempo de entrega se conocen con certeza. (p. 269)

De todo lo anterior, al tomar en cuenta la incertidumbre del inventario y en el tiempo de entrega es aconsejable mantener un inventario de seguridad.

Según indica Van Horne & Wachowics(2010) “Al tratar, al tiempo de entrega y el uso diario como valores promedio, o esperados, y no como constantes, tenemos que modificar nuestra ecuación de punto de reposición original como sigue:”(p. 269)

$$PR = TE \times UD + IS \quad (17)$$

Donde:

PR: Punto de Reposición

TE: Tiempo de Entrega

UD: Utilización Diaria

IS: Inventario de Seguridad

La cantidad del inventario de seguridad es subjetiva y depende de cada empresa, del nivel de rotación y de la importancia de los materiales. Es así que si la incertidumbre alrededor de un material es muy alta, el inventario de seguridad deberá ser proporcional a esa incertidumbre asociada al material. Así mismo, si la importancia de un material para el proceso productivo es alta el inventario de seguridad deberá ser también alto.

Van Horne & Wachowics (2010) sugieren:

“La cantidad apropiada de inventario de seguridad depende de varios factores. Cuanto mayor sea la incertidumbre asociada con la demanda pronosticada del inventario, mayor tendrá que ser el inventario de seguridad que la empresa desee tener, si el resto de los factores permanece constante”. (P. 270)

El valor del inventario de seguridad también dependerá del nivel de confianza que genere el proveedor y la performance que ha mantenido con la empresa, si la empresa regularmente cambia sus tiempos de entrega de un despacho al otro, necesitaremos un mayor inventario de seguridad para bajar el riesgo de desabastecimiento.

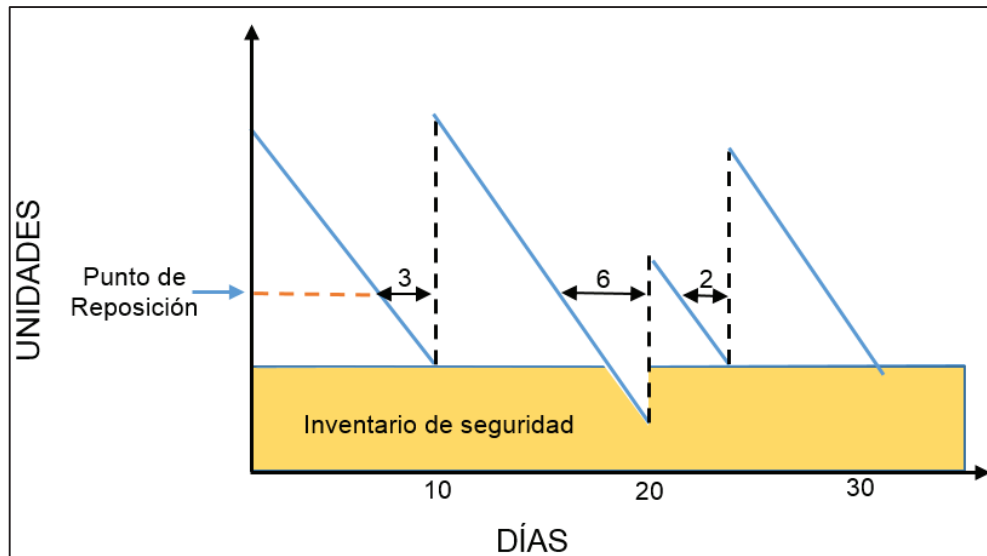


Figura 6 - Inventario de seguridad y punto de reposición cuando la demanda y el tiempo de entrega son inciertos
(Van Herne & Wachowicz, 2010, p. 269)

La figura 6 muestra una experiencia más real de una empresa cualquiera en el cual tanto la demanda como el tiempo de reabastecimiento son inciertos. En ciertos casos la demanda programada puede variar de pendiente m_i o ni siquiera seguir un patrón lógico de consumo en esos casos es aún más importante contar con el inventario de seguridad.

3 METODOLOGÍA

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL ALMACÉN

3.1.1 ANTECEDENTES DE ABASTECIMIENTOS

Abastecimientos ABAS es el departamento que de forma centralizada maneja y controla el proceso contratación y logístico de la empresa. La principal función de ABAS es asegurar en tiempo y forma la logística de materiales y servicios, tratando de optimizar la relación costo/calidad. Dada la complejidad de la actividad que realiza la empresa la función de ABAS se convierte en una tarea clave desde los puntos de vista técnico, comercial, administrativo y logístico, logrando:

- Estandarizar los procedimientos.
- Optimizar las compras y contrataciones.
- Posibilidad de aprovechar las ventajas de la economía de escala al unificar volúmenes de diferentes usuarios.
- Incrementar el poder de negociación ante los proveedores.
- Facilitar el seguimiento de las entregas, prestaciones y el cumplimiento de especificaciones técnicas.
- Desarrollar el mercado y el trabajo en equipo con los usuarios posibilitando realizar una planificación que permite gestionar las contrataciones con el mayor valor agregado.
- Desarrollo de proveedores.

La gestión de ABAS no se realiza en forma individual, sino que se relaciona con el resto de los sectores de la Vicepresidencia VIPE Energía. Los clientes de Abastecimientos se pueden agrupar en:

- Dirección de operaciones (GEYA, GPWO y GEIN)
- Dirección de exploración y reservorios (DIRE, GEXP y GERE)
- Gerencia de sistemas (GESI)
- Dirección de nuevos negocios (DINE)

Se puede apreciar que existe una fuerte relación entre ABAS y el resto de los sectores, cuyo fundamento es el trabajo en equipo y las comunicaciones fluidas. Los sistemas que se manejan son:

- SAP: Módulo de abastecimientos (compras y almacenes).
- Extranet Proveedores: Cotizaciones, recepción de materiales, certificación de servicios, estado de cuentas de proveedores y tracking de Solicitudes de Pedido.
- Intranet: Normas y procedimientos, catalog, autorización electrónica de Notas de Pedido, legajo electrónico.
- Aquiles: Registro de datos y clasificación de proveedores de la industria petrolera.

Las funciones de ABAS son:

- Evaluación de requerimientos.
- Pedidos de cotización.
- Evaluación de ofertas.
- Emisión de notas de pedido.
- Activación y seguimiento.
- Asistencia a usuarios.
- Catalogación.
- Atención de almacenes.
- Gestión de stock.
- Logística.

3.1.2 VISIÓN DE ABAS

Ser un sector altamente integrado tanto con los usuarios como con los proveedores de forma tal que el trabajo en equipo permita gestionar las provisiones y contrataciones con un criterio estratégico de alto impacto en la cadena de suministros. Esta forma de actuar permite garantizar la calidad del aprovisionamiento en cuanto a eficiencia, transparencia, equidad, estandarización e integración de criterios técnicos, comerciales, de seguridad y medio ambiente.

3.1.3 MISIÓN DE ABAS

Realizar un abastecimiento integral y estratégico de los materiales, equipos y servicios requeridos por los usuarios (clientes internos), procurando aportar el mayor valor agregado a dicha gestión y procurando garantizar a su vez la excelencia y transparencia de su acción.

3.1.4 POLÍTICA GENERAL DE ABASTECIMIENTOS

La versión 1.0 con vigencia desde mayo de 2003 detalla la política de abastecimientos:

- Agregar valor al proceso de Gestión de Materiales y Servicios.
- Asegurar su transparencia.
- Buscar su mejora continua.
- Atender en tiempo y forma los requerimientos de sus "Clientes Internos".
- Trabajar con proveedores evaluados y calificados.
- Optimizar la relación costo / calidad en las compras y contrataciones.
- Establecer relaciones a largo plazo con proveedores estratégicos.
- Procurar el desarrollo de proveedores locales de las áreas en las que operamos.
- Minimizar el costo financiero de inventarios inmovilizados.

- Cumplir los compromisos interno y externo expresados en el documento "Así pensamos en TECPETROL".

3.1.5 SISTEMA NORMATIVO

La División de Energía está regida por un único Sistema Normativo, aplicable a todas sus operaciones. El mismo comprende: Políticas, Diagramas de Procesos, Manual de Autorizaciones, Procedimientos y Prácticas Operativas. El Sistema Normativo es constantemente actualizado con el fin de adecuar los diferentes elementos a las necesidades y realidades del negocio, por eso se hace necesario contar con una aplicación que permita su consulta de una manera ágil y flexible.

El proceso desarrollado por ABAS se enmarca en una normativa interna respecto a los procedimientos, formatos, y condiciones particulares de contrataciones. En cuanto al manejo de los materiales la empresa cuenta con la Política de Administración de Activos Fijos y Materiales con vigencia desde junio de 2011.

En lo referente al uso de materiales la Política de Administración de Activos Fijos y Materiales (2011, p.4) determina que las responsabilidades de almacenes son:

- Almacenes será el responsable de la custodia, registro y el control de los movimientos de materiales y repuestos en el almacén y hasta el momento de la conformación del vale de salida, en el caso que la entrega se realice fuera del mismo. Asimismo, Almacenes ejercerá la función de contralor y asume la responsabilidad por la realización periódica de toma de inventarios, en los casos de subcontratación de determinados sectores del Almacén.
- Será función de Almacenes analizar la inmovilización u obsolescencia de materiales. En conjunto con los usuarios, determinará su pase a disponibilidad

de acuerdo a lo definido en la Norma DIAMM E.9.4. de Materiales y Repuestos.

- Almacenes revisará periódicamente con los Sectores Operativos y Abastecimientos la necesidad de incorporar nuevos materiales al stock, así como la definición de criticidad y parámetros de reposición de todos los materiales bajo su gestión.
- Almacenes será el responsable del seguimiento de los materiales enviados a terceros y su correspondiente devolución.
- Junto con Abastecimientos, los respectivos Jefes de División, serán responsables por la gestión de los almacenes de Perforación, Ingeniería, Producción, Mantenimiento, Workover y Recuperación Secundaria, excluyendo la custodia física de estos bienes en depósitos que será responsabilidad exclusiva de Almacenes.
- Abastecimientos será el responsable por la contratación del servicio de Inspección y Reparación de Materiales y realizará dicha gestión, sólo para los materiales que requieran ser inspeccionados o reparados con cierta frecuencia o habitualidad.

Así mismo, los materiales en relación al bodegaje y control son responsabilidad de Almacén (ALMA). La Política de Administración de Activos Fijos y Materiales nos detalla las responsabilidades respecto a la custodia, registro y control de los materiales detallando que:

- Los depósitos de materiales serán recintos cerrados para aquellos materiales que lo requieran, buscando evitar su deterioro por acciones climáticas.

- Los depósitos y estibas se mantendrán ordenados y limpios, cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes.
- Todo bien que contenga sustancias peligrosas o sospechas de tenerlas, será gestionado por SAS.
- Todos los materiales incluidos en notas de pedido deberán estar catalogados, salvo que se compren por única vez o que estén comprendidos en la prestación de un servicio.
- Todos los ingresos y salidas de materiales de almacén, cualquiera fuere el motivo, deberán procesarse y registrarse mediante la correspondiente transacción en el sistema, en el momento que se produce el ingreso o la salida del material.
- La valuación de los materiales será en función del costo de adquisición o reposición, en tanto no supere el valor recuperable.

Finalmente, la disposición de bienes también se enmarca en la normativa vigente dependiendo de la disposición final del bien. Se cubren varias disposiciones finales posibles, entre ellas la obsolescencia que es una de las principales preocupaciones de la administración de materiales, al respecto se detalla que:

- Todo bien que no esté en condiciones de ser utilizado en las actividades ordinarias de la Sociedad, sea porque ha sido desafectado o por su obsolescencia, será vendido preferentemente en remate o, en su defecto, mediante un proceso que asegure la concurrencia y oferta de al menos 3 postores, excepto que sea entregado en parte de pago de un nuevo bien de naturaleza similar. Se buscará la sinergia con otras empresas del Grupo OT para el manejo de la chatarra.

- Se excluye del principio general anterior a los bienes IT desafectados, los cuales serán entregados a comunidades cercanas o dentro del área de influencia como parte de un Programa de Desarrollo Social o bajo los criterios establecidos en la normativa de Gestión Social vigente en Tecpetrol.
- Excepcionalmente, se podrán entregar bienes o desechos a organizaciones de bien público o privado para dar respuesta a sus necesidades. También podrán entregarse a superficiarios, de acuerdo con la normativa de Gestión Social vigente, con la finalidad de establecer relaciones respetuosas y compromisos duraderos con las personas de predios cercanos a la actividad de la Sociedad.
- SAS gestionará el tratamiento, transporte y disposición final adecuada conforme a las normas vigentes en la materia, de todos los bienes que contengan características contaminantes o sospechas de tenerlas, SAS determinará el manejo de los residuos, analizando posibilidades tecnológicas que aparecieran para el tratamiento de los mismos, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales significativos que los mismos pudieran ocasionar.
- Ningún empleado de Tecpetrol podrá ser beneficiario de donaciones o contribuciones efectuadas por la Sociedad.

Nuevamente podemos evidenciar que la acción de ALMA se corresponde con otros sectores como Salud, Ambiente y Seguridad (SAS) y Desarrollo Social (DESO) para la disposición final de ciertos bienes.

3.1.6 ORGANIGRAMA

El organigrama de la Organización Techint OT es muy extenso, y dentro de este se encuentran varios puestos de niveles superiores en diferentes líneas. En el caso puntal de Abastecimientos ABAS responde tanto a la Dirección de Administración y Finanzas DIAF de Ecuador y a Gerencia de Abastecimientos GEAB en sede. Dentro del organigrama de la VIPE Energía puede observarse un sector denominado Abastecimientos:

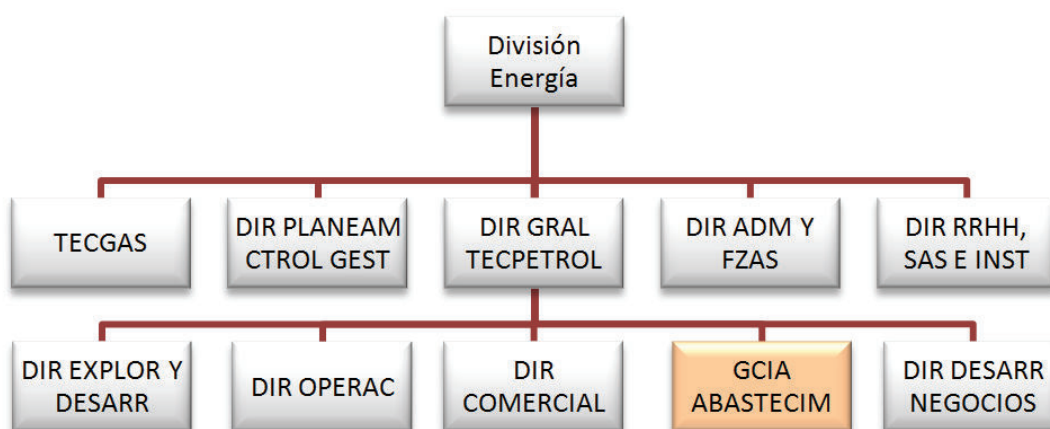


Figura 7 – Abastecimientos en la División de Energía

La principal función de ABAS es asegurar en tiempo y forma la logística de materiales y servicios, tratando de optimizar la relación costo/calidad.

En Ecuador, ABAS pertenece a la Dirección de Administración y Finanzas de Ecuador (DIAF-ECU) que entre otros agrupa al Jefe de Abastecimientos, Jefe de Tesorería, Jefe de Administración y Responsable de Sistemas:

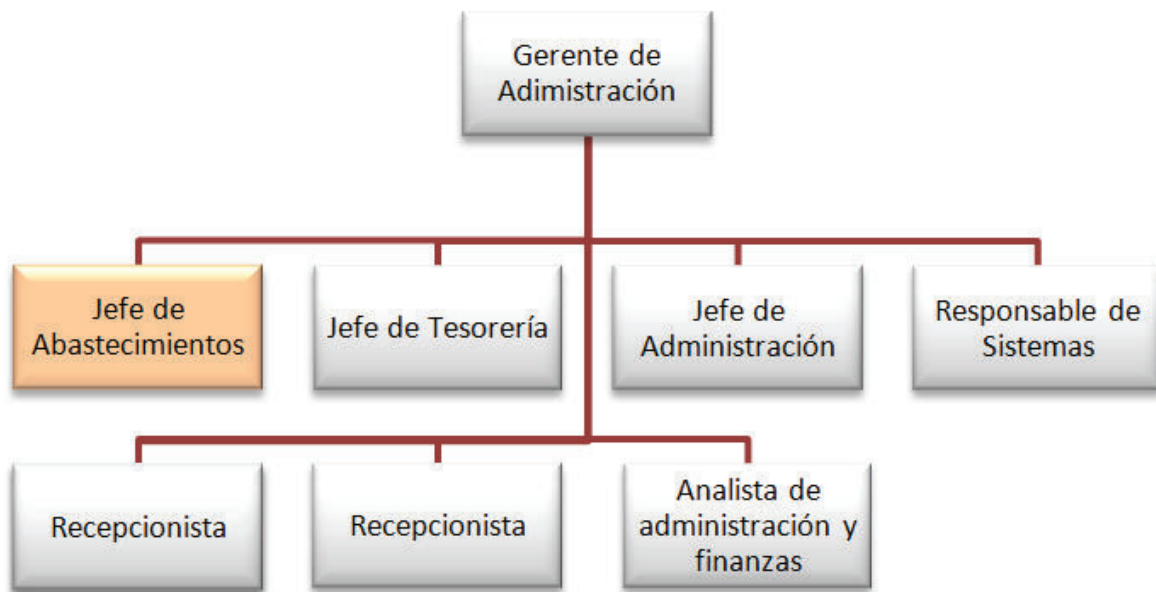


Figura 8 - Dirección de Administración y Finanzas Ecuador

Dentro de ABAS se agrupan a los dos supervisores de Almacenes de Bermejo y de Libertador, así como los analistas de compras que brindan servicio en ambos campos:

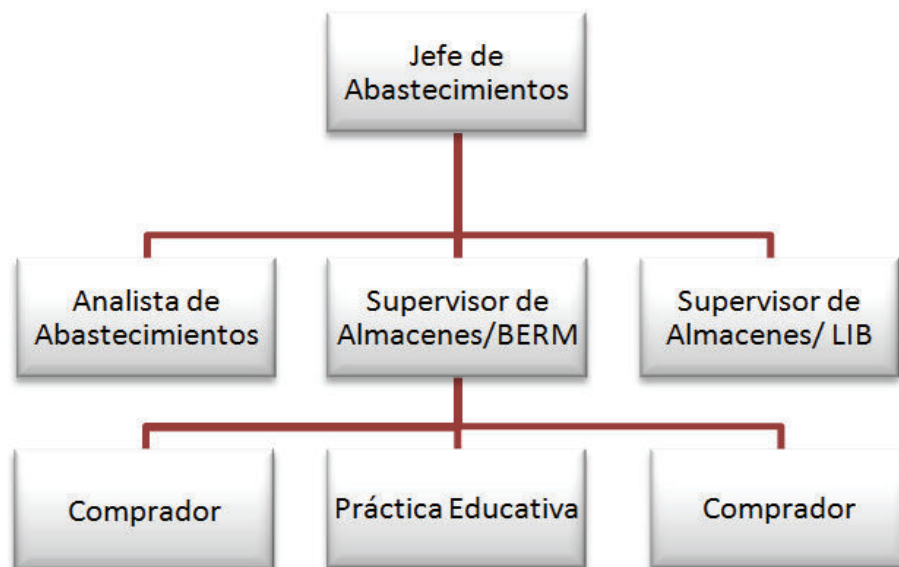


Figura 9 - Abastecimientos Ecuador

En el esquema anterior, los compradores tienen diferentes asignaciones particulares, como licitaciones relacionadas solo a materiales de almacén, overhaul de motores, facilidades, operaciones, perforación, producción, workover, etc.

3.1.7 CICLO DE ABASTECIMIENTO

El ciclo de abastecimiento comprende:

- Gestión de compra de equipos y materiales
- Contratación de obras y servicios

El presente análisis se centrará exclusivamente en la gestión de compras para equipos y materiales, ya que son estos los que se pueden inventariar y permanecen bajo administración de ALMA.

Desde el momento de requerirse los mismos hasta el vencimiento de las obligaciones de los respectivos proveedores o contratistas toda compra de materiales o contratación de servicios es gestionada a través de ABAS, excepto en los casos en que se requieren los siguientes materiales o servicios:

- Transporte, almacenaje y despacho de crudo.
- Cánones y servidumbres.
- Licencias corporativas de software/hardware.
- Impuestos.

3.1.7.1 Proceso de compras

Los requerimientos de los usuarios se canalizan a través de las Solicitudes de Pedido cargadas en SAP. ABAS procesa las mismas, pide cotizaciones, negocia por mejores precios y condiciones, y formaliza la compra mediante Notas de Pedido cargadas en SAP. El proveedor entrega los bienes, lo cual también se registra en SAP, previa evaluación de su performance.



Figura 10 - Ciclo de Abastecimientos

3.1.7.2 Gestión del requerimiento

La formalización de los requerimientos es realizada en SAP por los usuarios mediante solicitudes de pedido. El contenido mínimo de una solicitud de pedido debe ser:

- Descripción completa de los ítems solicitados
- Cantidad y unidad de medida
- Plazo de entrega requerido o período de vigencia
- Lugar y forma de entrega
- Monto estimado

- Especificaciones técnicas
- Documentación anexa

Los pedidos ingresan a ABAS, y los usuarios participan en el análisis de las ofertas recibidas y en la aprobación de la adjudicación.

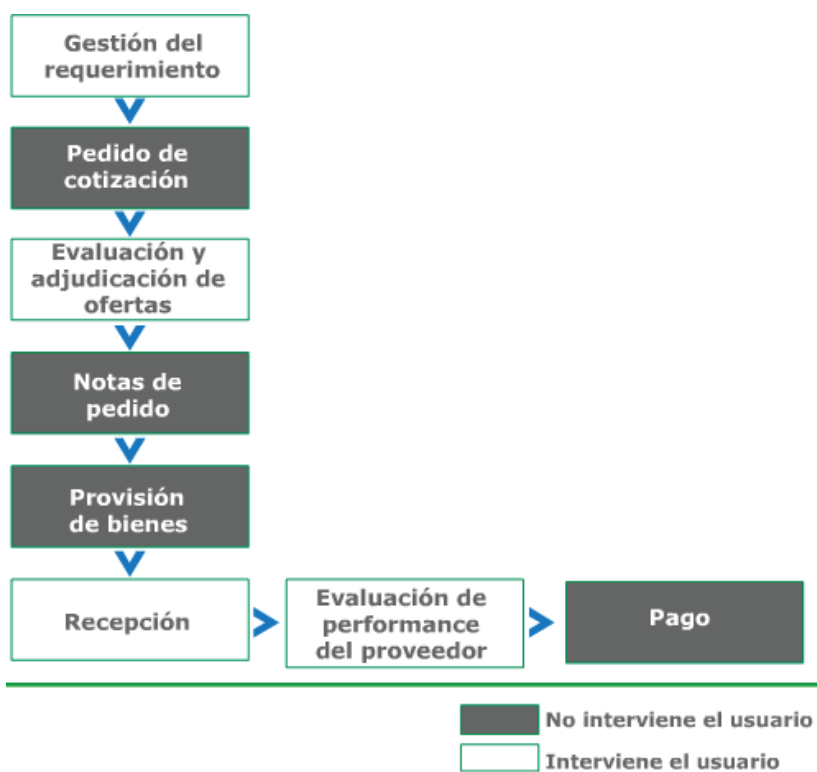


Figura 11 - Gestión del requerimiento ABAS

Una vez adjudicado se emite la Nota de Pedido que es el documento que formaliza la compra. Pueden ser de dos tipos:

- Nota de pedido cerrada (NPC): Se emiten en los casos en que las cantidades están establecidas. Se expiden para un proveedor determinado, siendo la imputación contable siempre conocida. La extinción de la NPC se produce, al

cumplirse con lo establecido en la Nota de Pedido original y sus modificaciones generalmente con la entrega de los materiales o la prestación del servicio puntual. En el Anexo III se encuentra un ejemplo de Nota de Pedido Cerrada.

- Nota de pedido abierta (NPA): Se emiten para los materiales cuyo consumo es regular y la cantidad de los materiales requeridos se puede estimar. Las operaciones con NPA de materiales deben encuadrarse en lo posible dentro de la metodología JIT (Just in Time), garantizando plazos mínimos de entrega y provisión permanente. A tal fin el proveedor debe garantizar un stock mínimo a establecer en la NPA. En el Anexo IV se encuentra un ejemplo de Nota de Pedido Abierta.

Los requerimientos de los usuarios son canalizados a través de SolP's (En el Anexo V se puede ver un ejemplo de una Solicitud de Pedido) o Reservas cargadas en SAP. En el siguiente esquema se puede visualizar con mayor claridad la gestión de SolP's:



Figura 12 - Gestión de SolP's

3.1.7.3 Evaluación de las ofertas y adjudicación

Una vez que ABAS ha gestionado el pedido cotización al menos a 2 proveedores o más, el usuario y el comprador proceden a evaluar las ofertas. En materiales bajo gestión de stock el comprador realiza la evaluación de técnica y financiera, el usuario sólo interviene en casos de desvíos al requerimiento.

La adjudicación es la formalización y aprobación de la Nota de Pedido (NP) colocada a un proveedor según los niveles de firma establecidos en el MAU (Anexo I- Manual de Autorizaciones Compras). La adjudicación se rige por el criterio de menor precio para las ofertas precalificadas técnicamente. ABAS puede adoptar los recaudos necesarios a fin de optimizar la gestión de compras invitando a mejorar la oferta económica de aquel cotizante mejor posicionado técnicamente.

3.1.7.4 Compra directa de materiales

Esta modalidad se utiliza exclusivamente para realizar compras cuyo monto no alcance los USD 1.000,00. No corresponde a compras que se realizan de manera repetitiva o a compras parciales de una compra mayor.

Las urgencias de aprovisionamiento, a diferencia de los servicios, son canalizadas a través de ABAS según la gestión habitual pero manejando las prioridades en función de la urgencia. ABAS puede realizar una adjudicación directa en los siguientes casos:

- Razones de mercado.
- Razones técnicas.
- Razones logísticas.

- Razones de urgencia.
- Una acuerdo corporativo.
- Adjudicación reciente.
- Renovación de contratos.
- Otros casos.

3.1.7.5 Seguimiento de compras

En el caso de los materiales, el seguimiento de las NP es siempre responsabilidad de ABAS, tanto para materiales y equipos catalogados como no catalogados. En este último caso, los usuarios comparten responsabilidades con ABAS, debiendo efectuar las tareas de inspección, seguimiento y aprobación en coordinación con ABAS. Las herramientas para el seguimiento son:

- Tracking de solicitudes de pedido
- Inspeccionar

3.1.8 PROCESO DE ALMACÉN

3.1.8.1 Gestión del requerimiento.

Si se trata de un material bajo gestión de Stock, es decir hablamos de materiales catalogados, hay dos situaciones posibles: tenemos stock o no lo tenemos. En el primer caso se genera automáticamente el Vale de Salida, y en el segundo si existe una NPA vigente ALMA genera la Solicitud de Entrega SolE, de no tener una NPA vigente se genera una SolP. El siguiente esquema ayuda a entender mejor este proceso:

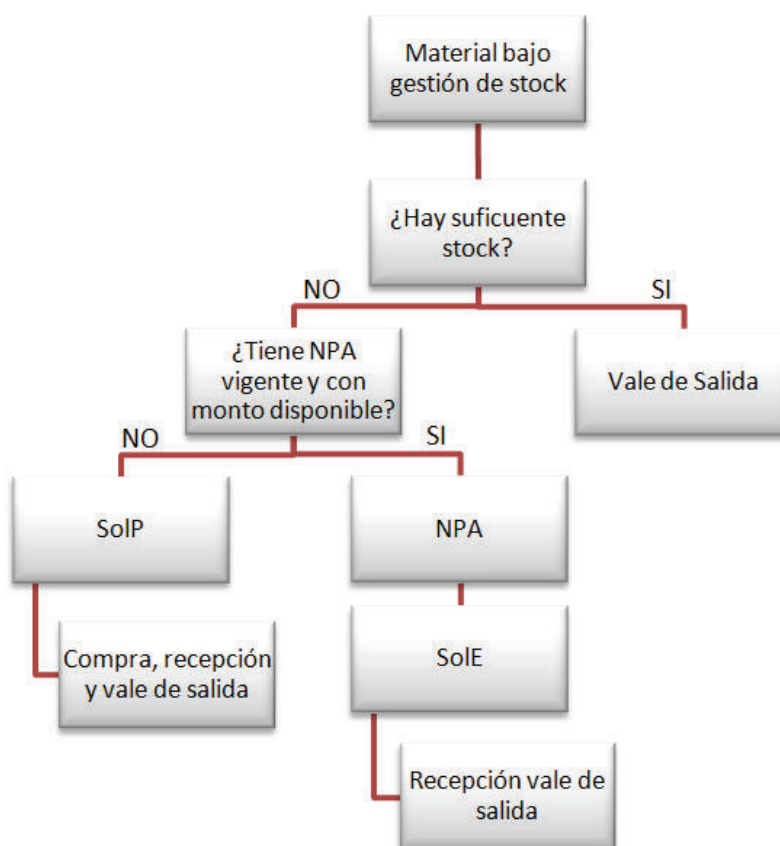


Figura 13 - Gestión de requerimiento ALMA

En el Anexo VI se puede observar una Solicitud de Entrega SolE a manera de ejemplo.

3.1.8.2 Recepción de materiales

La recepción de materiales en yacimiento es efectuada por ALMA y, en el caso de materiales no catalogados, también por los usuarios a través de Extranet de Proveedores. Al formalizarse la aprobación del remito del proveedor por los niveles de firma autorizados según MAU (Anexo I y II), se genera en forma automática el registro del Ingreso en SAP. Una vez aprobado el remito se procede con la evaluación de performance de proveedores. Para materiales catalogados sólo se evalúa el cumplimiento de fechas de entrega lo cual se realiza automáticamente a través de SAP.

Una vez concretada la recepción, el proveedor presenta la factura, la cual es derivada a Cuentas por Pagar CUPA según las condiciones establecidas en la Nota de Pedido. La responsabilidad del proceso de recepción de los materiales debe quedar establecida en las NP, estas son:

- Los documentos que tiene que entregar el proveedor
- El lugar físico donde la recepción se va a realizar
- Certificados de ensayos realizados
- La forma en la que el material va a ser entregado
- La garantía de fabricación
- Recepción de materiales bajo gestión de stock

Dentro de este grupo se encuentran sólo materiales catalogados cuya recepción es realizada por ALMA, por lo que el usuario no tiene participación en la misma. El siguiente esquema ejemplifica de manera más clara el proceso de recepción:

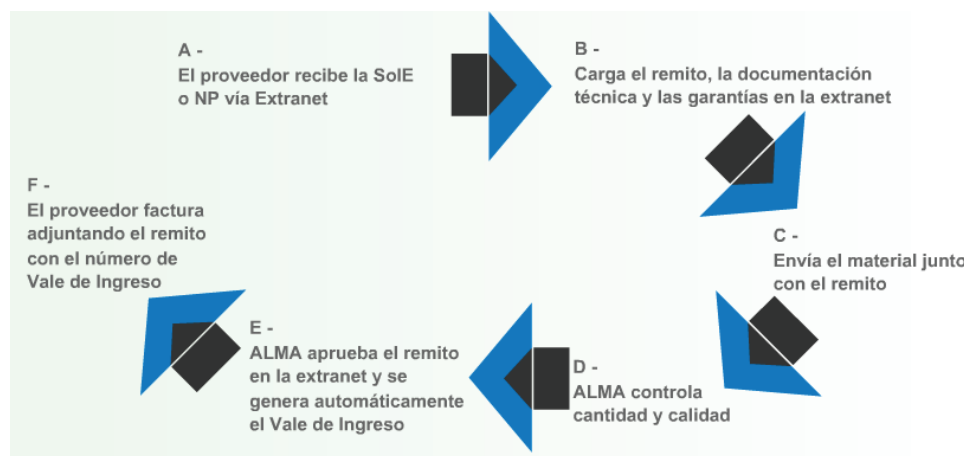


Figura 14 - Recepción de materiales ALMA

En caso de una compra directa ABAS gestiona la compra del material y se lo entrega al usuario. El Usuario debe verificar que la factura indique a qué remito corresponde y conformarla, indicando la imputación, firmando y verificando que concuerde con lo realmente entregado. Por último se envía la factura conformada y el remito a CUPA.

Una vez culminada la recepción se procede con la evaluación del performance, con el propósito de mejorar la gestión de abastecimiento y tener un seguimiento eficaz de la performance de los proveedores se evalúa el desempeño del proveedor. En materiales catalogados se evalúa la fecha de entrega comparándola con la fecha prevista adoptando una escala de desvíos relativos, es decir el cociente entre los días de retraso y el plazo de entrega acordado inicialmente.

Este proceso se enmarca en el Manual de Autorizaciones para la Gestión de Almacenes que se lo puede observar en el Anexo II - Manual de Autorizaciones para la Gestión de Almacenes.

3.1.9 LISTADO DE MATERIALES

Los materiales se clasifican en materiales catalogados y no catalogados.

Los Materiales Catalogados son aquellos ítems que se encuentran codificados, descritos e individualizados en la base de datos de SAP. Están amparados por una especificación técnica que se encuentra cargada íntegramente en SAP. Son los materiales de uso habitual, la catalogación de materiales es responsabilidad de ALMA. Vale aclarar que en el presente análisis al referirse a “ítems” o “materiales” se habla de un material independientemente de la cantidad de piezas que se posea. Es así que si se hace referencia al ítem 28010223: BUJIA 8-97170-268-0 ISUZU estamos hablando de 1 material sin considerar que se posee 60 piezas del mismo.

Los materiales no catalogados no están codificados y su especificación debe ser cargada por el Usuario o Project Leader en el momento de confeccionar la Solicitud de Pedido en SAP.

Ésta es una clasificación estándar donde constan todos los materiales catalogados por la OT, están equipos y repuestos que se podrían necesitar algún momento. Es decir, los materiales están catalogados pero no necesariamente el almacén maneja cada uno de ellos. Por ello, aunque estén catalogados cerca de 35.000 ítems en el almacén de Bermejo tan solo se manejan cerca de 3.600.

Antes de explicar la forma en que los materiales están catalogados, cabe ampliar una explicación acerca del CATALOG, que es el programa con el cual los materiales son identificados, definidos y detallados. El Catalog posee un árbol de clasificación con 23 categorías. Cada una de estas categorías posee subcategorías, y dentro de cada uno de ellas están catalogados 33.838 ítems, resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 1 - Categorías de clasificación de materiales

N°	Cod.	Categoría	N° Subcat.	Ítems
1	01	Equipos de proceso y tanques	15	441
2	02	Bombas	10	1511
3	03	Repuestos y accesorios de equipos de proceso y bombas	19	9159
4	10	Tuberías	5	3159
5	11	Accesorios de tuberías de acero	13	2729
6	12	Accesorios de tubería plástica	8	237
7	13	Bridas, espárragos y juntas	9	1460
8	14	Materiales y equipos de pozo	15	2030
9	15	Válvulas, trampas y actuadores	18	2077
10	16	Instrumentación, control y automatización	22	1850
11	17	Productos químicos y de perforación	4	148
12	18	Combustibles, lubricantes y grasas	4	218
13	19	Materiales mecánicos	23	1972
14	20	Materiales y equipamiento menor eléctrico	25	2671
15	21	Herramientas de superficie	4	311
16	22	Equipos, trailer y mobiliario de edificios	3	86
17	23	Papelería e insumos de oficina	2	451
18	24	Comunicaciones y sistemas	6	1101
19	25	Seguridad, ambiente, salud y security	10	915
20	26	Equipos, materiales e insumos de laboratorio	4	332
21	27	Materiales y consumibles de obra civil	7	691
22	28	Vehículos, transporte de cargas y equipos de izaje	4	249
23	42	Acco, no relacionados a la industria	2	40
TOTAL				33838

Los materiales de acuerdo al CATALOG poseen un código de 8 números. Los dos primeros corresponden a una de las 23 categorías del CATALOG. Los 2 números siguientes corresponden a la subcategoría. Los 4 siguientes dígitos corresponden al ítem catalogado, lo cual significa que como tope podrán catalogarse 9999 ítems en cada subcategoría; es así que por ejemplo hay:

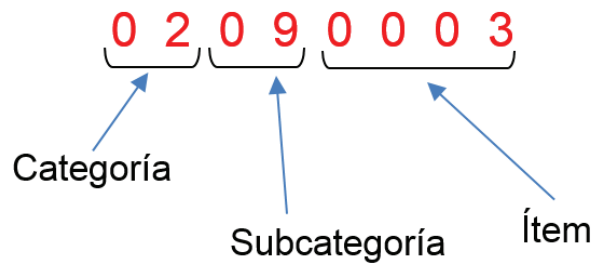


Figura 15 - Catalogación de materiales

Categoría (02): BOMBAS

Subcategoría (09): BOMBA PROFUNDIDAD

Ítem (0003): BBA.PROF.MEC.25-200 RWBC 24 4 0

Los materiales también se pueden categorizar por almacén, lo cual nos indica para quién fue adquirido dicho material, de otra manera se indica cuál es el departamento usuario de dicho material. En esta categoría contamos con 11 diferentes opciones:

Tabla 2 - Categorización por almacén

N°	COD.	Categoría	Ítems
1	ACCO	Material imputado a Desarrollo Social (DESO)	8
2	AFES	Imputación del material a un centro de costo	5
3	DISP	Materiales gestionados por ALMA	390
4	OPEM	Materiales de Mantenimiento	327
5	OPER	Materiales de Operaciones	1153
6	PERF	Materiales de Perforación	13
7	REPA	Materiales reparados	1
8	REPU	Repuestos	1331
9	SAS	Materiales de Salud Ambiente y Seguridad (SAS)	170
10	TRAN	Materiales en transporte	3
11	WORK	Work Over	121
TOTAL			3522

Todos estos materiales son gestionados por ALMA, sin embargo dependiendo de quién es el usuario se ubicaron virtualmente en diferentes almacenes; es así que si pertenece al almacén OPEM el material catalogado tendrá como usuario alguien del departamento de mantenimiento.

Finalmente el listado de stock valorizado a noviembre de 2014 contiene un total de 3.522 materiales incluyendo los ítems de stock 0; si restamos los materiales con stock 0 tenemos un inventario físico real de 1612 ítems valorado en USD 2.965.986,89.

3.1.10 DIAGNÓSTICO ACTUAL DE INVENTARIO

Para realizar un análisis crítico del inventario se partirá de analizar la rotación de los ítems. El riesgo de obsolescencia se lo considerará como el riesgo de que un material se inmovilice, sin entrar en análisis detallados de si el material ha entrado en obsolescencia motivado por la existencia de nuevas tecnologías o por un mal o deficiente funcionamiento del mismo.

3.1.10.1 Inmovilizados

Varios de los 1.612 materiales de stock han reducido y en algunos casos hasta perdido su rotación. Durante el 2014 algunos no tuvieron ninguna salida de almacén, lo cual incrementa su riesgo de inmovilización y con ello se corrobora el sobredimensionamiento que mantiene en el stock en algunos materiales.

De los 1.612 materiales de stock en el último año, 148 no han tenido salida; 72 no han tenido salida desde el 2013; 39 no han tenido salida desde el 2012 y 640 no han tenido salida desde el 2011 o anterior. La tendencia de crecimiento de los inmovilizados acumulados ha sido creciente, lo cual significa que un material que

ingresa en esta categoría ya no reportará movimientos. Resumido en la siguiente tabla se tiene que:

Tabla 3 - Materiales sin salidas de almacén

Desde	Materiales sin salidas	Acumulado por año	Valor USD
01.01.2014	148	899	215.834,41
01.01.2013	72	751	203.044,42
01.01.2012	39	679	26.478,86
01.01.2011	640	640	683.545,10
Total	751	2.969	1.128.902,79

Si solo se considera los ítems que no han tenido salida desde el 2011 o anterior se observa que 640 artículos permanecen inmovilizados en el almacén, éstos durante los 4 últimos años no han reportado ninguna salida del stock. Lo significativo es que el monto de estos ítems es muy elevado, siendo el 23,05% del valor total del inventario. En términos de cantidades de materiales en obsolescencia representan 39,70% de ítems, y alrededor de 25.265 unidades (incluidas piezas, metros, litros, etc.).

Para analizar el riesgo de inmovilización se debe desarrollar un método ajustado a las necesidades específicas de la empresa. El criterio de categorización que se utilizará son las “salidas de materiales por año”. Se considera que un material que no ha tenido ninguna salida en los 4 últimos años se lo categoriza como obsoleto; sin embargo antes de declarar obsoleto un material se deberá consultar con el usuario debido a que puede haber materiales con una rotación de 0,2 anual, o dicho de otra manera 1 pieza cada 5 años.

Siguiendo el principio de Pareto del 80/20, y ajustándolo con el método de categorización ABC, podemos realizar una clasificación de la obsolescencia por inmovilización estableciendo 3 categorías:

- Inmovilización Baja: sin movimiento de materiales durante el último año.
- Inmovilización Media: sin movimiento de materiales durante los 2 últimos años.
- Inmovilización Alta: sin movimiento de materiales durante los 3 últimos años.

Deberemos añadir por complemento dos categorías más:

- Material de alta rotación: con movimientos durante el último año.
- Material inmovilizado: sin movimientos por últimos 4 o más años.

Ahora con los datos de la Tabla 3, se puede fácilmente otorgar categorías dependiendo de los años que los materiales han permanecido inmovilizados.

Tabla 4 - Categorización del riesgo por movimiento

Desde	Materiales en Stock	Materiales sin Salidas	Variación %	Categoría
01.01.2014	1.612	148	48,64	Baja
01.01.2013	1.548	72	54,17	Media
01.01.2012	1.363	39		Alta
01.01.2011	1.223	640		M. Inmovilizado
TOTAL		899		

La variación porcentual indica la cantidad de materiales que cambiaron de categoría. De los ítems con inmovilización baja el 48,64% subió a la categoría de inmovilización media. De los ítems con inmovilización media el 54,17% pasó a la clasificación de inmovilización alta. La primera categoría complementaria es “Material de alta rotación” esta categoría al igual que las anteriores se determina como el cociente entre los materiales totales menos los obsoletos y los materiales totales, es así que tenemos:

Tabla 5 - Materiales de alta rotación y materiales sin rotación

Materiales en Stock	Materiales con salida	Materiales de alta rotación %	Materiales sin salidas	Materiales Inmovilizados %
1.612	713	44,23	899	55,77

Ello significa que el 55,77% de los materiales en alguna medida están inmovilizados. Ahora que se ha encontrado el comportamiento de la inmovilización de los 4 últimos años podemos establecer un patrón de comportamiento histórico:

Tabla 6 - Cambio de categoría de inmovilización

Categoría	Cantidad	Cambio de Categoría %	% por categoría
Materiales	1612		100,00
		9,18	
Bajo	148		9,18
		48,65	
Medio	72		4,47
		54,17	
Alto	39		2,42
M.	640		39,70

Inmovilizado

Los porcentajes encontrados en la tabla anterior son muy importantes, ya que informan la medida en la cual los ítems cambiaron de categoría año a año. Es entonces que el 9,18% de los materiales que regularmente han venido siendo utilizados en las operaciones perdieron continuidad. De ellos el 48,65% no serán utilizados ni siquiera el siguiente año, y así mismo de esos materiales el 54,17% no serán utilizados ni en los próximos 3 años lo cual resulta en que el 2,42% de los materiales cada año pasarán a la categoría de inmovilizados.

Tabla 7 - Materiales por categoría

Categoría	Cantidad	%
Alta rotación	713	44,26
Inmov. Baja	148	9,17
Inmov. Media	72	4,46
Inmov. Alta	39	2,41
Inmovilizados	640	39,70
TOTAL	1612	100

Las consecuencias de la inmovilización pueden ser difíciles de identificar, ya que de acuerdo a la Política de Administración de Activos Fijos y Materiales (2011, p. 5) pueden ser varias las disposiciones finales del bien dependiendo de las condiciones en las que se encuentre:

- De acuerdo con los poderes vigentes, la venta o gravamen de inmuebles, acciones y bienes de uso registrables requieren la previa conformidad del Directorio.

- Todo bien que no esté en condiciones de ser utilizado en las actividades ordinarias de la Sociedad, sea porque ha sido desafectado o por su obsolescencia, será vendido preferentemente en remate o, en su defecto, mediante un proceso que asegure la concurrencia y oferta de al menos 3 postores, excepto que sea entregado en parte de pago de un nuevo bien de naturaleza similar. Se buscará la sinergia con otras empresas del Grupo OT para el manejo de la chatarra.
- Se excluye del principio general anterior a los bienes IT desafectados, los cuales serán entregados a comunidades cercanas o dentro del área de influencia como parte de un Programa de Desarrollo Social o bajo los criterios establecidos en la normativa de Gestión Social vigente en Tecpetrol.
- Excepcionalmente, se podrán entregar bienes o desechos a organizaciones de bien público o privado para dar respuesta a sus necesidades. También podrán entregarse a superficiarios, de acuerdo con la normativa de Gestión Social vigente, con la finalidad de establecer relaciones respetuosas y compromisos duraderos con las personas de predios cercanos a la actividad de la Sociedad.
- SAS gestionará el tratamiento, transporte y disposición final adecuada conforme a las normas vigentes en la materia, de todos los bienes que contengan características contaminantes o sospechas de tenerlas, SAS determinará el manejo de los residuos, analizando posibilidades tecnológicas que aparecieran para el tratamiento de los mismos, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales significativos que los mismos pudieran ocasionar.

- Ningún empleado de Tecpetrol podrá ser beneficiario de donaciones o contribuciones efectuadas por la Sociedad.

Las razones de la inmovilización como ya fueron nombradas se deben principalmente al avance tecnológico, como en cualquier industria se tiene la necesidad de la mejora continua y adaptación permanente a las nuevas tecnologías, ello implica que necesariamente se debe dar el paso a nuevos materiales y equipos dejando de utilizar otros.

Existen varias razones más para este problema, como el sobredimensionamiento de stocks en ciertos materiales, el pedido equivocado de algún material o equipo por parte del usuario o ALMA. Incluso puede deberse a la mala calidad de ciertos materiales lo cual se traduce en el rechazo del usuario al momento de su uso.

Sea cual fuere la razón de la inmovilización es un problema latente que se tratará de reducir aminorando la cantidad de stocks por cada material. Así se presente el avance de la tecnología o por otra razón la cantidad que queda en desuso será menor.

3.1.10.2 Movimiento del inventario valorizado

El período de estudio considerado es de 4 años, se han utilizado los inventarios con corte mensual desde enero del 2011. El inventario en este período de tiempo en cuanto a materiales ha crecido, sin embargo en cuanto a valor ha permanecido más o menos estable cerca de la cantidad de USD 2.890.000,00.

Tabla 8 - Inventario valorizado por año

Categoría	Cantidad	Incr. %	Valor	Incr. %
2014	1612	4,00	2.965.986,89	8,67
2013	1550	13,55	2.729.308,28	-9,87
2012	1365	11,43	3.028.279,98	6,56
2011	1225		2.841.982,76	

La cantidad de materiales de stock ha venido creciendo, sin embargo el último año este ritmo de crecimiento ha disminuido. Por otro lado el valor del inventario en el período de evaluación presenta un movimiento cíclico de subidas y bajadas cada año. Un reporte por valor mensual en cada año arroja:

Tabla 9 - Inventario valorizado por mes

Mes	2014	2013	2012	2011
Diciembre		\$ 2.729.308,28	\$ 3.028.279,98	\$ 2.841.982,76
Noviembre	\$ 2.965.986,89	\$ 2.895.182,78	\$ 2.848.542,85	\$ 2.744.374,87
Octubre	\$ 3.125.314,87	\$ 2.774.293,12	\$ 2.788.371,75	\$ 2.769.866,78
Septiembre	\$ 3.084.590,95	\$ 2.841.222,99	\$ 2.803.427,16	\$ 2.748.836,27
Agosto	\$ 3.152.734,49	\$ 2.978.213,98	\$ 2.809.249,75	\$ 2.677.303,29
Julio	\$ 3.249.376,18	\$ 2.913.069,13	\$ 2.794.535,68	\$ 2.785.741,65
Junio	\$ 3.260.019,28	\$ 2.895.418,03	\$ 2.819.228,53	\$ 2.964.618,77
Mayo	\$ 2.801.709,04	\$ 2.877.691,01	\$ 2.556.331,27	\$ 3.068.916,08
Abril	\$ 2.807.812,11	\$ 2.963.651,01	\$ 2.707.636,72	\$ 3.084.842,98

Marzo	\$ 2.864.798,48	\$ 3.005.085,25	\$ 3.018.061,44	\$ 3.081.118,42
Febrero	\$ 2.927.383,32	\$ 3.023.203,53	\$ 2.906.605,75	\$ 3.215.629,56
Enero	\$ 2.858.398,18	\$ 3.027.107,38	\$ 2.852.636,26	\$ 3.194.056,98

Expresado en un gráfico podemos evidenciar tendencia: desde el inicio de cada año el valor del inventario tiende a reducir, sin embargo a finales del 2do trimestre este valor se vuelve a niveles promedio. Esto puede deberse a que por política de la OT el mes de junio de cierran los budgets (presupuestos anuales asignados a cada departamento) razón por la cual los usuarios tratan de consumir el último mes lo mayor posible de su presupuesto asignado.

Así mismo a mediados del 4to trimestre el valor del inventario tiende a recuperarse, esto puede deberse a que al final del año se realizan las renovaciones de contratos y tratan de generarse la mayor cantidad de NP Abiertos como presupuesto para el año que viene.

Estas tendencias pueden visualizarse claramente en la siguiente figura:

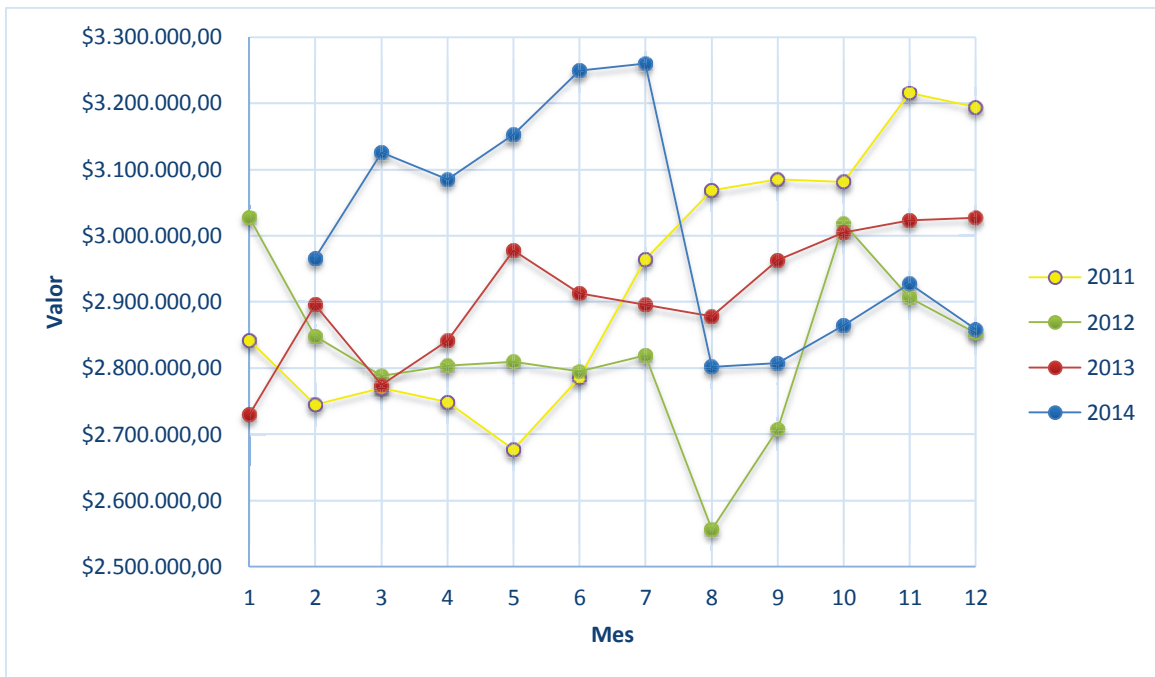


Figura 16 - Inventario valorizado por mes

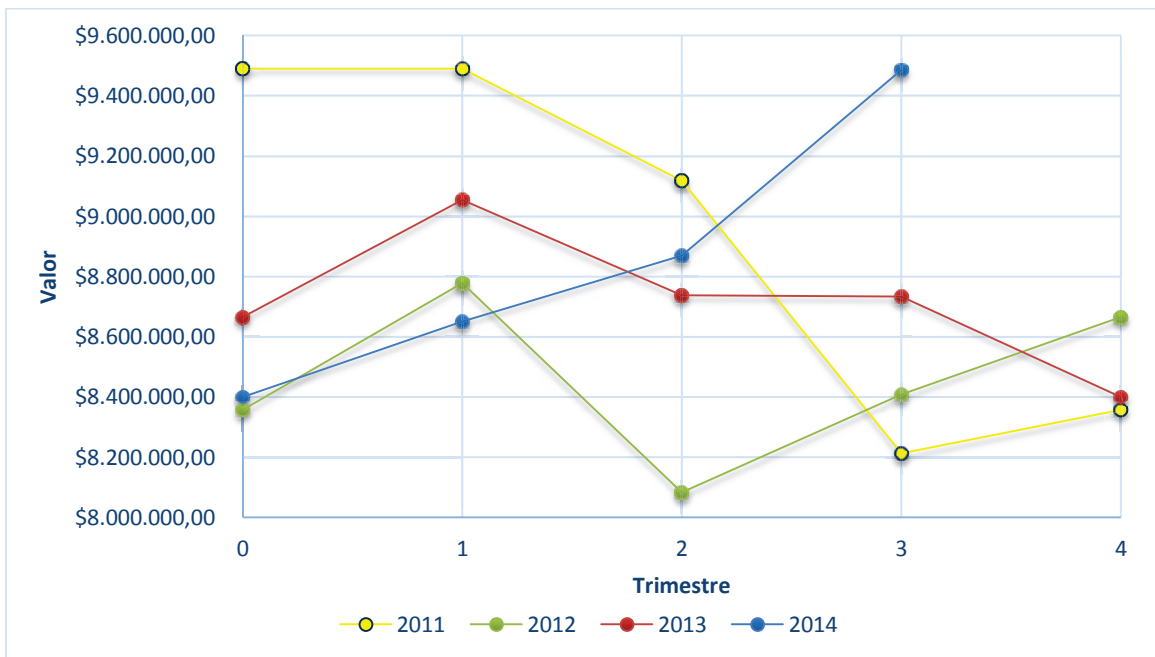


Figura 17 - Inventario valorizado por trimestre

Un análisis más exhaustivo del 2014 utilizando estadística descriptiva arroja los siguientes resultados:

Tabla 10 - Estadística descriptiva Inventario 2014

2014	
Media	3.008.920,34
Error típico	51.885,06
Mediana	2.965.986,89
Desviación estándar	172.083,28
Varianza de la muestra	29612656719
Coefficiente de asimetría	0,255764638
Rango	458.310,24
Mínimo	2.801.709,04
Máximo	3.260.019,28
Suma	33.098.123,79
Cuenta	11
Nivel de confianza (95,0%)	115607,12

Interpretando la tabla 10 el inventario promedio el 2014 fue de USD 3.008.920,34, si se lo compara con el valor promedio de los 4 últimos años se encuentra que el valor del 2014 se encuentra sobre la media, ello revela una tendencia del incremento del inventario.

La desviación estándar muestra que de mes a mes se espera una variación del valor del inventario de 172.083,28 sobre la media, lo cual muestra el nivel de trabajo mensual que deberá mantenerse desde ABAS para el reaprovisionamiento del almacén.

Un análisis horizontal de los inventarios los últimos 4 años corrobora el anterior análisis, ya que revela que se eleva la concentración del inventario a mediados de año y a finales del mismo:

Tabla 11 - Análisis horizontal de inventarios

Mes	2014		2013		2011		2010	
Diciembre		-	\$ 2.729.308,28	7,82%	\$ 3.028.279,98	8,92%	\$ 2.841.982,76	8,08%
Noviembre	\$ 2.965.986,89	8,96%	\$ 2.895.182,78	8,29%	\$ 2.848.542,85	8,39%	\$ 2.744.374,87	7,80%
Octubre	\$ 3.125.314,87	9,44%	\$ 2.774.293,12	7,94%	\$ 2.788.371,75	8,22%	\$ 2.769.866,78	7,87%
Septiembre	\$ 3.084.590,95	9,32%	\$ 2.841.222,99	8,14%	\$ 2.803.427,16	8,26%	\$ 2.748.836,27	7,81%
Agosto	\$ 3.152.734,49	9,53%	\$ 2.978.213,98	8,53%	\$ 2.809.249,75	8,28%	\$ 2.677.303,29	7,61%
Julio	\$ 3.249.376,18	9,82%	\$ 2.913.069,13	8,34%	\$ 2.794.535,68	8,24%	\$ 2.785.741,65	7,92%
Junio	\$ 3.260.019,28	9,85%	\$ 2.895.418,03	8,29%	\$ 2.819.228,53	8,31%	\$ 2.964.618,77	8,43%
Mayo	\$ 2.801.709,04	8,46%	\$ 2.877.691,01	8,24%	\$ 2.556.331,27	7,53%	\$ 3.068.916,08	8,72%
Abril	\$ 2.807.812,11	8,48%	\$ 2.963.651,01	8,49%	\$ 2.707.636,72	7,98%	\$ 3.084.842,98	8,77%
Marzo	\$ 2.864.798,48	8,66%	\$ 3.005.085,25	8,60%	\$ 3.018.061,44	8,89%	\$ 3.081.118,42	8,76%
Febrero	\$ 2.927.383,32	8,84%	\$ 3.023.203,53	8,66%	\$ 2.906.605,75	8,57%	\$ 3.215.629,56	9,14%
Enero	\$ 2.858.398,18	8,64%	\$ 3.027.107,38	8,67%	\$ 2.852.636,26	8,41%	\$ 3.194.056,98	9,08%

Evidentemente el movimiento de los inventarios es alto, ello implica un trabajo de reabastecimiento considerable, por ello la Planificación de estos Requerimientos de Materiales MRP aliviará la carga operativa que implica la compra de materiales. La planificación disminuirá el riesgo de desabastecimiento ya que por el gran volumen de compras y solicitudes de pedido que se generan varias pueden quedar sin tratamiento. La concentración de reabastecimiento en ciertos meses además implica que el proceso de compras se eleve en tiempo ya que la sobrecarga de trabajo para el comprador significa la elevación en el tiempo de tratamiento.

3.1.11 GLOSARIO

ABAS: Abastecimientos

ADMY: Administración de Yacimiento

AFE: Appropriation for expenditure (apropiación para gasto)

ALMA: Almacén

Blow Out: Brote violento y súbito de gas o petróleo de un pozo

Budget: Presupuesto

CC: Centro de Costos

CUPA: Cuentas a pagar

DIAF: Dirección de Administración y finanzas

DICO: Dirección comercial

DIOP: Dirección de operaciones

GEAB: Gerencia de Abastecimientos

GEIN: Gerencia de Ingeniería

GESI: Gerencia de sistemas

GEXP: Gerencia de exploración

GEYA: Gerencia de Yacimiento

GPWO: Gerencia de Perforación y Workover

Grupo de artículos: Es la clase de artículo al que pertenece cada material o insumo a comprar

Grupo de compras: Persona encargada de realizar la compra

LP: Lista de precios

MAU: Manual de Autorizaciones

NPA: Nota de Pedido Abierta

NPC: Nota de Pedido Cerrada

OT: Organización Techint

Recepción Valorizada: Contrataciones de urgencia realizadas por el usuario, debido a:

- Urgencias operativas
- Falta de respuesta en tiempo por parte de ABAS
- Problemas de planificación de los usuarios

Regulación de desvíos respecto a la adjudicación original, debido a:

- Reconocimiento de retroactivos por ajustes en los precios
- Servicios o materiales adicionales y de utilización eventual no contemplados en el contrato original

SAP: Software Empresarial

SAS: Seguridad Ambiente y Salud

SoIE: Solicitud de Entrega

SoIP: Solicitud de Pedido

Usuarios: Se llama usuario a la persona que solicita la compra del equipo o material, o la contratación del servicio. Es quién hará uso del mismo una vez recibido.

VIPE: Vicepresidencia Ejecutiva de Energía

WO: Workover

3.2 PRONÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN

3.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN DEL BLOQUE BERMEJO

El Campo Bermejo fue descubierto por la operadora Texaco Gulf, que arrancó el 29 de abril de 1967. Petroproducción inició el desarrollo de la estructura Sur en mayo de 1981. Tecpecuador inicia sus operaciones en agosto de 1999, en aquella fecha la producción fue de 3.732 barriles de petróleo por día (BPPD).

El Bloque Bermejo está ubicado en el centro-norte del Ecuador, próximo a la frontera con Colombia. Se localiza en la cuenca oriental del distrito amazónico ecuatoriano, en el cantón Cascales, Provincia de Sucumbíos, a 54 KM al oeste de la ciudad de Nueva Loja (Lago Agrio) y a 250 Km al Este de la ciudad de Quito.

Actualmente el Bloque 49 – Campo Bermejo se encuentra formado por dos campos:

- Bermejo (Norte, Sur y Este)
- El Rayo

El 68% de la producción proviene de la parte Sur, 14% de la Norte, 16% de El Rayo y 1% de la parte Este:

Tabla 12 - Pozos del bloque 49

Nombre	Pozos
Rayo	6
Norte	10
Sur	25
Este	1
TOTAL	42

Actualmente en el campo existen 44 pozos productores, 8 cerrados y 2 abandonados.

Los pozos del bloque el último mes (noviembre 2014) alcanzaron una producción de 84.838,64 barriles de petróleo lo cual representa alrededor del 0,54% de la producción nacional. El crudo extraído del campo es de buena calidad con una densidad de 30°-34° API procedente de la formación de Basal Tena, Caliza A, Caliza B, Hollín Secundario y Hollín Principal.

El 56% de la producción total del Bloque es por Bombeo Mecánico, 32% por bombeo Electro Sumergible, 9% es por flujo natural y el 3% es por bombeo hidráulico tipo Jet.

La producción mensual del campo ha mantenido una tendencia a la baja los últimos años:

Tabla 13 - Producción del campo por mes

FECHA	RAYO	NORTE	SUR	ESTE	TOTAL CAMPO
Julio 2013	17074,06	18143,82	68687,03	2231,32	105703,86
Agosto 2013	16931,64	17587,24	66091,53	2032,54	104118,77
Septiembre 2013	16402,24	17489,56	55933,10	1803,91	91415,60
Octubre 2013	16929,92	18516,46	66954,32	1809,08	103797,55
Noviembre 2013	15869,53	17327,37	65238,96	1570,90	100336,67
Diciembre 2013	15372,50	17254,83	64047,74	1534,87	98815,54
Enero 2014	15723,45	15628,75	65187,00	1424,70	98536,82
Febrero 2014	14070,38	11861,27	55376,79	1165,58	86217,70
Marzo 2014	14726,94	13771,22	65327,37	1285,64	95586,83
Abril 2014	15210,69	13889,77	63068,06	1262,43	93645,61
Mayo 2014	15462,91	15765,32	63641,50	1235,17	96105,26
Junio 2014	14766,59	15040,20	61588,52	1113,50	92315,07
Julio 2014	15128,45	13839,85	63399,79	1162,24	93697,87
Agosto 2014	14980,96	14230,74	56615,29	1110,50	87874,93
Septiembre 2014	14253,26	13538,50	58001,43	1004,68	86863,93
Octubre 2014	15095,02	14087,45	58826,46	978,52	88351,39
Noviembre 2014	14672,43	13239,07	56056,28	870,86	85508,03

La producción del bloque disminuye mes a mes, esta tendencia puede ser observada con más claridad en el siguiente diagrama de dispersión:

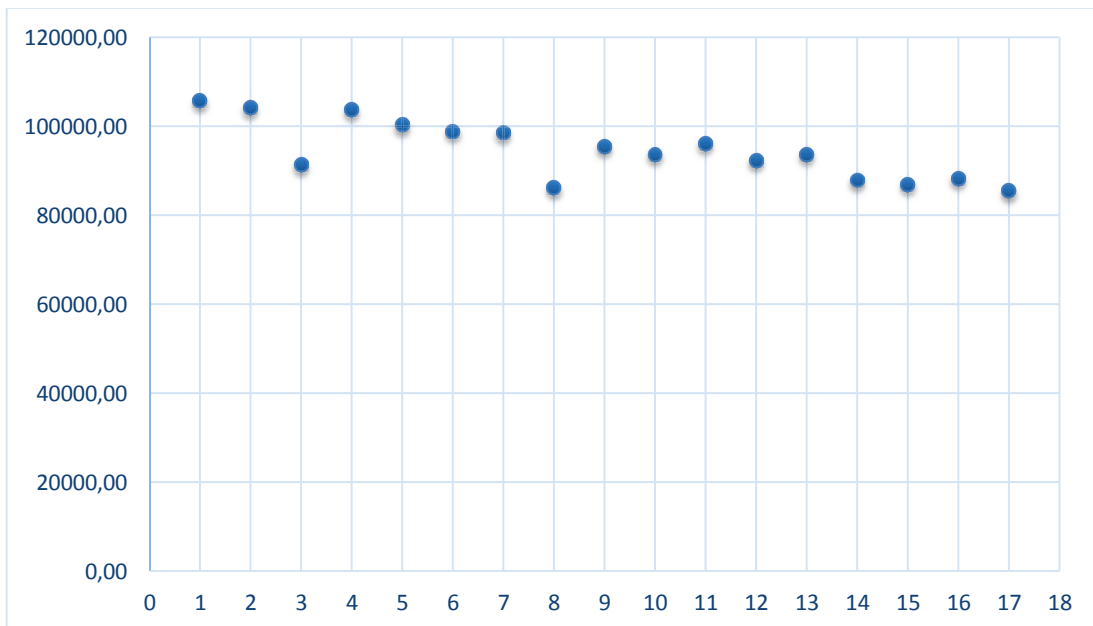


Figura 18 - Producción mensual del campo

3.2.2 SELECCIÓN Y ANÁLISIS DE VARIABLES

Existen varios métodos para el pronóstico de variables en series de tiempo como 1) el autorregresivo integrado de promedios móviles (ARIMA) conocido como metodología de Box-Jenkins, 2) el de vectores autorregresivos (VAR) y 3) regresión lineal; pero dado que la volatilidad observada en el período de la muestra es baja se ha decidido utilizar la regresión lineal como método de pronóstico. El método de regresión lineal nos garantiza que los errores de la función de regresión respecto a los valores reales serán los mínimos, para ello se inicia por la especificación de un modelo matemático que contiene dos tipos de variables las Regresadas y las Regresoras. La regresada es la variable que se desea pronosticar y las regresoras son las variables que permiten al modelo explicar las variaciones en Y.

En este caso específico se desea conocer la producción total del campo mensual, por ello la producción total del campo será la variable regresada (Y), también llamada variable dependiente.

Al tratarse de una serie de tiempo, es decir un conjunto de datos sobre los valores de una variable en diferentes momentos; las variables regresoras, independientes o explicativas serán número del mes de producción; es así que 1 corresponde a Julio de 2013 y 17 es Noviembre de 2014, por ello lo que se desea conocer es la producción del mes 18 en adelante.

Las Variables seleccionadas son:

$Y = \text{Producción del campo; variable dependiente}$ (18)

$X = \text{Mes de producción; variable independiente}$ (19)

Tabla 14 - Valores de X

Valor de X	FECHA
------------	-------

1	Julio 2013
2	Agosto 2013
3	Septiembre 2013
4	Octubre 2013
5	Noviembre 2013
6	Diciembre 2013
7	Enero 2014
8	Febrero 2014
9	Marzo 2014
10	Abril 2014
11	Mayo 2014
12	Junio 2014
13	Julio 2014
14	Agosto 2014
15	Septiembre 2014
16	Octubre 2014
17	Noviembre 2014

3.2.3 PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL

Al estar tratando con recursos no renovables la lógica nos dice que las reservas de cualquier recurso de este tipo tenderán a disminuir en el tiempo, con ello se plantea una primera aproximación al modelo:

$$Y = \beta_1 - \beta_2 X \quad (20)$$

Y = Producción del campo.

β_1 = Producción anterior al período de análisis o producción inicial.

β_2 = Disminución mensual de la producción.

El signo negativo de β_2 indica que se trata de una función decreciente, lo cual se fundamenta en el análisis empírico de la figura 18.

Para dar cabida a las relaciones e interacciones existentes entre las variables, un modelo econométrico añade el término de perturbación o de error, que es una

variable aleatoria con propiedades probabilísticas definidas. El término de perturbación μ representa todos los factores que afectan la producción pero que no se consideran en el modelo de forma explícita. La ecuación de la producción incluida el término de perturbación se la establece de la siguiente manera:

$$Y = \beta_1 - \beta_2 X + \mu \quad (21)$$

El modelo planteado cumple con el primer requisito de los modelos de regresión lineal, que es la linealidad de los parámetros que son β_1 y β_2 .

Un primer acercamiento al modelo arroja los siguientes resultados:

Tabla 15 - Estadísticas de regresión modelo 1

Estadísticas de la Regresión Modelo 1	
Coefficiente de correlación múltiple	0,80065875
Coefficiente de determinación R²	0,641054434
R² ajustado	0,61712473
Error típico	4039,866072
Observaciones	17

Tabla 16 - Coeficientes de regresión modelo 1

Coeficientes de la Regresión Modelo 1			
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	103957,288	2049,42267	50,7251577
Variable X 1	- 1035,179526	200,003173	- 5,17581551

Este primer modelo arroja un coeficiente de determinación ajustado de 61,71% lo cual es muy bajo para un modelo de series de tiempo. A primeras luces el modelo planteado sería una aproximación errónea; sin embargo si visualizamos los residuos:



Figura 19 - X1 gráfica de residuales

Claramente se observa la presencia de datos atípicos, en los meses 3 (septiembre 2013) y 8 (febrero 2014). Ésta podría ser la razón de que el coeficiente de determinación sea tan bajo.

En el primer caso la caída de la producción puede explicarse en las mermas del BS-12 con una pérdida de 2.958,8 bls netos llevándose el 41% de pérdidas en esta categoría; y en el BS-1002 una pérdida de 2.891,7 bls netos llevándose el 40% de pérdidas en esta categoría. Se puede eliminar este primer dato que tiende a bajar la línea de regresión y tratarlo como dato faltante, en estos casos tal como Gujarati (2010, p.499) explica es un caso ignorable, sin embargo se incurría en un sesgo de autoselección del modelo.

En el segundo caso la baja de la producción se debe a que cada día tiene un promedio de 3.350 barriles de producción, y el mes de febrero al tener 28 días ya presenta un diferencia aproximada de 6.700 barriles, esta variación la podemos tratar como estacionalidad y en el modelo se la puede corregir mediante el uso de una variable dicótoma D_1 para distinguir si se trata del mes de febrero; la otra opción es

como en el caso anterior dejar de considerar estos datos aunque incurriendo en un sesgo de autoselección. Si en el primer caso se elimina el dato atípico y en el segundo se añade la variable dicótoma para la estacionalidad presente en febrero tendríamos que:

$$Y = \beta_1 - \beta_2 X_1 - \beta_3 D_1 + \mu \quad (22)$$

Y = Producción del campo.

β_1 = Producción anterior al período de análisis o producción inicial.

β_2 = Disminución mensual de la producción.

β_3 = Valor que se restará a la tendencia si se trata de febrero

D_1 = Variable dicótoma que toma el valor de 1 si el mes es febrero y 0 si es cualquier otro mes.

μ = Término de perturbación estocástico

La regresión realizada con este modelo para los datos de la tabla 13 arrojan los siguientes resultados:

Tabla 17 - Estadísticas de la regresión modelo final

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,976399234
Coefficiente de determinación R²	0,953355464
R² ajustado	0,946691959
Error típico	1532,561663
Observaciones	17

Tabla 18 - Análisis de varianza modelo final

<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
---------------------------	--------------------------	----------------------------------	----------	---------------------------

Regresión	2	672075455	336037728	143,071169	4,804E-10
Residuos	14	32882433,5	2348745,25		
Total	16	704957889			

Tabla 19 - Estadísticas de los coeficientes

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	106635,972	787,924391	135,337823	3,1767E-23	104946,042	108325,902
Variable X 1	- 1200,452921	75,9720947	-15,801235	2,5517E-10	-1363,3968	- 1037,50898
Variable X 2	- 10814,64865	1581,78937	-6,8369713	8,1014E-06	-14207,249	- 7422,04787

Tabla 20 - Análisis de residuos

<i>Observación</i>	<i>Pronóstico para Y</i>	<i>Residuos</i>	<i>Residuos estándares</i>
1	105435,5191	268,340902	0,18718235
2	104235,0662	-116,296177	-0,0811229
3	103034,6133	-2182,86379	-1,52266601
4	101834,1603	1963,38967	1,36957089
5	100633,7074	-297,037413	-0,20719972
6	99433,25449	-617,714491	-0,4308894
7	98232,80157	304,01968	0,21207023
8	86217,7	0	0
9	95831,89573	-245,065727	-0,17094665
10	94631,44281	-985,832806	-0,68767191
11	93430,98988	2674,26812	1,86544721
12	92230,53696	84,533037	0,05896638
13	91030,08404	2667,78596	1,86092555
14	89829,63112	-1954,70112	-1,36351016
15	88629,1782	-1765,2482	-1,23135646

16	87428,72528	922,664723	0,64360874
17	86228,27236	-720,242356	-0,50240815

El modelo propuesto quedaría establecido como:

$$Y = 106.635,972 - 1.200,452921X_1 - 10.814,64865D_1 + \mu \quad (23)$$

El coeficiente de determinación ajustado es del 94,66% lo cual indica que el modelo propuesto indica las variaciones de la producción total mensual del campo en dicho porcentaje.

3.2.4 ANÁLISIS DEL MODELO

La construcción de un modelo de regresión lineal está hecho sobre varios supuestos, los cuales es preciso analizar antes de realizar un pronóstico.

Supuesto 1: Modelo de regresión lineal. El modelo de regresión es lineal en los parámetros aunque no necesariamente en las variables:

$$Y = \beta_1 - \beta_2X_1 - \beta_3D_1 + \mu \quad (24)$$

El planteamiento del modelo final, como se observa plantea linealidad tanto en los parámetros como en las variables.

Supuesto 2: Valores de X independientes del término error: Para analizar este supuesto conviene revisar el gráfico de los residuos en la variable X_1 :

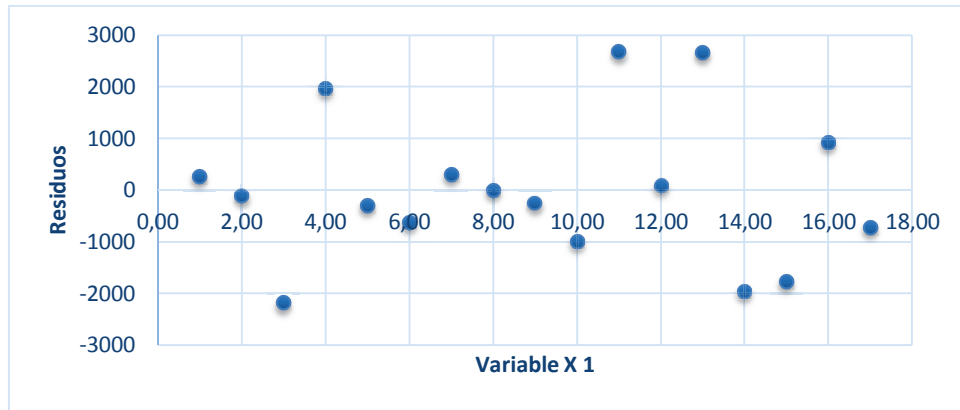


Figura 20 -X1 vs. Residuos

Gráficamente se puede determinar que no existe correlación entre los valores de X_1 y los residuos. Se encuentran distribuidos alrededor de la media de 0. Por lo tanto el supuesto dos se cumple, ya que no hay correlación entre ellos, de hecho el coeficiente de correlación es de $-1,61E-15$ lo cual indica la inexistencia de correlación entre los términos.

Supuesto 3: El valor medio de la perturbación μ es cero. La gráfica de los residuos da la idea de alrededor de qué valor se encuentran las perturbaciones, en el presente caso se observa que los datos se mueven alrededor de 0:

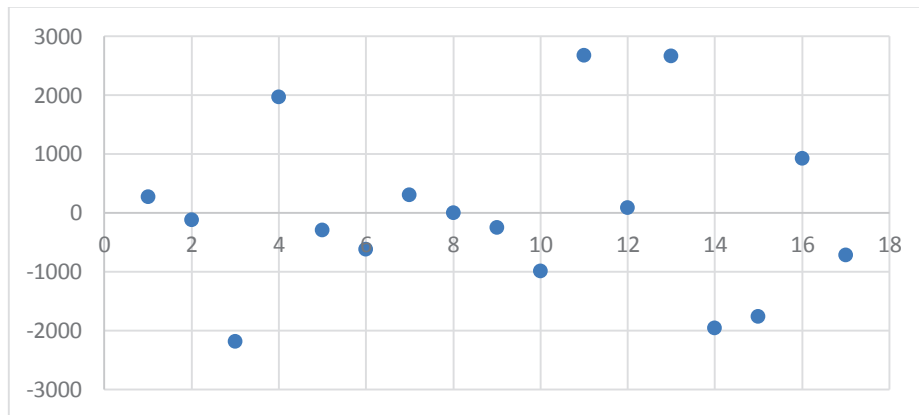


Figura 21 - Residuos de la regresión

Con un ejercicio de estadística descriptiva sobre los residuos se obtiene que la media es un número muy pequeño que para el efecto es considerado como 0, con lo cual el supuesto 3 también se cumple:

Tabla 21 - Estadística descriptiva de residuos

Estadística Descriptiva	
Media	5,13597E-12
Error típico	347,6942617
Mediana	-116,2961769
Moda	#N/A
Desviación estándar	1433,580166
Varianza de la muestra	2055152,093
Curtosis	-0,082495668
Coefficiente de asimetría	0,517727714
Rango	4857,131908
Mínimo	-2182,863792
Máximo	2674,268116
Suma	8,73115E-11
Cuenta	17

Supuesto 4: Homoscedasticidad o varianza constante de μ . Ello significa que la varianza del término de perturbación es la misma sin importar el valor de X. Para la detección de homoscedasticidad es conveniente el uso de un método gráfico entre los residuos al cuadrado y los valores pronosticados de Y para ver si se exhibe algún patrón sistemático:

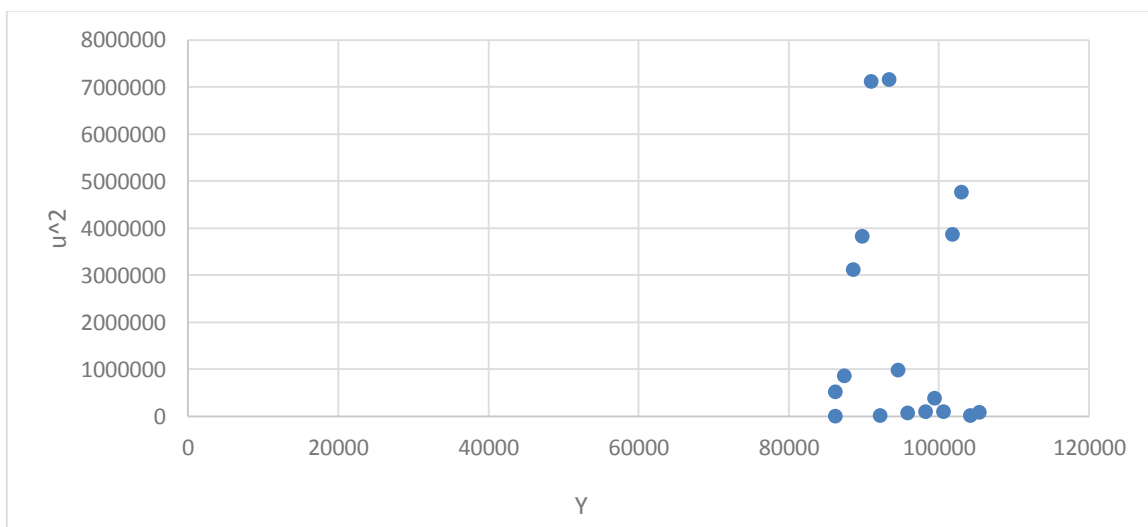


Figura 22 - Residuos cuadrados

El gráfico no revela ningún patrón sistemático lo cual significa que no hay presencia de heteroscedasticidad; sin embargo se observa cierta concentración cerca de 0, lo cual es un buen indicador ya que lo que se espera con un modelo de regresión lineal es que el término de error sea el mínimo y la concentración cercana al 0 corrobora el supuesto.

Supuesto 5: No hay autocorrelación entre las perturbaciones. Dados valores cualesquiera de X la correlación entre las perturbaciones del primer y el segundo grupo no deben estar correlacionados. El primer grupo tomará valores de X del 1 al 7, y el segundo grupo valores del 8 al 14, entonces la gráfica de las perturbaciones es como sigue:

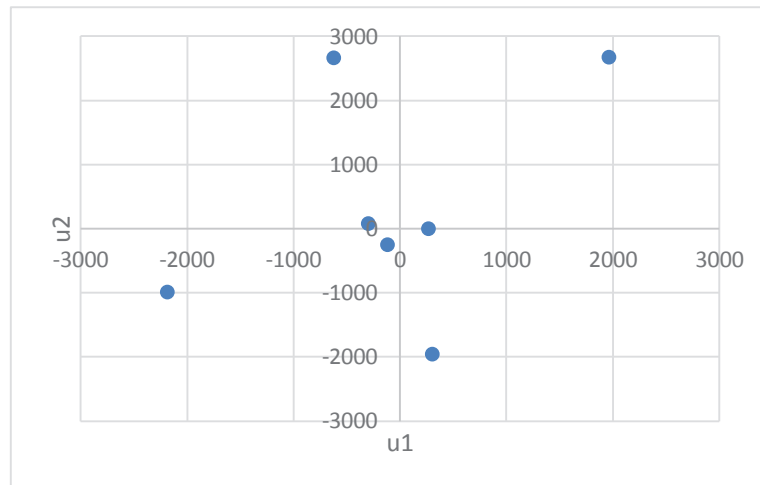


Figura 23 - Correlación entre las perturbaciones

La figura no exhibe ningún patrón aparente, por lo cual establecemos que no hay relación entre las perturbaciones y si se cumple con el supuesto 5.

Supuesto 6: El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros por estimar. En otras palabras el número de observaciones debe ser mayor al número de variables explicativas, el modelo propuesto tiene 2 variables explicativas X_1 que corresponde al mes y D_1 que es una variable dicotoma para la estacionalidad presente en febrero. Las observaciones fueron tomadas desde julio de

2013 hasta noviembre 2014 por ende contamos con 17 observaciones; entonces también el modelo cumple con este supuesto.

Supuesto 7: La naturaleza de la variable X. No todos los valores de X de la muestra deben ser iguales, la $\text{var}(X)$ debe ser un número positivo. La varianza muestral de las X del estudio es igual a 25,5 por lo cual se cumple este último supuesto también.

3.2.5 PRONÓSTICO O PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Terminado el análisis del modelo con seguridad se puede confiar en los resultados que proyectará. El modelo de regresión final tiene los siguientes valores:

$$Y = \beta_1 - \beta_2 X_1 - \beta_3 D_1 + \mu \quad (25)$$

La curva de regresión obtenida sobre la curva de valores reales tiene la siguiente forma:

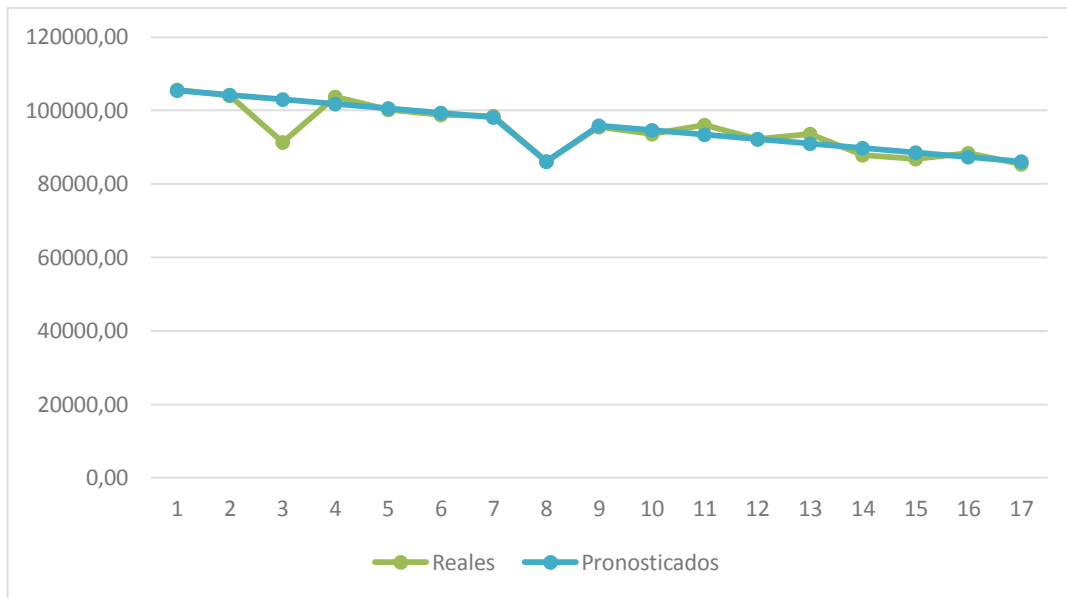


Figura 24 - Curva de regresión y reales

Visualmente se ve una clara semejanza entre lo pronosticado y lo real, los valores de los parámetros también poseen una clara explicación dentro del contexto:

$$Y = 106.635,97 - 1.200,45X_1 - 10.814,65D_1 + \mu \quad (26)$$

$\beta_1 = 106.635,97$: este valor es el inicial con el cual empieza la curva de regresión, es decir el valor anterior al período de análisis (junio 2014) cuando X es 0.

$\beta_2 = -1.200,45$: este valor es al cual disminuye la producción cada mes, es decir la producción disminuirá 1.200,45 barriles cada mes.

$\beta_3 = -10.814,65$: como se explicó en la especificación del modelo, el mes de febrero la producción reducirá a comparación del resto de meses por tener menos días, es así que febrero presentará 10.814,65 menos barriles en promedio que otros meses.

Los valores pronosticados de acuerdo al modelo hasta diciembre de 2015 serán:

Tabla 22 - Pronóstico de la producción

Valor de X	Fecha	Pronóstico	Var. %
17	Noviembre 2014	86.228,82	
18	Diciembre 2014	85.027,67	-1,41%
19	Enero 2015	83.827,36	-1,43%
20	Febrero 2015	71.812,80	-16,73%
21	Marzo 2015	81.426,46	11,81%
22	Abril 2015	80.226,01	-1,50%
23	Mayo 2015	79.025,55	-1,52%
24	Junio 2015	77.825,10	-1,54%
25	Julio 2015	76.625,22	-1,57%
26	Agosto 2015	75.424,77	-1,59%
27	Septiembre 2015	74.224,32	-1,62%
28	Octubre 2015	73.023,87	-1,64%
29	Noviembre 2015	71.823,42	-1,67%
30	Diciembre 2015	70.622,97	-1,70%

3.2.6 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

Lo producción del campo es sencilla y no merece mucha explicación, no se afecta por la demanda o movimientos de esta, tampoco por la disponibilidad de materiales o ningún comportamiento externo. Entonces, el plan de producción se limita y depende exclusivamente del comportamiento de los pozos. Esta curva variará entonces por:

- Apertura de pozos nuevos

- Cierre pozos
- Perforación de pozos
- Recuperación mejorada
- Recuperación secundaria

Estas variaciones desplazarían a la curva hacia arriba o hacia abajo, pero su pendiente permanecería constante lo cual significa que independientemente del número de pozos activos o que se planeen cerrar, la producción por el desgaste natural de los recursos reducirá a un promedio mensual de 1.200,45 barriles.

Finalmente, si consideramos que no se producen acciones que ocasionen desplazamientos verticales de la curva de producción se espera tener una producción de:

Tabla 23 - Plan de Producción

Valor de X	Fecha	Pronóstico
17	Noviembre 2014	86.228,82
18	Diciembre 2014	85.027,67
19	Enero 2015	83.827,36
20	Febrero 2015	82.626,91
21	Marzo 2015	81.426,46

22	Abril 2015	80.226,01
23	Mayo 2015	79.025,55
24	Junio 2015	77.825,10

3.3 DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

3.3.1 FACTORES QUE DETERMINAN LA CRITICIDAD DE UN MATERIAL

Para establecer los factores que determinan la criticidad de un material primero se propone una metodología(ABC por valor y por rotación) que establezca jerarquías y prioridades entre los materiales y equipos que facilita la toma de decisiones direccionando adecuadamente el esfuerzo a los materiales que comprometen en mayor medida las operaciones, es decir poseen una criticidad alta.

Se inicia con la clasificación ABC del inventario tanto por costos como por movimiento. Se decidió incluir el ABC por movimientos debido a que muchos materiales a pesar de tener un valor bajo contienen un alto movimiento y por ello merecen especial atención de ABAS.

3.3.2 CATEGORIZACIÓN DE MATERIALES MEDIANTE ABC

3.3.2.1 ABC de materiales por valor

La clasificación del inventario en mediante ABC responde a la relación de Pareto del 80/20 la cual explica en teoría que “el 20% de los materiales representan el 80% de los costos totales de inventario”, por ello deberíamos encausar los esfuerzos en ese 20% de materiales.

El inventario con corte de noviembre de 2014 posee 1612 ítems (independiente de la cantidad de cada ítem) valorados en USD 2.965.986,89. Sin embargo esta cantidad incluye materiales “scrap” o chatarra que en el inventario tienen valor “0” por ello se excluyen estos ítems dejando un total de 1521 ítems valorizados.

El principio de Pareto y la metodología del ABC organiza los materiales de mayor a menor, y agrupa porcentualmente los ítems:

Tabla 24 - ABC Materiales por valor

Categoría	%	Materiales	Valor	%
A	20	304	2.712.106,91	91,44
B	30	456	201.437,57	6,79
C	50	761	52.442,41	1,77
Total	100	1.521	2.965.986,89	100,00

En la tabla anterior se especifica que la categoría “A” posee el 20% de los materiales lo cual representa 304 ítems. La categoría “B” posee el 30% de los materiales lo cual representa 456 ítems. La categoría “C” posee el 50% de los materiales lo cual representa 761 ítems.

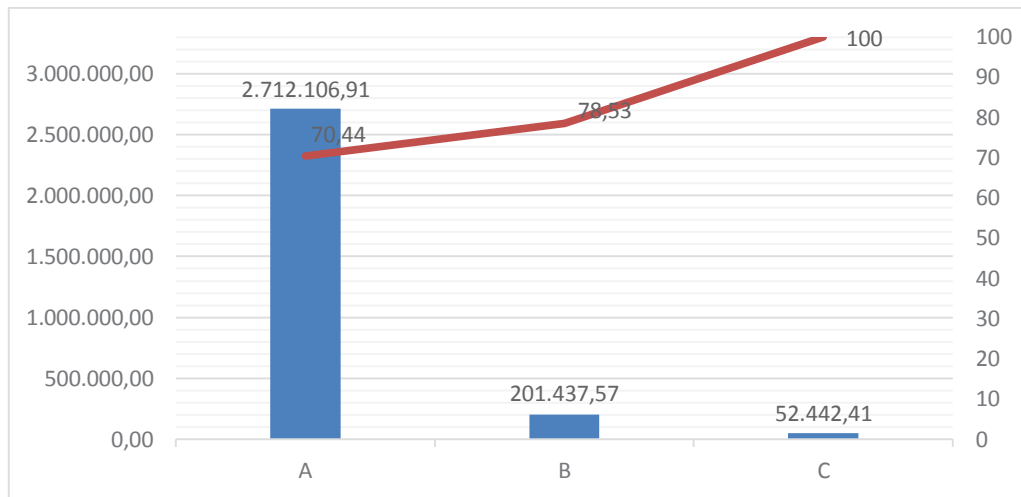


Figura 25 - ABC Materiales por valor

3.3.2.1.1 Categoría A.

Está compuesta por materiales de 16 categorías diferentes. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 2.712.106,91 lo cual representa el 91,44% del valor del inventario lo cual significa que el 20% de los materiales son los que se llevan la mayor parte del valor total del inventario.

La lista de los 20 materiales más costosos con su valor y unidades es:

Tabla 25 - 20 primeros materiales categoría A

N°	Código	Material	Unidades	UM	Valor
1	10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	6.277,85	M	537.070,07
2	10010213	TUBO LP 10 3/4" 0,5¿ X-56 WB SR	396,515	M	121.432,72
3	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	5.576,50	M	96.696,49
4	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	3.963,12	M	91.666,97
5	10020077	TUBING 3 1/2" J-55 NUEVO 9.3 LBS/PIE	3.057,54	M	87.843,12
6	14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25'	498	PZA	71.159,22
7	10020080	TBG 3 1/2" N80 9.3LB/PIE EUE 2 API 5CT	1.745,03	M	69.417,17
8	14100272	VARILLA BBO 1" D N 25' API 11B 1 SH BM	300	JGO	54.042,00
9	14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25'	411	PZA	49.587,15

10	14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	362	PZA	47.834,68
11	14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	496	PZA	47.546,56
12	14040105	CAB COLGADOR 9 5/8" X 5 1/2" S-3000 BM	2	PZA	47.401,00
13	10020079	TUBING 3 1/2" N-80 GR.2 9.3 LBS/PIE	151	PZA	43.675,24
14	14040106	CAB COLGADOR 10 3/4" X 7" S-3000 BES	1	PZA	36.288,00
15	14040104	CAB COLGADOR 9 5/8" X 5 1/2" S-3000 BES	1	PZA	36.221,00
16	14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	461	PZA	36.073,25
17	10010089	TUBO.LP,10 3/4",X-56,9,27,WB,S/R	349,4	M	35.600,37
18	3161581	SELLO MEC BBA 8B1VORS JHON CRANE	6	PZA	32.490,60
19	10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	826,15	M	31.633,28
20	10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	287,42	M	28.750,62

Se observa que el mayor costo del inventario está concentrado en tubos, tubing y varillas. Las categorías de mayor proporción son la 10 y la 14 que son de Tuberías y Materiales y Equipos de Pozo respectivamente. El material de mayor valor es el TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R del cual se dispone 6.277,85 metros, a un valor por metro de USD 85,55.

3.3.2.1.2 Categoría B

Esta categoría está compuesta por materiales de 18 categorías diferentes. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 201.437,57 lo cual representa el 6,79% del valor del inventario, ello implica que muy poco valor se concentra en las categorías inferiores, y son 456 materiales de bajo valor. La lista de los 20 materiales más costosos con su valor y unidades en esta categoría es:

Tabla 26 - 20 primeros materiales categoría B

N°	Código	Material	Unidades	UM	Valor
1	3160981	AGUJA VALV.REG. TA-193 TEXTEAM	13	PZA	992,29

2	13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	32	PZA	990
3	3041400	KIT OEM REPARACION TURB BRID DE 1 1/2"	1	PZA	988,76
4	3041532	ESPACIADOR COMP 534B1219G01 FRICK	1	PZA	987
5	3041532	ESPACIADOR COMP 534B1219G01 FRICK	1	PZA	987
6	3121879	SENSOR TEMPERATURA P/N 9W-5565 CAT	6	PZA	984,12
7	16080109	MANOMETRO 0-100 PSI INF NPT 1/2"	8	PZA	977,12
8	3121035	BBA.AGUA 116-7556 CAT	1	PZA	968,56
9	3120768	BOMBA GP PARTE 155-0068 CAT	1	PZA	964,7
10	3162022	BUJE FLOWERVE 670047FJ BRON BRIDA	2	PZA	963,84
11	25020549	CALZADO SEG BOTA N°38	8	PAR	960
12	28050053	NEUMATICO CONVENCIONAL 202 77.8 16	5	PZA	940
13	16190069	CAÑO 1/2" 0,89MM ACERO INOX. X 6M	13	PZA	939,25
14	13020284	BRIDA WN 3/8" RF S-150 SCH 40 A-105	4	PZA	933,4
15	18010100	ACEITE CENTRILIFT CL4	20	GAL	924,2
16	3121406	FILTRO ACEITE BALDWIN B-99 P/CAT	81	PZA	922,59
17	15090139	VALV RETENCION 4" S-150 VERT.PIE NPT	4	PZA	907,2
18	11020014	TEE NORMAL 6" SCH 40 BISEL	24	PZA	892,8
19	3041790	ROD 534B0004H29 FRICK	2	PZA	881,16
20	26010005	TUBO P/CENTRIF.API 100ML.	18	PZA	864

El mayor valor de esta categoría del inventario está en Repuestos de Compresores y Turbinas. El material de mayor valor es la AGUJA VALV.REG. TA-193 TEXTEAM que es un repuesto para cabezas inyectoras de bombas de químicos, de este material se disponen 13 piezas a un valor por unitario de USD 76,33.

3.3.2.1.3 Categoría C

En esta categoría se ubica el 50% de los materiales por valor, lo cual significa que 761 materiales son los de menor valor. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 52.442,41 lo cual representa el 1,77% del valor del inventario. La lista de los 20 materiales más costosos con su valor y unidades en esta categoría es:

Tabla 27 - 20 primeros materiales categoría C

N°	Código	Material	Unidades	UM	Valor
1	1509013 7	VALV RETENCION 1" S-300 HORIZ/CLAP NPT	7	PZA	195,1 6
2	3150636	CERRADURA PUERT DEL (LH) UR5659310C MAZD	5	PZA	195,1
3	2504008 5	CAMISA TELA M.LARGA TALLA XXL	13	PZA	195
4	1608010 5	MANOMETRO 0-1500 PSI INF.NPT 1/4"DIAL	7	PZA	193,4 8
5	1619004 1	CONECTOR RECTO 1/2" OD 3/8" NPTM AISI 31	16	PZA	193,4 4
6	3121371	ANILLO 3N1200 CAT	8	PZA	192,8 8
7	1509000 3	VALV RETENCION 4" S-150 BRID RF ASTM A-2	1	PZA	192,1 8
8	2002003 5	PILA ALCALINA MEDIANA	71	PZA	191,7
9	2703006 4	HIERRO CONSTRUCCION 12MM	15	PZA	190,2
10	3161144	PISTON 1/4" CABEZA INYEC.TA-1175 TEXTEAM	5	PZA	190,0 5
11	3121500	INTERRUPTOR SWITCH NIVEL 146-1853 CAT	1	PZA	187,8 9
12	3150637	BASE CAUCHO SOPORT CAJA UM5139340B MAZDA	2	PZA	187,8
13	3150504	FARO DELANTERO DERECHO 8972465061 ISUZU	3	PZA	186,8 4
14	3150647	BBA AUX EMBRAGUE UE3841620 MAZDA	2	PZA	185,4 4
15	2801006 4	CABLE FRENO UA7G44420A	4	PZA	184,8 8
16	2801002 2	FILTRO ACEITE 15208F4301 NISSAN	17	PZA	184,4 5
17	2006012 7	CABLE.ELEC.FLEX ST 600V AWG 3X14	90	M	182,7
18	3040996	SELLO BOSILLO VARIABLE A-0639 ARIEL	8	PZA	182,6 4
19	2601002 5	PROBETA GRADUADA 500ML	13	PZA	182,1 3

20	1308006 1	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	32	PZA	181,7 9
-----------	--------------	---------------------------------------	----	-----	------------

En esta categoría se encuentran Repuestos y Accesorios de Equipos de Proceso y Bombas, Materiales y Equipamiento Menor Eléctrico entre otras categorías.

La lista de los 20 materiales de menor valor de todo el inventario es:

Tabla 28 - 20 últimos materiales categoría C

N°	Código	Material	Unidades	UM	Valor
1	20140082	PERNO 7/16" x 1 1/2" R.G.	9	PZA	2,61
2	3161135	SELLO O RING GUIA CRUCETA TA3849 TEXTEAM	4	PZA	2,52
3	11050004	NIPLE 1/2" 100MM SCH 80 ROSC.NPT	1	PZA	2,49
4	3121390	PERNO 0S1594 CAT	20	PZA	2,4
5	26010028	PIPETA GRADUADA 5ML A0305	2	PZA	2,12
6	20110015	LAMP.INCAND. 40W, 125V, EDISON	5	PZA	1,9
7	20260000	PRECINTO PLASTICO 100 MM	4	PZA	1,68
8	3150236	PASADOR EMBRAGUE 9098785320 CHEVROLET	4	PZA	1,64
9	3120336	TORNILLO 3F0379 CAT	5	PZA	1,6
10	3121396	CARBON 7M0329 CAT	1	PZA	1,55
11	20140127	PERNO 1/4" x 1/2" R.G.	37	PZA	1,48
12	20010202	CAJA OCTOGONAL GDE.CH.20	5	PZA	1,1
13	3121391	PERNO 0S0055 CAT	2	PZA	0,94
14	20140083	PERNO 7/16" x 1" R.F.	2	PZA	0,9
15	3040963	CHAVETA FK0360AA ARIEL JGE4	4	PZA	0,76
16	25020031	GUANTES DE TELA CON PTOS PVC MOD CAROLIN	2	PZA	0,76
17	3120188	ARANDELA MULTIPLE ESCAPE 5M2894 CAT	2	PZA	0,52
18	11080023	TAPON GALV.1"	1	PZA	0,48
19	3121870	JTA. DE BUJIA 9Y-6792 CAT	1	PZA	0,18
20	3040988	PRISIONERO CANASTO VALV. A-0145 ARIEL	8	PZA	0,08

En esta categoría se encuentran principalmente Materiales y Equipamiento Menor Eléctrico entre otras categorías, después Repuestos y Accesorios de Equipo de

Proceso y Bombas. El material de menor valor de todo el inventario es el PRISIONERO CANASTO VALV. A-0145 ARIEL del cual disponemos 8 piezas a un valor unitario de USD 0,01.

El ABC del inventario por valor ha revelado una muy elevada concentración del valor en el primer grupo, el 20% de los materiales acumulan el 91,44% del valor. Por ello la importancia de un análisis de este tipo ya que revela que la mayor parte del inventario no representaría mayor pérdida como consecuencia de la inmovilización y obsolescencia, por otro lado en materiales de la categoría 10: TUBERÍAS o 14: MATERIALES Y EQUIPOS DE POZO el riesgo de obsolescencia implica una pérdida mucho mayor, ya que cualquier variación de sus valores tiene mayor efecto directo en el valor del inventario.

Por ello el nivel de inspección y criticidad de los materiales del grupo A debe ser mayor que el de cualquier otro. Este nivel de inspección conlleva una revisión periódica que monitoree los niveles de inmovilización y aún más requiere de la compra planificada para que no se exceda la cantidad realmente requerida.

3.3.2.2 ABC de materiales por movimiento

Muchos materiales a pesar de poseer un valor bajo, su alta rotación hace que el trabajo de ABAS sea mayor, ya que las adquisiciones de estos materiales son recurrentes. En este tipo de materiales se suele encontrar una mayor incidencia de sobredimensionamiento de inventario ya que por el volumen de rotación, y por el valor de cada lote de pedido se prefiere pedir grandes cantidades.

El ABC de materiales por movimiento clasifica a los materiales ordenando los materiales por salidas durante el último año. Una salida significa 1 unidad menos por

UM es decir puede ser metros, o piezas, libras, etc. No se consideran los materiales con nivel de inmovilización bajo o sea los materiales que no han tenido salida solo durante el 2014, pero si se incluyen los que tienen stock 0. Un total de 846 materiales son lo que tuvieron alguna salida durante el 2014 los cuales se categorizó como materiales de alta rotación.

Nuevamente acoplándose a la metodología del ABC y el principio de Pareto el primer grupo "A" contendrá el 20% de materiales con mayor rotación, el siguiente grupo "B" agrupará al siguiente 30% de los materiales con mayor rotación y finalmente el grupo "C" agrupará al restante 50% de materiales.

Tabla 29 - ABC Materiales por movimiento

Categoría	%	Materiales	Valor	%
A	20	172	1.270.512,61	70,44
B	30	251	145.918,43	8,09
C	50	423	387.247,83	21,47
Total	100	1521	1.803.678,87	100,00

La composición del ABC es justificable en el primer grupo ya que al ser materiales de alta rotación se entiende que su valor en el inventario será mayor, sin embargo el grupo "C" a pesar de ser de baja rotación concentra el 21,47% del valor del inventario que es mayor al grupo "B", esto puede deberse a que estos materiales están entrando en el proceso de obsolescencia ya que su cantidad es alta y rotación baja, puede ser por nuevos materiales que suplen su uso o mejores tecnologías que reducen su utilización. Posiblemente varios de los materiales del grupo C el año entrante ingresen a la categoría de inmovilización baja.

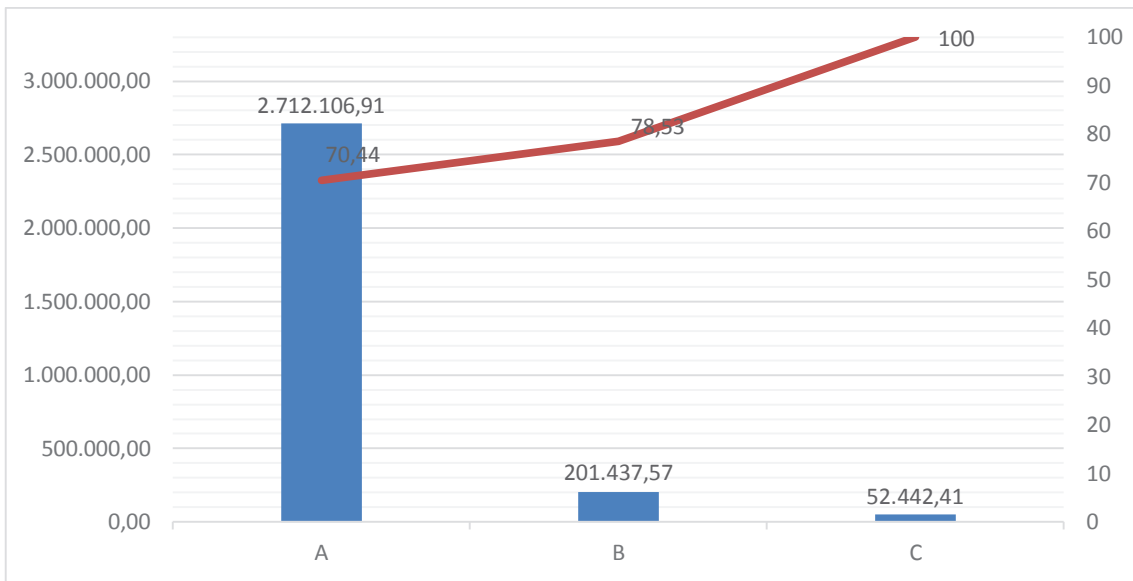


Figura 26 - ABC Materiales por movimiento

3.3.2.2.1 Categoría A

En esta categoría se ubica el 20% de los materiales, lo cual significa los 172 materiales de mayor rotación. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 1.270.512,61 lo cual representa el 70,44% del valor del inventario de materiales con rotación.

La lista de los 20 materiales con mayor rotación es:

Tabla 30 - 20 primeros materiales categoría A por movimiento

N°	Código	Material	Stock	UM	Salidas 2014
1	18030005	GAS-OIL O DIESEL FILTRADO	0	L	16.158,91
2	18030008	DIESEL 2 PETROLERO	5.454,52	GAL	7.838,46
3	18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	951,283	GAL	7.215,00
4	18030002	NAFTA SUPER O GASOLINA EXTRA	0	L	5.551,66
5	18030003	COMBUSTIBLE JP-1	2.247,78	L	5.108,94

6	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	5.576,50	M	2.473,62
7	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	3.963,12	M	2.380,54
8	20020019	AGUA DESTILADA	256	L	2.015,00
9	10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	353,38	M	1.679,22
10	18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	1.270,51	GAL	1.522,58
11	25050048	CINTA DE PREVENCIÓN 3M AMARILLA	0	M	1.500,00
12	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	11.608,00	M	1.482,25
13	25080008	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH 40	0	L	1.056,93
14	25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	445	PZA	988,00
15	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	1.073,50	M	988,00
16	10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	32	M	980,00
17	13070081	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 100MM CADM.	0	PZA	635,00
18	25020037	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	82	PZA	515,00
19	10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	287,42	M	473,92
20	14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	461	PZA	288,00

Los materiales de las categorías con más rotación son:

- 18: Combustibles, lubricantes y grasas
- 10: Tuberías
- 25: Seguridad ambiente y salud y security

Hay que considerar que los materiales GAS-OIL O DIESEL FILTRADO y NAFTA SUPER O GASOLINA EXTRA fueron recatalogados al inicio del 2014 por lo cual su rotación debe sumarse a DIESEL 2 PETROLERO y GASOLINA EXTRA PETROLERO respectivamente, sin embargo en cualquier caso los materiales están categorizados como categoría "A".

3.3.2.2.2 Categoría B

En esta categoría se ubica 30% de los materiales, es decir 251 ítems. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 145.918,43 lo cual representa el 8,09% del valor del inventario de materiales con rotación.

Tabla 31 - 20 primeros materiales categoría B por movimiento

N°	Código	Material	Inv.	UM	Salidas 2014
1	20020057	BATERIA 12V 80A	2	PZ A	-18
2	3150533	BASE CAUCHO CABINA 8-97367-286-0 ISUZU	6	PZ A	-18
3	25090024	POLVO QUIMICO SECO CLASE B/C X 50LB	30	PZ A	-18
4	16190062	CODO P/CONECTOR 90° 3/8" ACERO INOX.	38	PZ A	-18
5	27020072	ESMALTE SINT.NARANJA VITROLUX 4L	18	LAT	-18
6	10010006	CAÑO COND.S/COST 1/2" SCH40 S/R GALV.ROS	288	M	-18
7	21030159	VARILLA DE BRONCE 1/8" X 35" MARCA HARIS	10	PZ A	-18
8	20250026	BALASTO 400W SODIO 208/220/240 VOSSLOSH	4	PZ A	-17
9	13050008	BRIDA,CIEGA,4",S-150,RF,A-105	5	PZ A	-17
10	15010038	VALV AGUJA 1/2" S-10000 NPT 1/2" AISI 42	18	PZ A	-17
11	21030101	CEPILLO CIRCULAR 4 1/2" X 5/8" X 1/4"	15	PZ A	-17
12	11010133	CODO ROSC. 90 1/2" S-150 NPT HH A-197 GA	52	PZ A	-17
13	13070057	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 100MM	214	PZ A	-17
14	25080013	ABSORBENTE SORB-SOX OCLANSORB (SALCHICHA	10	PZ A	-17
15	20250025	BALASTO LAMPARA 3X32 17W SYLVANIA	13	PZ A	-16
16	20100116	TERMINAL TALON 1 X MCM 350 ALUMINIO	32	PZ A	-16
17	25090063	MANGA DE CUERO P/SOLDADOR 59 CM	22	PA R	-16
18	3150629	BUJE MESA SUPERIOR PART UR5634470B MAZDA	3	PZ A	-16

19	3150622	BUJIA N° PART F2851110 MAZDA BT50 4X4	50	PZ A	-16
20	21030140	FLEXOMETRO 5MT 16' STANLEY	7	PZ A	-16

Los materiales de la categoría “B” con más rotación son:

- 20: Materiales y equipamiento menor eléctrico
- 03: Repuestos y accesorios de equipos de proceso y bombas
- 21: Herramientas de superficie

3.3.2.2.3 Categoría C

En esta categoría se ubica 50% restante de los materiales, es decir 423 materiales. El total valorizado de los materiales dentro de esta categoría es USD 387.247,83 lo cual representa el 21,47% del valor del inventario de materiales con rotación.

Tabla 32 - 20 primeros materiales categoría C por movimiento

N°	Código	Material	Inv.	UM	Salidas 2014
1	26010050	TUBO PIREX 5/8" OD X 72" P/VISOR	2	PZ A	-4
2	3150620	AMORTIG POST N° PART UA3J2870A MAZDA 4X4	10	PZ A	-4
3	3200043	CJTO.FUELLE 155737VC CARB.TUNGST.B.JACKS	3	PZ A	-4
4	2090003	BBA.PROF.MEC.25-200 RWBC 24 4 0	5	PZ A	-4
5	11020083	TEE RED.6"X4" SCH 40 BISEL	14	PZ A	-4
6	11120610	ELECTRODO 6010 1/8" 20KG	1,5	CAJ	-4
7	3150416	BUJE PAQUETE 8942343190 CHEVROLET 6VD1	0	PZ A	-4
8	19160253	CORREA 5VX 1120	8	PZ A	-4
9	3150642	BRAZO PITMAN N° PARTE UR6632220	0	PZ	-4

		MAZDA		A	
10	3150651	ROTULA SUPERIOR UH7134540 MAZDA	0	PZ A	-4
11	3200137	CARA ESTAC.CARB 1061011-EC CHESTERTON	1	PZ A	-4
12	25080015	ABSORBENTE HIDROCARBUROS 3M TIPO PAÑAL	9	PZ A	-4
13	3160985	JGO.EMPAQ. PISTON 3/8" TA-1456 TEXTTEAM	0	PZ A	-4
14	15040020	VALV ESF 3" S-150 BRID RF PR AISI 304 MA	2	PZ A	-4
15	10020020	TROZO MAN. 2 7/8" 8' J-55 6.5# EUE	14	PZ A	-4
16	20010594	SELLADOR H/V C/DRENAJE 3/4" GALV NPTFM	26	PZ A	-4
17	3162021	O-RING 568229GU FLOWSERVE CAMISA	0	PZ A	-4
18	25040074	PANTALON JEAN VARON TALLA 38	5	PZ A	-4
19	11060026	BUJE RED. 1"X3/4" NPT MH S-3000 A-105	29	PZ A	-4
20	15040123	VALV ESF 3/4" S-1000 NPT PT A-105 MANUAL	29	PZ A	-4

Algunas de las categorías que destacan en esta clasificación son:

- 03: Repuestos y accesorios de equipos de proceso y bombas
- 11: Accesorios de tubería y acero

Es interesante observar que el número de materiales del grupo "C" es mayor que el grupo "B", esto se debe a que la baja rotación u obsolescencia se va acumulando en el último nivel. Es decir, el proceso de inmovilización en este caso atraviesa etapas hasta llegar al nivel de "material inmovilizado" en el cual se acumulan todos los materiales que no han tenido salida por más de cuatro años.

3.3.3 SELECCIÓN DE MATERIALES

Los ítems que pertenecen simultáneamente a estas 2 categorías(A tanto en valor y rotación) son 35 materiales, que juntos suman USD 1.247.673,32 dólares lo cual representa el 42,06% del valor del inventario, los cuales contienen características tanto de alto valor y alta rotación en el inventario. El listado de estos materiales críticos es el siguiente:

Tabla 33 - Listado de materiales críticos

Cod.	Material	Stock	UM	Valor	Mov. 2014
18030008	DIESEL 2 PETROLERO	5.454,52	GAL	14.727,21	7838,46
18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	951,283	GAL	11.082,45	7215
18030003	COMBUSTIBLE JP-1	2.247,78	L	1.820,70	5108,94
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	5.576,50	M	96.696,49	2473,62
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	3.963,12	M	91.666,97	2380,54
10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	353,38	M	18.563,05	1679,22
18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	1.270,51	GAL	3.532,02	1522,58
25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	445	PZA	1.335,00	988
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	1.073,50	M	12.431,13	987,999
10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	287,42	M	28.750,62	473,92
14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	461	PZA	36.073,25	288
18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	322	KG	1.281,56	272
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	612,29	M	19.507,56	258,54
25020016	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080	465	PZA	1.209,00	258
14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	496	PZA	47.546,56	225
10040032	CAÑO PVC 4" 3M PLASTIGAMA	98	PZA	1.356,32	196
10020135	CUPLA TUBING 2 7/8" N-80 EUE	60	PZA	2.969,40	171

10020063	TUBING 2 7/8" N-80 6.5 L/P EU	160,463	M	4.101,43	160,463
25020119	MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95	180	PZA	1.247,40	150
20060047	CABLE ELEC.16MM ² 1.1KV DESNUDO	469	M	3.198,58	131
10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	826,15	M	31.633,28	116,54
10010121	TUBO.A-197NEGRO,2",B,SCH 40,PLANO,S/R	162	M	1.600,56	114
10020136	CUPLA TUBING 2 7/8" J-55 API 8RD API 5CT	500	PZA	23.170,00	100
20060193	CABLE ELEC THW 350 MCM 600 V 75°C	205	M	4.223,00	95
14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25´	411	PZA	49.587,15	93
14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25´	498	PZA	71.159,22	73
14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	362	PZA	47.834,68	67
14100272	VARILLA BBO 1" D N 25´ API 11B 1 SH BM	300	JGO	54.042,00	64
10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	6.277,85	M	537.070,07	56
14100127	BARRA PESO 1 1/2" PIN 3/4" 4142M GR2 S/C	43	PZA	10.801,17	51
19310157	EMPAQ.P/TEE PRENSA 1 1/4" ,JGO.	48	PZA	3.799,20	25
20020021	BATERIA 12V 200A	16	PZA	2.990,88	24
10010010	CAÑO COND.S/COST 1" SCH40 S/R GALV. ROS	180	M	1.719,00	24
25020120	MICA CLARA S8555 UVEX	319	PZA	7.333,81	22
3150648	FILTRO AIRE G60113Z40 MAZDA BT	55	PZA	1.612,60	21

Esta categoría está compuesta por materiales diversos, los materiales pertenecen a las siguientes categorías:

18: Combustibles, lubricantes y grasas

10: Tuberías

14: Materiales y equipos de pozo (Varillas)

20: Materiales y equipamiento menor eléctrico

25: Seguridad, ambiente, salud y security

3.3.4 ANÁLISIS DE CONSUMO ESPERADO VS. PRODUCCIÓN ESPERADA

El análisis del consumo esperado dependerá de lo producido el 2014. El uso del material para el período de planeación (2015) considerará el material utilizado durante el 2014, pero debido a que los datos con los que se cuenta son de enero a noviembre de 2014 a este valor se lo multiplicará por un factor de 1,083 para compensar el valor del mes faltante.

Después se considerará la tendencia de la producción para encontrar el consumo esperado de materiales en el 2015. Ahora, como se mencionó una de las ventajas del método MRP es que considera la producción esperada para la planeación de consumo de materiales. La variación porcentual mensual de la tabla 22 sirve en este instante para ajustar el uso esperado de materiales por mes, ajustando cada mes a la reducción en la producción se obtiene el total acumulado al año 2015. Considerando la actual tendencia de la producción el consumo del 2014 respecto al 2015 presenta un reducción del 18,7%:

Tabla 34 - Consumo esperado 2015 ajustado a la producción

Cod.	Material	UM	Consumo 2014	Esperado 2015	Var. Unidades
3150648	FILTRO AIRE G60113Z40 MAZDA BT	PZA	22,7	18,49	-4,26
10010010	CAÑO COND.S/COST 1" SCH40 S/R GALV. ROS	M	26,0	21,13	-4,86
10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	M	126,2	102,60	-23,62
10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	60,6	49,30	-11,35
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	280,0	227,61	-52,39
10010121	TUBO.A-197NEGRO,2",B,SCH 40,PLANO,S/R	M	123,5	100,36	-23,10
10020063	TUBING 2 7/8" N-80 6.5 L/P EU	M	173,8	141,27	-32,52
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	2678,9	2177,68	-501,25
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	2578,1	2095,73	-482,39
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	1070,0	869,79	-200,21

10020135	CUPLA TUBING 2 7/8" N-80 EUE	PZA	185,2	150,54	-34,65
10020136	CUPLA TUBING 2 7/8" J-55 API 8RD API 5CT	PZA	108,3	88,04	-20,26
10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	M	1818,6	1478,32	-340,28
10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	M	513,3	417,22	-96,04
10040032	CAÑO PVC 4" 3M PLASTIGAMA	PZA	212,3	172,55	-39,72
14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	PZA	72,6	58,98	-13,58
14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	243,7	198,08	-45,59
14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	311,9	253,54	-58,36
14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	79,1	64,27	-14,79
14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	100,7	81,87	-18,85
14100127	BARRA PESO 1 1/2" PIN 3/4" 4142M GR2 S/C	PZA	55,2	44,90	-10,33
14100272	VARILLA BBO 1" D N 25' API 11B 1 SH BM	JGO	69,3	56,34	-12,97
18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	GAL	7813,8	6351,80	-1462,05
18030003	COMBUSTIBLE JP-1	L	5533,0	4497,71	-1035,28
18030008	DIESEL 2 PETROLERO	GAL	8489,1	6900,66	-1588,39
18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	GAL	1649,0	1340,42	-308,54
18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	KG	294,6	239,46	-55,12
19310157	EMPAQ.P/TEE PRENSA 1 1/4" ,JGO.	PZA	27,1	22,01	-5,07
20020021	BATERIA 12V 200A	PZA	26,0	21,13	-4,86
20060047	CABLE ELEC.16MM ² 1.1KV DESNUDO	M	141,9	115,33	-26,55
20060193	CABLE ELEC THW 350 MCM 600 V 75°C	M	102,9	83,63	-19,25
25020016	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080	PZA	279,4	227,13	-52,28
25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	PZA	1070,0	869,80	-200,21
25020119	MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95	PZA	162,5	132,05	-30,40

25020120	MICA CLARA S8555 UVEX	PZA	23,8	19,37	-4,46
-----------------	-----------------------	-----	------	-------	-------

Ajustando los valores esperados el 2015 a la unidad tenemos un consumo final para el 2015 que considera la producción esperada:

Tabla 35 - Consumo esperado 2015 ajustado a la producción unidades

Cod.	Material	UM	Consumo 2015
3150648	FILTRO AIRE G60113Z40 MAZDA BT	PZA	18
10010010	CAÑO COND.S/COST 1" SCH40 S/R GALV. ROS	M	21
10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	M	103
10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	49
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	228
10010121	TUBO.A-197NEGRO,2",B,SCH 40,PLANO,S/R	M	100
10020063	TUBING 2 7/8" N-80 6.5 L/P EU	M	141
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	2178
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	2096
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	870
10020135	CUPLA TUBING 2 7/8" N-80 EUE	PZA	151
10020136	CUPLA TUBING 2 7/8" J-55 API 8RD API 5CT	PZA	88
10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	M	1478
10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	M	417
10040032	CAÑO PVC 4" 3M PLASTIGAMA	PZA	173
14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	PZA	59
14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	198
14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO	PZA	254

API 11B			
14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	64
14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	82
14100127	BARRA PESO 1 1/2" PIN 3/4" 4142M GR2 S/C	PZA	45
14100272	VARILLA BBO 1" D N 25' API 11B 1 SH BM	JGO	56
18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	GAL	6352
18030003	COMBUSTIBLE JP-1	L	4498
18030008	DIESEL 2 PETROLERO	GAL	6901
18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	GAL	1340
18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	KG	239
19310157	EMPAQ.P/TEE PRENSA 1 1/4" ,JGO.	PZA	22
20020021	BATERIA 12V 200A	PZA	21
20060047	CABLE ELEC.16MM ² 1.1KV DESNUDO	M	115
20060193	CABLE ELEC THW 350 MCM 600 V 75°C	M	84
25020016	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080	PZA	227
25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	PZA	870
25020119	MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95	PZA	132
25020120	MICA CLARA S8555 UVEX	PZA	19

3.3.5 CÁLCULO DEL LOTE ECONÓMICO

Para el cálculo del lote económico debemos contar con información sobre el costo de ordenar O, uso del material para el período de planeación que se ha considerado como 1 año S, y el costo unitario de mantener una unidad C.

Debido a complejidad del inventario, y a la disponibilidad de la información el costo de ordenar exacto es difícil de calcular, sin embargo por ser un dato necesario para el cálculo del lote económico es necesario realizar unas aproximaciones.

3.3.5.1 Costo de ordenar O

La estructura de Abas cuenta con 2 compradores para el área de almacén. El costo de ordenar puede resumirse solo como el costo de mantener estas dos personas trabajando, sin embargo este es un costo fijo ya que no depende del número de SolP's que se les asignen, o lo ítems que se compren.

De acuerdo a Van Horne & Wachowicz (2010) la figura que mejor se ajusta al comportamiento de los costos de ordenar es la:

$$CO = \frac{S}{Q} * O \quad (27)$$

Se considera que el costo de ordenar O es el mismo para cualquier ítem de almacén ya que el proceso de compra y de negociación no varía. Si un material es de alta rotación implica que se comprarán varios lotes durante el año, por ello tendrán un costo de ordenar más alto. Para el cálculo se considerará como el costo de ordenar O el valor de 5 para ítems de la categoría A en rotación, 4 para los ítems de la categoría B y 3 para los de la C.

Para el material 10010052: TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R del cual esperamos un consumo de 225 de acuerdo a la fórmula 27 obtenemos un costo de pedido de acuerdo a la siguiente gráfica:

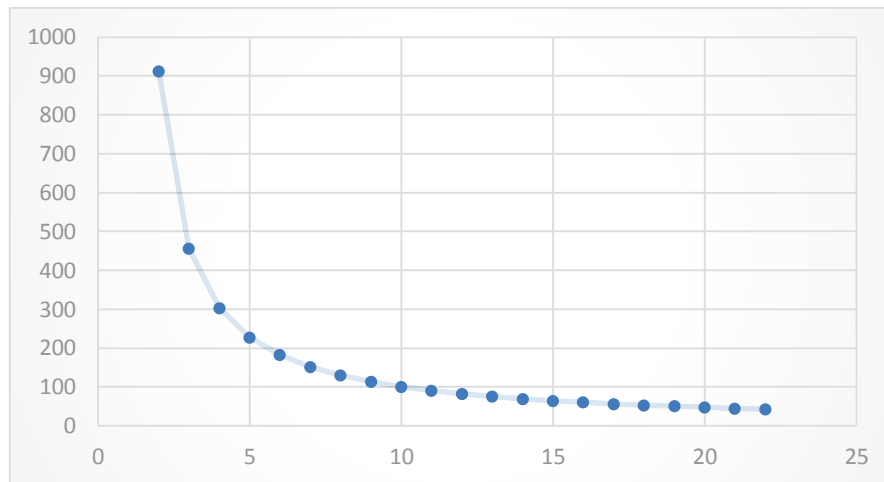


Figura 27 - Costos de hacer pedido material 10010052

La curva anterior demuestra que mientras mayor es la cantidad que se ordena menor será el costo, es así que si en el ejemplo anterior pedimos 1 unidad el precio de ordenar llega a 225, y si pedimos los 225 que se espera utilizar el 2015 el precio de ordenar será 1.

3.3.5.2 Costo unitario de mantener una unidad de inventario C

El costo de mantener una unidad de inventario para la empresa no representa ningún costo imputable, ya que al contar con sus propias bodegas para Tecpecuador no representa ninguna diferencia mantener 1 o 100 unidades.

Sin embargo, si puede hacerse una aproximación, y considerando los datos disponibles se puede hacer una relación con el tiempo del material en bodega, es así que el costo de mantener una unidad de inventario C de cualquier material se relaciona directamente con el tiempo en bodegas. Si un material se espera permanezca en bodegas un largo período, C será mayor, eso implica que su rotación es poca:

$$C = f(t) \tag{28}$$

De acuerdo a Van Horne & Wachowicz (2010) la figura descrita por esta función deberá ser una función lineal creciente, si la consideramos como función del tiempo tenemos que:

$$C = a + bt \quad (29)$$

El término intercepto a es 0, ya que el costo unitario de mantener 0 unidades en el inventario es 0, entonces tenemos que:

$$C = bt \quad (30)$$

El valor de la pendiente será diferenciado para cada categoría del ABC por rotación, es así que la pendiente para la categoría A será de 0,5773 que corresponde a una línea de 30° respecto al eje de las abscisas. En la categoría B la pendiente será de 1,00 que corresponde a una línea de 45° , y finalmente la categoría C tendrá una pendiente de 1,7320, que a su vez corresponde a una línea de 60° :

Tabla 36 - Pendiente de la curva de costos por categoría

Categoría	Pendiente
A	0,5773
B	1,0000
C	1,7320

Esto implica que es menos costoso mantener materiales de alta rotación, esto desde el punto de vista de almacén tiene sentido ya que el costo de mantener el inventario de un ítem que permanece 2 días será menor que el de un ítem que permanece 6 meses.

Estos valores para las pendientes harán que el lote económico sea mayor a menor pendiente, y lo deseable es que los ítems de la categoría A por su elevada rotación

respecto a otros materiales tengan lotes económicos mayores, y eso se consigue al diferenciar las pendientes para cada grupo.

Para cada grupo tendríamos una función del costo de mantener el inventario como sigue:

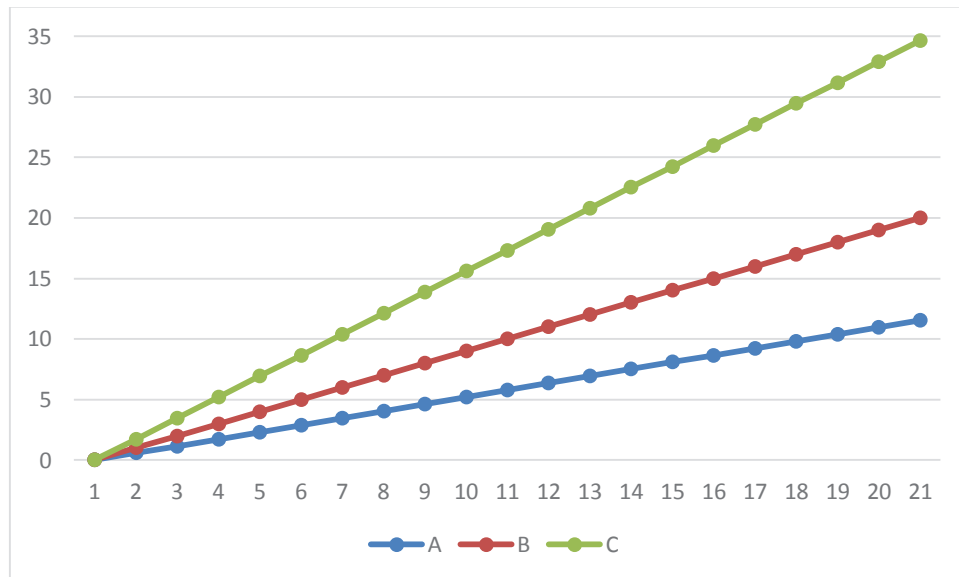


Figura 28 - Curvas de costo de inventario por categoría

Los costos medidos en el eje de las ordenadas arrojan un valor referencial y tenemos por ejemplo que almacenar 10 unidades de algún elemento del grupo A tiene un precio de 5,77. Este precio no es el precio real de almacenaje, sino que como más adelante se verá solo ayuda como corte con la curva de costos para hacer pedidos.

3.3.5.3 Cálculo del lote económico

Ahora que hemos hallado el costo de mantener el inventario y el costo de ordenar, tenemos la función del costo total del inventario:

$$CT = CI + CO \tag{31}$$

Esto como se analizó es:

$$CT = bQ + \frac{S}{Q} \quad (32)$$

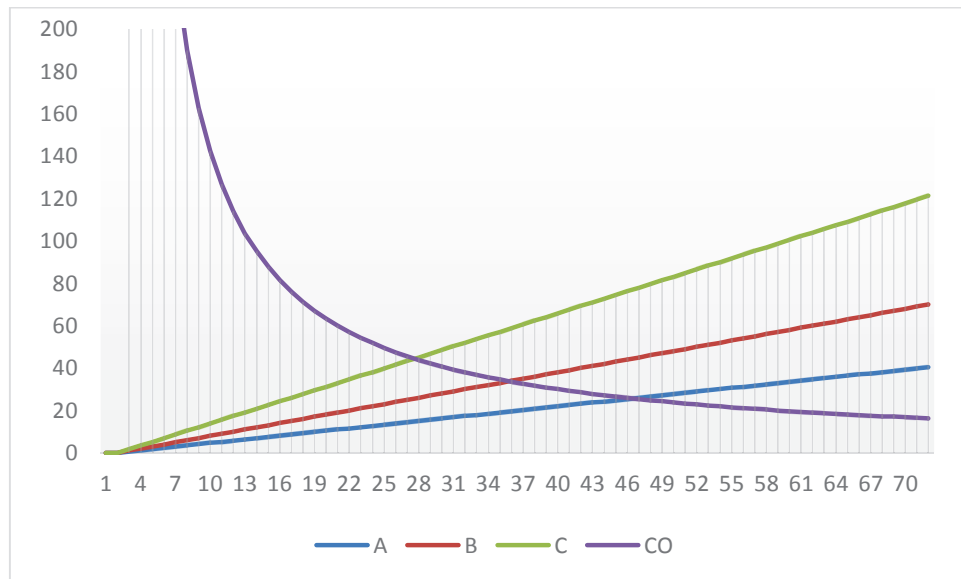


Figura 29 - Curvas CO y CI para las categorías A, B y C

Para el material 10010052: TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R del cual se tomó el ejemplo en el numeral anterior obtenemos una curva CI de pendiente 0,5773; una curva de CO para un consumo estimado de 225 para el 2015 y una CT de acuerdo con la siguiente gráfica:

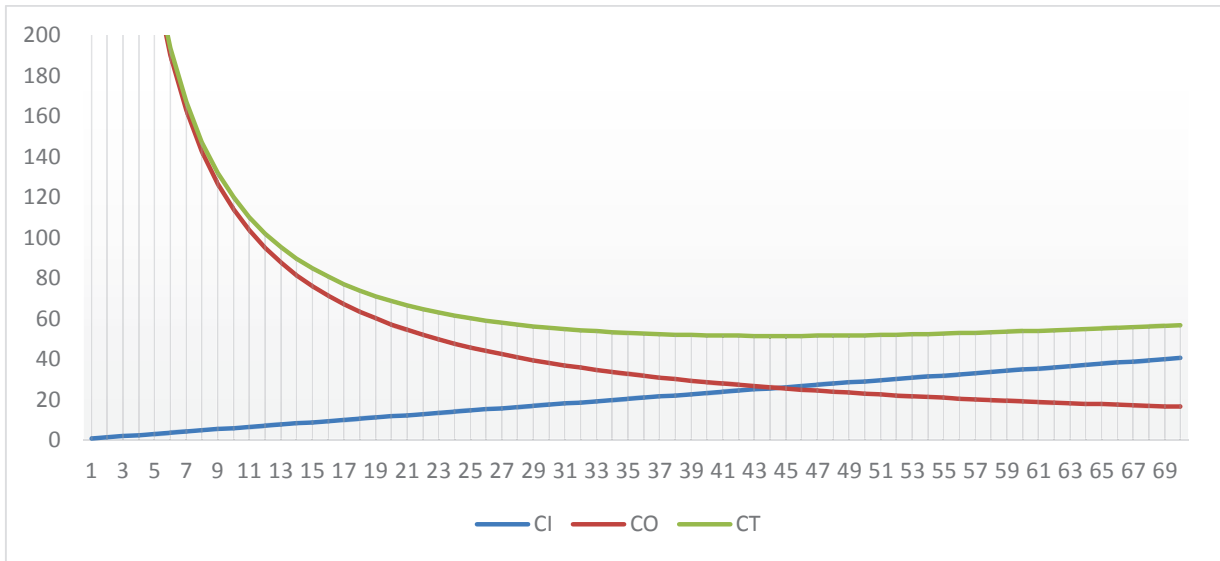


Figura 30 - Costos totales de ordenar para el material 10010052

La curva del costo total tendrá una forma como de la gráfica de color verde, donde la cantidad económica a ordenar minimiza los costos en el punto más bajo de CT.

La cantidad Q a la que minimice el costo es el punto en el cual la derivada de la función CT es igual a 0 entonces tenemos que:

$$\frac{dCT}{dQ} = b - \frac{s}{Q^2} \tag{33}$$

Igualando la cantidad a 0:

$$b - \frac{s}{Q^2} = 0 \tag{34}$$

$$b = \frac{s}{Q^2} \tag{35}$$

$$Q^2 = \frac{s}{b} \tag{36}$$

$$Q = \sqrt{\frac{SO}{b}} \quad (37)$$

La ecuación encontrada no dista mucho de la ecuación 15 que es la propuesta de Van Horne & Wachowicz (2010) y también cumple las propiedades visuales de la primera. La cantidad económica a ordenar para el material 10010052 de acuerdo a lo planteado, considerando que para el período de planeación se espera utilizar 225 pza, y que al pertenecer a la categoría A se tiene un coeficiente $b = 0.5773$:

$$Qe = \sqrt{\frac{225*5}{0.5773}} \quad (38)$$

$$Qe = \sqrt{1948,73} \quad (39)$$

$$Qe = 44,14 \quad (40)$$

$$Qe = 44 \quad (41)$$

Entonces se debería ordenar 44 UM (unidades de medida) de este material. Ello significa que en un año se deberán realizar alrededor de 3 pedidos de este material.

Tabla 37 - Cantidad económica a ordenar EQ 20 primero materiales categoría A

Cod.	Material	Esperado 2015	UM	EOQ
3150648	FILTRO AIRE G60113Z40 MAZDA BT	18	PZA	13
10010010	CAÑO COND.S/COST 1" SCH40 S/R GALV. ROS	21	M	14
10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	103	M	30
10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	49	M	21
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	228	M	45

10010121	TUBO.A-197NEGRO,2",B,SCH 40,PLANO,S/R	100	M	30
10020063	TUBING 2 7/8" N-80 6.5 L/P EU	141	M	35
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	2178	M	138
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	2096	M	135
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	870	M	87
10020135	CUPLA TUBING 2 7/8" N-80 EUE	151	PZA	37
10020136	CUPLA TUBING 2 7/8" J-55 API 8RD API 5CT	88	PZA	28
10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	1478	M	114
10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	417	M	61
10040032	CAÑO PVC 4" 3M PLASTIGAMA	173	PZA	39
14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	59	PZA	23
14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	198	PZA	42
14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	254	PZA	47
14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25'	64	PZA	24
14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25'	82	PZA	27
14100127	BARRA PESO 1 1/2" PIN 3/4" 4142M GR2 S/C	45	PZA	20
14100272	VARILLA BBO 1" D N 25' API 11B 1 SH BM	56	JGO	23
18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	6352	GAL	235
18030003	COMBUSTIBLE JP-1	4498	L	198
18030008	DIESEL 2 PETROLERO	6901	GAL	245
18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	1340	GAL	108
18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	239	KG	46
19310157	EMPAQ.P/TEE PRENSA 1 1/4" ,JGO.	22	PZA	14
20020021	BATERIA 12V 200 ^a	21	PZA	14
20060047	CABLE ELEC.16MM ² 1.1KV DESNUDO	115	M	32
20060193	CABLE ELEC THW 350 MCM 600 V 75°C	84	M	27

25020016	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080	227	PZA	45
25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	870	PZA	87
25020119	MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95	132	PZA	34
25020120	MICA CLARA S8555 UVEX	19	PZA	13

3.3.6 CÁLCULO DEL PUNTO ECONÓMICO DE REPOSICIÓN

Ahora que se conoce cuánto ordenar, es preciso determinar cuándo ordenar, ello se calcula con la siguiente fórmula para el Punto de Reposición (PR):

$$PR = \text{Tiempo de Entrega} * \text{Utilización diaria} \quad (42)$$

3.3.7 TIEMPO DE GESTIÓN

El tiempo de entrega es algo sobre lo cual se tiene bastante incertidumbre, no existen tiempos exactos para la entrega de un material, entre otras cosas depende del proceso de ABAS, disponibilidad de los materiales, entrega del proveedor y viaje programado a campo.

En el mejor de los escenarios podríamos tener un proceso de compra como el que sigue:

Tabla 38 - Tiempo del proceso de compra estimado

N°	Actividad	Tiempo (días)
1	Liberación de la SolP	1
2	Asignación a Grupo de Compras	1
3	Generación de BID	1

4	Plazo de cotización	5
5	Análisis de ofertas	1
6	Aprobación técnica y de ABAS	2
7	Generación de Documento de Compras	1
8	Aprobación del documento mediante circuito de aprobación	4
9	Despacho del material del proveedor	5
10	Traslado de materiales a campo	6
TOTAL		27 días

Cabe mencionar que este proceso no es secuencial, es decir no es necesario que culmine una compra para proceder con la siguiente, sino que más bien es un proceso en paralelo ya que se pueden mantener varios procesos de compra al mismo tiempo. La actividad 1 “Liberación de la SolP” para materiales de almacén generalmente es 1 día ya que su liberación solo depende del Supervisor de Almacenes, sin embargo en algunos materiales puede entrar en circuito de aprobación dependiendo de la imputación del material, si solo es a stock es 1 día, pero si es a un AFE o un Centro de Costos puede demorar de 1 día a 5 días. Como el trabajo se desarrolló para el manejo de materiales de Stock consideraremos el tiempo de liberación de una SolP de 1 día porque casi todos los pedidos tratados son de imputación a Stock.

Un análisis de los tiempos de procesamiento de las NP desde la liberación de la SolP hasta la generación del documento de compras durante el 2014 a los grupos de compras TECPCH y TECFVI dará una mejor idea de los verdaderos tiempos en la atención de SolPs. Las SolPs tratadas en 2014 para Bermejo en total fueron:

Tabla 39 - SolPs generadas para BERM en 2014

SolPs	Cantidad
Servicios	111

Materiales	201
Total	312

De las SolPs para materiales separamos las que se emitieron a PRIMAX ya que su tratamiento por fuera de extranet sus tiempos son mucho menores que el de una SolP de cualquier otro material, este tiempo empujará la media hacia abajo y no representará el tiempo de tratamiento de un material cualquiera. Tampoco se contarán las SolPs con IIASA porque al tener una bodega satélite en campo los tiempos de entrega y de posterior regularización toman un menor tiempo ocasionando el mismo problema de PRIMAX. Eliminado las SolPs de PRIMAX y IIASA queda un total de 124 Solicitudes de Pedido, de estos se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 40 - Estadística descriptiva del tiempo de tratamiento de SolPs 2014

<i>Tiempo de tratamiento de SolPs 2014</i>	
Media	25,8818182
Error típico	1,60492007
Mediana	22
Moda	16
Desviación estándar	16,8325437
Varianza de la muestra	283,334529
Curtosis	13,6360449
Coficiente de asimetría	3,08163144
Rango	119
Mínimo	10
Máximo	129
Suma	2847
Cuenta	124
Mayor (1)	129
Menor(1)	10
Nivel de	3,18089941

confianza(95,0%)

El resultado indica que 25,88 días se toma en promedio para la generación de un documento de compras desde la liberación de la SolP. Si a este tiempo se le suma lo que demora liberar el documento, el despacho de proveedores y el transporte a campo el promedio se eleva. Estos tiempos se los analiza por separado en los siguientes párrafos para hallar el tiempo promedio real.

Los documentos de compras entran en circuito de aprobación una vez liberados por el grupo de compras, dependiendo del monto y de la adjudicación este se puede extender tal como se detalla en el MAU (Anexo I – Manual de Autorizaciones Compras), lamentablemente el sistema no arroja datos de estos tiempos de gestión, pero podemos considerar un promedio de 5 días en la liberación que es lo que actualmente se maneja, a menos que haya alguna observación de los niveles superiores de firma y se reinicie el circuito, pero estos casos son muy raros.

El tiempo de entrega del proveedor dependerá de varios factores, entre ellos de la disponibilidad del producto. Ciertos productos y repuestos son de importación y los tiempos de entrega pueden ir hasta 30 días. En otros productos y equipos la Nota de Pedido recién genera la orden de producción, y los tiempos de entrega llegan hasta los 180 días como el caso de Bombas BOLLAND o Generadores CATERPILLAR. Para la mayoría de materiales sin embargo los proveedores mantienen stock por lo que son de entrega inmediata o máximo entrega a 5 días. La estadística descriptiva de los tiempos de entrega se resume en la siguiente tabla:

Tabla 41 - Estadística descriptiva del tiempo de entrega de materiales

<i>Tiempo de entrega de materiales</i>	
Media	44,53389831
Error típico	4,907439388
Mediana	24
Moda	10

Desviación estándar	53,30843685
Varianza de la muestra	2841,789439
Curtosis	6,946694305
Coefficiente de asimetría	2,511909468
Rango	289
Mínimo	0
Máximo	289
Suma	5255
Cuenta	118
Mayor (1)	289
Menor(1)	0
Nivel de confianza(95,0%)	9,718926552

De los datos de la tabla anterior se obtiene que en promedio la entrega de materiales se la realiza en 44,53 días, sin embargo debido a que los materiales son de diferente naturaleza, gestión y producción hay muchos materiales con tiempos de entrega altísimos que distorsionan y empujan la media hacia arriba. Esta situación se observa con más claridad en el siguiente diagrama de dispersión:

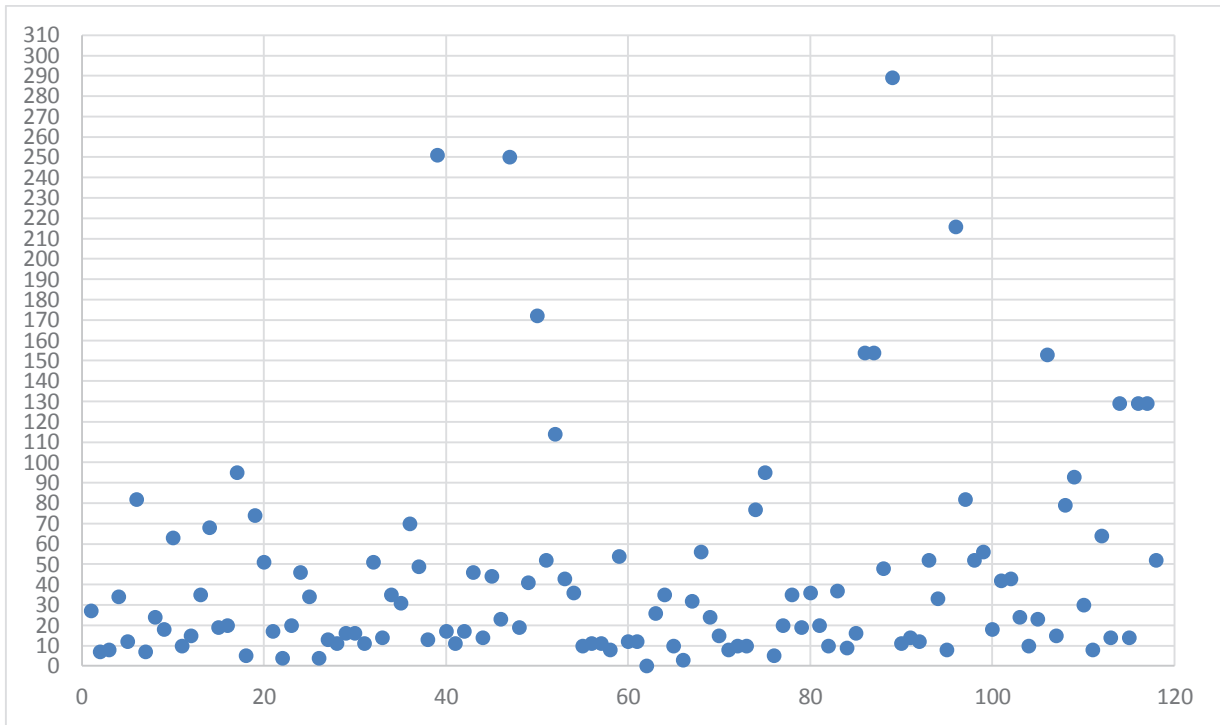


Figura 31 - Diagrama de dispersión de los tiempos de entrega de materiales

Como se observa la mayor concentración de tiempos de entrega está desde los 0 hasta los 20 días, por lo cual el tiempo de entrega típico para la mayoría de materiales sería la moda estadística de la tabla 41, entonces se manejará un valor de 10 para la mayoría de materiales de almacén.

Los viajes a campo se realizan generalmente con periodicidad quincenal, y si el despacho de materiales por los proveedores es alto y se llena el camión justificando el viaje la periodicidad puede ser semanal. Por ello, el tiempo que le toma a un material llegar a campo puede ir de 1 día si entrega el mismo día de salida del camión a 15 días si el material es entregado justo después de la salida del camión. Por se considera que en promedio el tiempo que a un material le toma viajar a campo es de 7 días. Resumiendo los tiempos reales encontrados tenemos:

Tabla 42 - Tiempo estimado desde la generación de la SolP hasta la recepción del material

Actividad	Tiempo (días)
Desde la Liberación de SolP hasta la generación de la NP	25,88
Despacho del proveedor	10
Traslado a campo	7
TOTAL	42,88

Finalmente se ha podido determinar el tiempo que regularmente toma el proceso de abastecimientos, desde la liberación de la SolP hasta la llegada del material a campo que es 43 días. Por ello es muy importante mantener un inventario de seguridad y puntos de reposición ya que si se pidiera un material cuando se tiene 0 stock representa un gran riesgo para la producción ya que estaríamos 43 días sin material. Esta situación es especialmente clara para materiales de remediación ambiental como absorbentes, ya que de tener un stock 0 durante 43 días, el costo del riesgo de un derrame y no poder actuar ante él es altísimo y con consecuencias gravísimas para la empresa.

3.1.8 UTILIZACIÓN DIARIA

El grupo A del ABC de materiales por rotación consta de 172 materiales. Para estos la utilización diaria vendrá dada por el consumo esperado en 2015 dividido para 365 días. En la tabla 43 se presentan los resultados de los primeros 20 materiales de esta lista con sus movimientos esperados y utilización diaria:

Tabla 43 - Utilización diaria esperada para los 20 materiales de mayor rotación

N°	Código	Material	Unidades	UM	2015	Diario
1	1803000	DIESEL 2 PETROLERO	5.454,52	GA	6900,6	18,905

	8			L	6	9
2	1801011	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40	951,283	GA	6351,8	17,402
	8	A GRANEL		L	0	2
3	1803000	COMBUSTIBLE JP-1	2.247,78	L	4497,7	12,322
	3				1	5
4	1002007	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	5.576,50	M	2177,6	5,9662
	3				8	4
5	1002007	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	3.963,12	M	2095,7	5,7417
	3				3	3
6	2002001	AGUA DESTILADA	256	L	1773,9	4,8600
	9				3	7
7	1003000	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	353,38	M	1478,3	4,0501
	1				2	9
8	1803000	GASOLINA EXTRA PETROLERO	1.270,51	GA	1340,4	3,6723
	9			L	2	8
9	2505004	CINTA DE PREVENCIÓN 3M	0	M	1320,5	3,6179
	8	AMARILLA			4	2
10	1002007	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	11.608,00	M		3,5751
	3				1305	1
11	2508000	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH	0	L		2,5492
	8	40			930,48	6
12	2502002	GUANTE VAQUETA (CUERO)	445	PZA	870	2,383
	2					
13	1002007	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	1.073,50	M	869,79	2,383
	3					
14	1001005	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B	32	M		2,3637
	2	BISEL S/R			862,75	1
15	1307008	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 100MM	0	PZA		1,5315
	1	CADMINIZADO			559	9

16	2502003 7	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	82	PZA	1,2421 453	5
17	1003007 9	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	287,42	M	1,1430 417,22	7
18	1410002 8	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	461	PZA	0,6946 254	4
19	1307005 8	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 110MM	202	PZA	0,6801 248,26	7
20	1804000 1	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	322	KG	0,6560 239	5

3.3.8 PUNTO DE REPOSICIÓN ECONÓMICO

Retomando lo considerado al inicio de este capítulo, debemos calcular cuándo hacer el pedido. Para ello hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$PR = \text{Tiempo de Entrega} * \text{Utilización diaria} \quad (43)$$

Tomando el ejemplo de material 12 en movimiento de materiales GUANTE VAQUETA (CUERO), se espera consumir 870 pares de guantes en 2015, lo cual significa una utilización diaria de 2,38 guantes. De acuerdo a lo hallado en el numeral 3.1.7 el tiempo de entrega para materiales normales es de 43 días, entonces tenemos:

$$PR = 42,88 * 2,38 \quad (44)$$

$$PR = 102.05 \quad (45)$$

El PR nos indica el nivel del inventario al cual hacer el pedido, entonces para el GUANTE VAQUETA (CUERO) el pedido de reposición de deberá hacer cuando el inventario esté en 102 ítems.

El PR para los 20 materiales de más alta rotación es:

Tabla 44 - Punto de Reposición PR para los 20 materiales de mayor rotación

N°	Código	Material	UM	PR
1	18030008	DIESEL 2 PETROLERO	GAL	810,726
2	18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	GAL	746,229
3	18030003	COMBUSTIBLE JP-1	L	528,423
4	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	255,87
5	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	246,237
6	20020019	AGUA DESTILADA	L	208,409
7	10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	M	173,752
8	18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	GAL	157,54
9	25050048	CINTA DE PREVENCION 3M AMARILLA	M	155,19
10	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	153,311
11	25080008	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH 40	L	109,373
12	25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	PZA	102,207
13	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	102,207
14	10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	101,385
15	13070081	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 100MM CADMINIZADO	PZA	65,7885
16	25020037	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	PZA	53,3357
17	10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	M	49,1064

18	14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	29,8398
19	13070058	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 110MM	PZA	29,2524
20	18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	KG	28,1951

La columna PR tiene los puntos en los que debe estar el stock de estos materiales para realizar un pedido. Bajo el supuesto de que los tiempos determinados en los numerales anteriores para el tratamiento de pedidos son constantes. De este modo se esperaría que el pedido ingrese justo cuando el stock llegue a 0. Gráficamente para el GUANTE VAQUETA (CUERO) se obtendría:

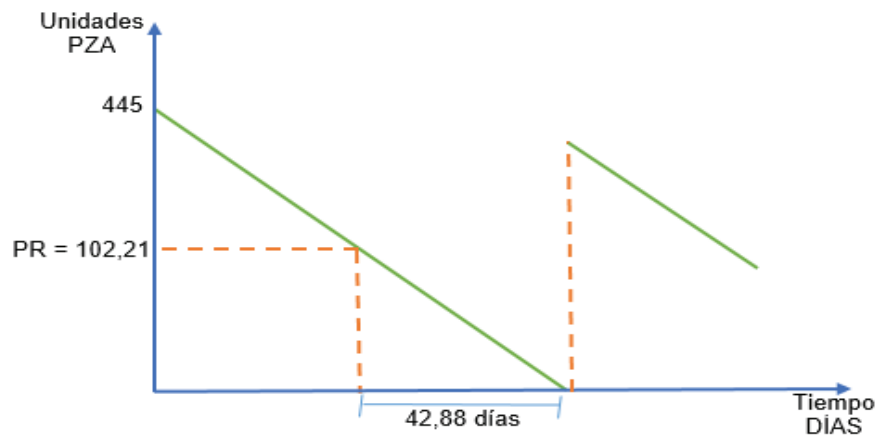


Figura 32 - Punto de reposición para el GUANTE VAQUETA (CUERO)

Claramente el gráfico muestra que se debe tener cuidado con el manejo del PR, ya que los cálculos se realizan bajo el supuesto de que el tiempo de tratamiento de la SolPs es constante, sin embargo en la realidad no sucede así, ya que se enfrentan diferentes sucesos que hacen que los tiempos varíen y no necesariamente coinciden el stock 0 con la entrega de los materiales, este problema puede ser reducido con los inventarios de seguridad tratados en el siguiente numeral.

3.3.9 DETERMINACIÓN DE INVENTARIOS DE SEGURIDAD

Según indica Van Horne & Wachowics(2010) “Al tratar, al tiempo de entrega y el uso diario como valores promedio, o esperados, y no como constantes, tenemos que modificar nuestra ecuación de punto de reposición original como sigue:”(p. 269)

$$PR = TE \times UD + IS \quad (46)$$

Donde:

PR: Punto de Reposición

TE: Tiempo de Entrega

UD: Utilización Diaria

IS: Inventario de Seguridad

La cantidad del inventario de seguridad es subjetiva y depende de cada empresa, del nivel de rotación, de la importancia de los materiales y principalmente de la aversión al riesgo de la empresa.

La incertidumbre que se enfrenta para crear inventario de seguridad puede provenir de 3 fuentes: del proceso de atención a la SolP por parte del Grupo de Compras, del tiempo de despacho del proveedor y del tiempo de salida a campo.

El inventario de seguridad soportará el desvío del tiempo desde el pedido hasta que se recibe el material. Los materiales que más incertidumbre soportan son los de mayor rotación porque su consumo diario implica que su desabastecimiento afecte a varias áreas y personas. Si se produjera una demora de 5 días en la entrega GUANTE VAQUETA (CUERO) a una rotación diaria de 2,38 guantes se dejarían de consumir 11,9 pares. Pero si se produjera la misma demora en JGO SELLO GAS 534M0602G02 FRICK que tiene una rotación diaria de 0,0055 se dejaría de consumir 0,0275 piezas, en otras palabras este material se consume 1 cada 181,81 días por lo que su demora no se sentiría ni afectaría la producción.

La rotación de los materiales clasificada en el numeral 3.3.2.2 establece 3 categorías: A los materiales de alta rotación, B los de rotación media y C los de baja rotación. Dado que el nivel de inventario de seguridad es de carácter subjetivo, y está determinado por políticas de la empresa se acuerda establecer los siguientes niveles:

Tabla 45 - Nivel de inventario de seguridad por categoría de rotación en relación al consumo esperado en 2015

Nivel de rotación	% de 2015
A	10
B	5
C	3

La utilización de estos inventarios de seguridad nos da una holgura de al menos 36 días en los materiales de alta rotación llegando a 56 días en algunos casos. En los materiales de la categoría B la holgura va desde 18 días hasta 36 días. Dado que en la categoría C la rotación es muy baja y en muchos casos se consumen pocas unidades por año su inventario de seguridad es menor que 1, sin embargo al menos se deberá tener 1 unidad, por ello la holgura en estos materiales va desde 103 a 414 días.

Una mayor rotación de materiales implica un inventario de seguridad del 10% del consumo esperado en el 2015. Tomando nuevamente el ejemplo del GUANTE VAQUETA (CUERO) se sabe que: en 2015 se espera consumir 870 pares de guantes; una utilización diaria de 2,38 guantes; un inventario de seguridad del 10% igual a 86,98 pares lo cual implica una holgura de 36,54 días, entonces tenemos:

$$PR = 42,88 * 2,38 + 0,10 * 869,80 \quad (47)$$

$$PR = 102,05 + 86,98 \quad (48)$$

PR = 189,03

(49)

Ahora tenemos gráficamente:

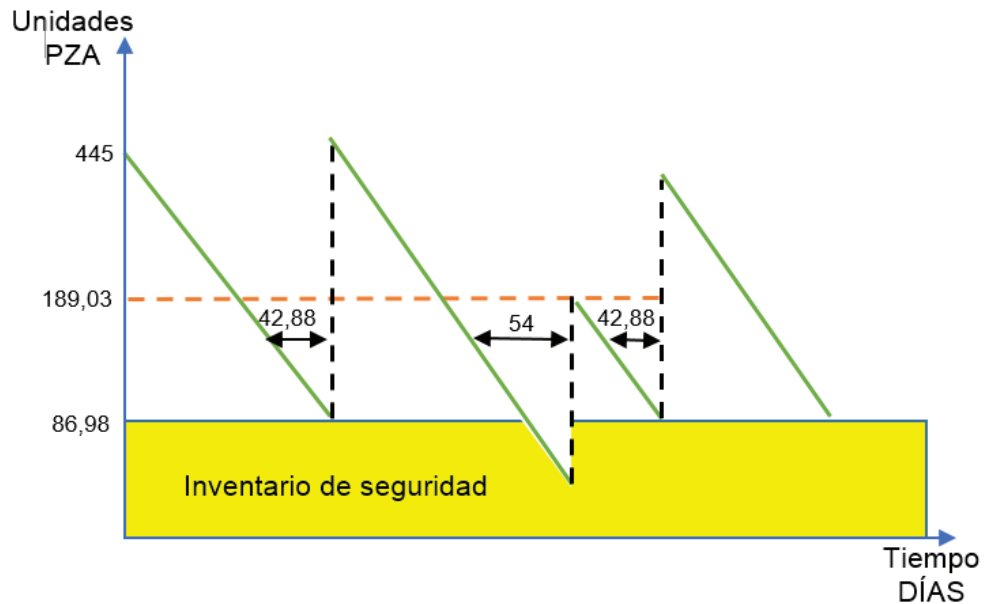


Figura 33 - Punto de reposición para el GUANTE VAQUETA (CUERO) con inventario de seguridad

El nivel del inventario actual del GUANTE VAQUETA (CUERO) es de 445 pares, el Punto de Reposición PR está en 189 pares incluido un inventario de seguridad de 87 pares. Ello implica que si el tiempo de entrega del material es el esperado el inventario de seguridad no debería bajar de 87 pares, pero si por cualquier razón la entrega se demora más de lo esperado el inventario de este material podría soportar de 1 día hasta 36 días de retraso en la entrega.

El PR para los 20 materiales de más alta rotación incluido el inventario de seguridad es:

Tabla 46 - Punto de reposición e inventario de seguridad para los 20 materiales de mayor rotación

N°	Código	Material	UM	PR + Inv. Seguridad
1	18030008	DIESEL 2 PETROLERO	GAL	1500,79
2	18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	GAL	1381,41
3	18030003	COMBUSTIBLE JP-1	L	978,193
4	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	473,638
5	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	455,81
6	20020019	AGUA DESTILADA	L	385,801
7	10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	M	321,584
8	18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	GAL	291,582
9	25050048	CINTA DE PREVENCIÓN 3M AMARILLA	M	287,244
10	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	283,802
11	25080008	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH 40	L	202,421
12	25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	PZA	232,676
13	10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	232,676
14	10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	230,798
15	13070081	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 100MM CADMINIZADO	PZA	149,643
16	25020037	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	PZA	121,343
17	10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	M	111,689
18	14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	67,8713
19	13070058	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 110MM	PZA	66,4916
20	18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	KG	64,1138

Estos Puntos de Reposición incluyen el inventario de seguridad, el cual nos brindará una holgura ante la incertidumbre desde 36 hasta 56 días para esta categoría de materiales.

3.4 PLANIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL ALMACÉN

3.4.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE REQUISICIONES

- Incrementar la eficiencia
- Proveer alerta temprana.
- Proveer un escenario de planeamiento de largo plazo.
- Disminuir inventarios.
- Disminuir los tiempos de espera en la entrega de materiales y equipos.

3.4.2 IMPORTANCIA

El MRP no es un método complejo, es más bien una técnica sencilla, que procede de la práctica y el desempeño histórico y que gracias a la asistencia de sistemas informáticos deja obsoletas las técnicas clásicas en lo referente al tratamiento de materiales de demanda dependiente. La planificación del abastecimiento de materiales y equipos mediante MRP responde las preguntas ¿Qué? ¿Cuánto? ¿Cuándo?

¿Qué materiales pedir? El ABC de materiales por rotación o movimiento ha establecido categorías de materiales clasificándolos como A 20% de los materiales de mayor rotación; B siguiente 30% de materiales y C al 50% restante de materiales de menor rotación. Esta clasificación permite que se preste mayor atención, recursos y tiempo a los materiales que por sus características y ubicación dentro del proceso productivo tienen un mayor uso.

¿Cuánto Pedir? La determinación del lote económico EOQ considera también la rotación de los materiales y sus costos de almacenamiento y orden. El EOQ minimiza los costos totales que implican hacer el pedido y mantener el material en inventario.

¿Cuándo pedir? Considerando los tiempos históricos en el tratamiento de Solicitudes de Pedido y en Entrega de Materiales se estableció un tiempo esperado para la gestión de abastecimientos desde la generación del pedido hasta la recepción de los materiales. A este tiempo se le sumó un inventario de seguridad que en promedio soporta una desviación en el tiempo de entrega de hasta 1,5 meses. Por ende los pedidos se deberán realizar cuando el inventario se encuentre en lo que se denomina Punto de Reposición PR, ya que en ese punto del inventario el proceso de abastecimientos se realiza sin ningún tipo de presión.

El MRP liberará a los encargados del proceso de abastecimiento de la revisión periódica de los niveles de inventario de para los materiales considerados críticos porque el mismo sistema será el que dispare la alerta temprana para la atención del nivel de inventario en cualquier material. Lo más importante de este desarrollo es que eliminará la práctica generalizada de realizar pedidos cuando el inventario está “bajo” sin la utilización de ningún criterio formal que concuerde con la tendencia en el uso, y que consecuentemente significa en la sobrepoblación del inventario y un alto grado de inmovilización del inventario.

3.4.3 PROPUESTA DE PLAN DE REQUISICIÓN MEDIANTE EXCEL OM3

La Propuesta de Plan de Requisición obtenida mediante el método MRP en Excel OM3 incluye ordena los materiales en forma descendente por código. Las columnas son:

- Código del material
- Material o Equipo.
- Unidad de Medida.

- Clasificación de los materiales en el ABC de materiales por movimiento.
- Clasificación de los materiales en el ABC de materiales por valor.
- Consumo esperado a 2015.
- Cantidad económica a ordenar EOQ.
- Punto de reposición PR.
- Inventario de Seguridad.

Tabla 47 - Planificación de requerimientos de materiales

Material	Material	UM.	Stock	ABC MOV.	ABC VAL.	2015	EOQ	PR	I.S
1080011	FILTRO S4-1-ST-40-R1-0 FMC COLADOR PETR	PZA	1			1	0	0	0
1080012	FILTRO S4-3-ST-N-40-U1-G FMC COLADOR	PZA	1			1	0	0	0
1130252	MOT ELECT	PZA	0	C		1	2	1	1
2090003	BBA.PROF.MEC.25-200 RWBC 24 4 0	PZA	5	C	A	4	3	1	1
2090012	BBA.PROF.MEC.25-175 RHBC 16 4 4	PZA	6		A	5	0	0	0
2090154	BBA. PROF. MEC. 25-150 RHAC 24 2 1 CQ	PZA	1	C	A	2	2	1	1
2090155	BBA. PROF. MEC. 25-175 RHAC 24 2 1 CQ	PZA	1	C	A	1	2	1	1
3010223	SENSOR VIBRACION E7066428 LUFKIN	PZA	9	C	A	7	4	2	1
3010223	SENSOR VIBRACION E7066428 LUFKIN	PZA	2	C	B	2	2	1	1
3040817	DETECTOR FLUJO ACEITE A 10753 ARIEL	PZA	0	C		1	2	1	1
3040916	PREAMPLIFICADOR UNIVER 504-05-500 DANIEL	PZA	4	C	A	1	2	1	1
3040917	JGO SELLO GAS 534M0602G02 FRICK	PZA	2	C	A	2	2	1	1
3040918	JGO EMPAQ Y O´RING 534M0602G01 FRICK	PZA	1	C	B	1	2	1	1
3040934	JGO EJES TORNILLO 534M0602G07 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3040990	RESORTE VAL SUCCION CIL 11" A-1345 ARIEL	PZA	99	C	C	1	2	1	1
3041527	COJINETE OEM 534B0004H30 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041528	COJINETE OEM 534B0004H31 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041529	COJINETE OEM 534B0101H27 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041531	SELLO FRICK 534D0940H01 COMP	PZA	0	C		1	2	1	1
3041532	ESPACIADOR COMP 534B1219G01 FRICK	PZA	1		B	1	0	0	0
3041532	ESPACIADOR COMP 534B1219G01 FRICK	PZA	1	C	B	1	2	1	1
3041533	TUERCA 534B0909H04 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041534	ANILLO 534B0014H09 FRICK RETEN	PZA	0	C		2	2	1	1
3041535	ESPACIADOR COMP 534A0560H01 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041536	ESPACIADOR COMP 534A0561H01 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041540	ANILLO 534B0015H13 FRICK RETEN	PZA	0	C		3	3	1	1

3041541	ANILLO 534B0174H17 FRICK RETEN	PZA	0	C		2	2	1	1
3041543	PLACA OEM FRICK 534D0917H01	PZA	0	C		1	2	1	1
3041544	RESORTE OEM COMP FRICK 534A0569H01	PZA	0	C		1	2	1	1
3041545	VALVULA OEM 534D0916C01 FRICK COMP	PZA	0	C		1	2	1	1
3041546	BOBINA COMP 111Q0992127 FRICK	PZA	0	C		2	2	1	1
3041548	VALVULA OEM 111Q0993344 FRICK SOLEN COMP	PZA	0	C		2	2	1	1
3041550	ANILLO 534A0570H01 FRICK RETEN	PZA	0	C		1	2	1	1
3041551	VALVULA OEM 534A0173H01 FRICK RETEN COMP	PZA	0	C		1	2	1	1
3041552	RETEN 534A0555H01 FRICK COMP	PZA	0	C		1	2	1	1
3041553	VASTAGO COMP FRICK 534B0516H01	PZA	0	C		1	2	1	1
3041554	RESORTE OEM COMP FRICK 534A0148H01	PZA	0	C		1	2	1	1
3041555	JUNTA OEM 534B0110H01 FRICK	PZA	0	C		1	2	1	1
3041785	EJE 534D0920H01 FRICK	PZA	1		A	1	0	0	0
3041786	ENGRANAJ 534A0564G04 FRICK	PZA	1		A	1	0	0	0
3041787	RESORT 534A0591H01 FRICK	PZA	1		B	1	0	0	0
3041788	BUJE 534C1072H01 FRICK	PZA	2		B	2	0	0	0
3041789	ROD 534B0004H28 FRICK	PZA	2		B	2	0	0	0
3041790	ROD 534B0004H29 FRICK	PZA	2		B	2	0	0	0
3041791	ROD 534C0478H12 FRICK	PZA	6		A	5	0	0	0
3041792	ESPACIAD 534A0568H05 FRICK	PZA	1		C	1	0	0	0
3041793	TUERCA 534B0909H02 FRICK	PZA	2		C	2	0	0	0
3041794	SELLO 534C1160H01 FRICK	PZA	2		B	2	0	0	0
3120191	FILTRO COMB.BALDWIN PARTE BF-825 P/LISTE	PZA	10	C	C	5	3	1	1
3120521	ROD.32213 TOMA DE FUERZA	PZA	12	C	A	3	3	1	1
3121363	SELLO O-RING 6L1651 CAT	PZA	5	C	C	1	2	1	1
3121403	FILTRO ACEITE BALDWIN B-2 P/FORD 276	PZA	8	B	C	5	5	1	1
3121406	FILTRO ACEITE BALDWIN B-99 P/CAT	PZA	81	A	B	107	31	29	17
3121408	FILTRO ACEITE BALDWIN B-7600 P/CAT	PZA	11	C	C	3	3	1	1
3121412	FILTRO COMB.BALDWIN PARTE BF-970 P/CAT	PZA	3	C	C	3	3	1	1
3121456	CORREA, 9L-3047 CAT	PZA	17	C	A	2	2	1	1
3122545	FILTRO ACEITE BALDWIN B-218	PZA	28	A	B	26	15	7	4
3122546	FILTRO ACEITE BALDWIN B-167	PZA	41	A	B	21	14	6	4
3122588	MODULO IGNICION 163-6108 CAT	PZA	1	C	A	1	2	1	1
3122866	BUJIA CHAMPION N-9YC	PZA	6	A	C	22	14	6	4
3123782	FILTRO ACEITE PH 966B FRAM	PZA	7	C	C	4	3	1	1
3123783	FILTRO COMB BF-790 POWEL	PZA	7	C	C	4	3	1	1
3123784	FILTRO AIRE RS-3704 BALDWIN	PZA	10	C	C	1	2	1	1
3124826	FILTRO,COMB/MEM MOT HDF496A MC MILLER	PZA	7	C	C	4	3	1	1
3124868	FILTRO ACEITE 2 1/4 ROSC UN MOT	PZA	7	C	C	4	3	1	1
3150061	AMORTIG DIRECCION 8971611060 CHEVROLET	PZA	0	C		2	2	1	1
3150100	COJINETE DELANTERO 8941712741 CHEVROLET	PZA	33	B	B	7	5	2	1

3150103	ROTULA SUPERIOR 8944594534 CHEVROLET	PZA	4	C	B	2	2	1	1
3150104	ROTULA INFERIOR	PZA	0	C		2	2	1	1
3150230	TENSOR CORREA 8973285120 CHEVROLET	PZA	3	C	B	2	2	1	1
3150237	TENSOR CORREA DIST 8971362560 CHEVROLET	PZA	0	B		5	5	1	1
3150281	LIQUIDO DE FRENOS	PZA	0	C		3	3	1	1
3150283	FILTRO ACEITE 95608735 BL1098 CHEVROLET	PZA	0	C		1	2	1	1
3150334	PEGAMENTO P/ESPEJO INTERIOR	PZA	2	C	C	2	2	1	1
3150359	LAMPARA 12V 2 PTOS.PARTE 931548980 LUV	PZA	0	A		21	14	6	4
3150362	FILTRO AIRE 8970390020 CHEVROLET	PZA	18	C	C	1	2	1	1
3150363	FILTRO DE ACEITE 8921420090 LUV	PZA	28	C	C	2	2	1	1
3150385	FILTRO ACEITE 8944567412 CHEVROLET-ISUZU	PZA	29	A	C	18	13	5	3
3150387	BUJIA 8-97170-268-0 ISUZU	PZA	4	A	C	22	14	6	4
3150397	ZAPATA FRENO DELANT. 8-97035-257-1 ISUZU	PZA	3	C	B	1	2	1	1
3150416	BUJE PAQUETE 8942343190 CHEVROLET 6VD1	PZA	0	C		4	3	1	1
3150417	FILTRO ACEITE JE1514302 FORD RANGER	PZA	4	C	C	2	2	1	1
3150490	CORREA DISTRIBUCION 8971363210 CHEVROLET	PZA	7	C	B	2	2	1	1
3150501	CRUCETA DELANTERA 8971673170 ISUZU	PZA	3	C	C	1	2	1	1
3150502	EMBRAGUE KIT 021126452 CHEVROLET DMAX	PZA	0	C		1	2	1	1
3150531	FILTRO COMB 8251210740 CHEVROLET D-MAX	PZA	33	A	B	19	13	5	3
3150532	BASE CAUCHO CABINA 8-97367-285-0 ISUZU	PZA	59	B	B	7	5	2	1
3150533	BASE CAUCHO CABINA 8-97367-286-0 ISUZU	PZA	6	B	C	16	8	4	2
3150534	BASE CAUCHO AMORT. 8-97256-676-0 ISUZU	PZA	3	A	C	18	13	5	3
3150535	BASE CAUCHO AMORT. 8-97256-677-1 ISUZU	PZA	60	B	B	8	6	2	1
3150540	PASTILLA FRENO 8-97368-251-0 D-MAX	PZA	14	C	A	1	2	1	1
3150555	FILTRO AIRE S1780-13360 HINO	PZA	6	C	B	2	2	1	1
3150556	FILTRO AIRE S1780-13371 HINO	PZA	5	C	C	2	2	1	1
3150558	FILTRO AGUA S2340 - 11441 HINO	PZA	11	C	B	4	3	1	1
3150559	FILTRO ACEITE S1560-72051 HINO	PZA	3	C	C	4	3	1	1
3150562	FILTRO AIRE 17801 - 78030 HINO	PZA	4	C	C	3	3	1	1
3150563	FILTRO ACEITE S1560 - 72320 P HINO	PZA	3	C	C	3	3	1	1
3150564	FILTRO COMB 23355 - 78020 HINO 350	PZA	3	C	C	3	3	1	1
3150565	FILTRO ELEMENTO 23390 - 78221 HINO 350	PZA	19	C	C	3	3	1	1
3150572	FILTRO COMB 5876100110 ISUZU	PZA	3	B	C	6	5	2	1
3150574	FILTRO ACEITE 95628737 ISUZU	PZA	6	C	C	4	3	1	1
3150577	FILTRO AIRE 8-97369293-0 CHEVROLET D-MAX	PZA	20	B	B	13	8	3	2
3150619	AMORTIG DELANT BT50 N° UA3J3470X MAZDA	PZA	16	B	B	13	8	3	2
3150620	AMORTIG POST N° PART UA3J2870A MAZDA 4X4	PZA	10	C	B	4	3	1	1
3150621	PASTILLA FRENO N° PARTE UMY13328ZA MAZDA	PZA	0	B		8	6	2	1
3150622	BUJIA N° PART F2851110 MAZDA BT50 4X4	PZA	50	B	C	15	8	4	2
3150623	FILTRO COMB N° PART G67503480 MAZDA BT50	PZA	2	A	C	30	16	8	5
3150624	TERMINAL DIREC INT N° PAR UR5632250 MAZA	PZA	2	B	C	6	5	2	1

3150625	TERMINAL DIREC EXT N° PAR UR6132280 MAZD	PZA	1	B	C	7	5	2	1
3150626	CORREA ALTER N° PAR G60118381 MAZDA BT50	PZA	0	B		6	5	2	1
3150627	CORREA AIRE ACONDIC PART 1U3718383 MAZDA	PZA	0	B		6	5	2	1
3150628	CORREA VENTIL N° PART 1U1618383 MAZDA	PZA	0	B		6	5	2	1
3150629	BUJE MESA SUPERIOR PART UR5634470B MAZDA	PZA	3	B	C	15	8	4	2
3150630	BBA COMB N° PARTE G50313350 MAZDA BT50	PZA	1	B	B	6	5	2	1
3150633	RULEMAN EJE DELANT PART UM513347 MAZDA	PZA	5	C	B	1	2	1	1
3150634	GUARDAPOLVO HOMOCINETICA MD1922540D MAZD	PZA	0	B		6	5	2	1
3150635	CERRADURA PUERT DEL (RH) UR5658310C MAZD	PZA	4	C	C	3	3	1	1
3150636	CERRADURA PUERT DEL (LH) UR5659310C MAZD	PZA	5		C	3	0	0	0
3150637	BASE CAUCHO SOPORT CAJA UM5139340B MAZDA	PZA	2	C	C	2	2	1	1
3150638	FILTRO ACEITE N° PARTE 8E0U-14200 MAZDA	PZA	0	A		34	18	9	6
3150639	BASE CAUCHO MOTOR PART U33939040 MAZDA	PZA	0	B		6	5	2	1
3150640	JTA TAPA VALVULA N° PART G60110235 MAZDA	PZA	3	C	C	1	2	1	1
3150642	BRAZO PITMAN N° PARTE UR6632220 MAZDA	PZA	0	C		4	3	1	1
3150643	CAJA AUXILIAR DIREC PAR UA3N32320A MAZDA	PZA	0	B		5	5	1	1
3150644	BBA PPAL EMBRAG KIT PART G0914152Z MAZDA	PZA	1	C	C	4	3	1	1
3150645	FILTRO COMB PRIMARIO S234011510 HINO	PZA	6	C	C	3	3	1	1
3150646	ZAPATA FRENO DELANT URY12638Z MAZDA	PZA	3	C	B	1	2	1	1
3150647	BBA AUX EMBRAGUE UE3841620 MAZDA	PZA	2	C	C	2	2	1	1
3150648	FILTRO AIRE G60113Z40 MAZDA BT	PZA	55	A	A	19	13	5	3
3150650	ROTULA INFERIOR UR6134550 MAZDA	PZA	1	B	C	6	5	2	1
3150651	ROTULA SUPERIOR UH7134540 MAZDA	PZA	0	C		4	3	1	1
3150653	TERMOSTATO 8AK115171 MAZDA BT	PZA	0	C		3	3	1	1
3150659	ESCOBILLA LIMP PBRIS (D) UJO7-67330 MAZD	PZA	5	C	C	4	3	1	1
3150660	ESCOBILLA LIMP PBRI (IZ) UJ3567330 MAZDA	PZA	5	C	C	4	3	1	1
3160034	ENGRANAJE CON RODAMIENTO TA-586 TEXTEAM	PZA	8	C	B	2	2	1	1
3160101	ASIENTO FONDO CON BUNA TB-736 TEXTEAM	PZA	18	B	B	13	8	3	2
3160102	ASIENTO MONT.SUP. BUNA TB-737 TEXTEAM	PZA	18	B	B	13	8	3	2
3160139	COPA PISTON (SWAP) 2 7/8"OD LK-25 REGAL	PZA	114	B	A	11	7	3	2
3160181	BOLILLA DESC.CABEZA 1/4" TA-0126 TEXTEAM	PZA	7	B	C	9	6	2	1
3160192	VISOR TUBO P/DOSIF	PZA	12		A	8	0	0	0
3160192	VISOR TUBO P/DOSIF	PZA	0	C		3	3	1	1
3160206	ANILLO O RING TA-0479 TEXTEAM	PZA	84	B	C	4	4	1	1
3160249	SEGURO PARTE TA-948 TEXTEAM	PZA	6	C	C	3	3	1	1
3160263	MANGUERA PARTE TA-47 TEXTEAM	PZA	3	C	C	2	2	1	1
3160279	SEGURO PARTE TA-585 TEXTEAM	PZA	8	C	B	2	2	1	1
3160298	CARCAZA VALVULA TC-28 TEXTEAM	PZA	8	C	B	1	2	1	1
3160302	UNION PARTE TA-137 TEXTEAM	PZA	11	C	C	2	2	1	1
3160320	CAMISA. PARTE TA-390 TEXTEAM TEXTEAM	PZA	2	C	B	4	3	1	1

3160442	PASADOR PARTE TA-816 TEXTEAM	PZA	18	C	C	3	3	1	1
3160472	REGULADOR DE GAS TA-13 TEXTEAM	PZA	19	C	C	1	2	1	1
3160474	PISTON PARTE TA-597 TEXTEAM	PZA	0	B		9	6	2	1
3160501	NIPLE ASIEN TO A COPAS N11-25	PZA	12	C	A	7	4	2	1
3160516	VALV RETENCION RECTA 1/4" BRONCE TA-676	PZA	9	A	B	23	14	6	4
3160531	BOLILLA DESC.CABEZA 3/8" TA-0054 TEXTEAM	PZA	14	B	C	13	8	3	2
3160545	SEGURO PARTE TA-455 TEXTEAM	PZA	14	B	C	6	5	2	1
3160631	VASTAGO DEL EMBOLO TA-881 TEXTEAM	PZA	3	C	C	3	3	1	1
3160633	JGO.REPARACION TA-4669 TEXTEAM	PZA	1	C	C	1	2	1	1
3160978	SELLO RETENEDOR 2.005 22129-TSSR DURCO	PZA	5	C	B	4	3	1	1
3160981	AGUJA VALV.REG. TA-193 TEXTEAM	PZA	13	C	B	2	2	1	1
3160983	CODO ROSC.M-H 1/8" STD TA-578 TEXTEAM	PZA	4	C	C	2	2	1	1
3160985	JGO.EMPAQ. PISTON 3/8" TA-1456 TEXTEAM	PZA	0	C		4	3	1	1
3160987	JGO.EMPAQUET. "YOKE" TA-541 TEXTEAM	PZA	5	C	C	1	2	1	1
3161133	RETEN DE ACEITE TA-2064 TEXTEAM	PZA	4	C	C	1	2	1	1
3161134	ROD. EJE ACOPLA TA-2285 TEXTEAM	PZA	9	C	B	1	2	1	1
3161144	PISTON 1/4" CABEZA INYEC.TA-1175 TEXTEAM	PZA	5	C	C	3	3	1	1
3161145	PISTON 3/8" CABEZA INYEC.TA-1176 TEXTEAM	PZA	4	B	B	8	6	2	1
3161147	CASQUILLO PRENSAEST.1/4" TA-1463 TEXTEAM	PZA	7	C	C	3	3	1	1
3161148	CASQUILLO PRENSAEST.3/8" TA-0957 TEXTEAM	PZA	8	C	C	1	2	1	1
3161150	JGO.ESTOPAS PISTON 1/4" TA-1461 TEXTEAM	PZA	4	C	C	3	3	1	1
3161151	JGO.ESTOPA PISTON TA-4127 TEXTEAM	PZA	0	B		9	6	2	1
3161154	EMPAQ.TEFLON PISTON 1/4" TA-1642 TEXTEAM	PZA	3	C	C	2	2	1	1
3161155	EMPAQ.TEFLON PISTON 3/8" TA-1234 TEXTEAM	PZA	12	C	B	8	4	2	1
3161156	EMPAQ.TEFLON PISTON 1/2" TA-1012 TEXTEAM	PZA	7	B	B	7	5	2	1
3161412	ELASTOMERO ACOPLAMIENTO 8H LOVEJOY	PZA	8	C	A	7	4	2	1
3161414	ELASTOMERO ACOPLAMIENTO 8J LOVEJOY	PZA	11	C	B	7	4	2	1
3161600	ACOPLE ENGRANAJE 179624 FALK	PZA	2		A	2	0	0	0
3161615	SEMICONDUCTOR IGBT 900545 CENTRILIFT	PZA	4		A	3	0	0	0
3161615	SEMICONDUCTOR IGBT 900545 CENTRILIFT	PZA	2	C	A	4	3	1	1
3161616	SEMICONDUCTOR IGBT 900546 CENTRILIFT	PZA	4	C	A	2	2	1	1
3161617	MODULO 58904 CENTRILIFT	PZA	0	C		2	2	1	1
3161620	TARJETA PCB ISB C902130 CENTRILIFT	PZA	7	C	A	2	2	1	1
3161621	TARJETA SCB 900531 CENTRILIFT	PZA	2	C	A	1	2	1	1
3161623	PANTALLA ASM 900033 CENTRILIFT	PZA	1	C	A	3	3	1	1
3161664	CABEZAL TC1582 TEXTEAM	PZA	6	C	A	5	3	1	1
3161665	CABEZAL TC1583 TEXTEAM	PZA	11	B	A	11	7	3	2
3161666	CABEZAL TC1584 TEXTEAM	PZA	8	C	A	5	3	1	1
3162014	TARJETA CONT CONTROLADOR VELOCIDAD	PZA	4		A	3	0	0	0
3162015	MOTOR ELEC CTL C903405	PZA	1	C	B	3	3	1	1
3162016	CAMISA. C0174635DB FLOWSERVE	PZA	0	C		3	3	1	1

3162017	BRIDA BBA 2P0439DB FLOWSERVE	PZA	0	C		2	2	1	1
3162018	JUNTA OEM 568236GU FLOWSERVE	PZA	1	C	C	3	3	1	1
3162020	O-RING 568252GU FLOWSERVE	PZA	3	C	B	2	2	1	1
3162021	O-RING 568229GU FLOWSERVE CAMISA	PZA	0	C		4	3	1	1
3162022	BUJE FLOWSERVE 670047FJ BRON BRIDA	PZA	2	C	B	2	2	1	1
3162024	ANILLO 3P0866DB FLOWSERVE SELLO MEC	PZA	3	C	A	2	2	1	1
3162026	COLLAR ARRASTRE SELLO MEC 666921DB	PZA	2	C	A	2	2	1	1
3162027	ANILLO UR475CK FLOWSERVE ELASTICO SELLO	PZA	5	C	B	2	2	1	1
3162028	O-RING 568148GU FLOWSERVE SELLO MEC	PZA	1	C	C	3	3	1	1
3162029	SEGURO PRISIONERO SELLO MEC FLOWSERVE	PZA	0	B		11	7	3	2
3162032	ANILLO H200006 FLOWSERVE SELLO MEC	PZA	2	C	A	3	3	1	1
3162034	ARANDELA OEM MB10 FLOWSERVE	PZA	1		C	1	0	0	0
3162051	ROD 21316CC SKF BBA P/SCSI 4515-02 SCSI	PZA	1	C	B	2	2	1	1
3162065	JUNTA AY30451G-TFEG DURCO SELLO BBA	PZA	0	C		1	2	1	1
3162068	JUNTA Y22774A-TM DURCO BBA	PZA	0	C		1	2	1	1
3162069	IMPULSOR MY55573A130-CD4M DURCO BOMBA	PZA	1		A	1	0	0	0
3162071	JUNTA SA3210AA00-TFR DURCO BBA	PZA	1		C	1	0	0	0
3162072	ROD Y21963A-SR DURCO BBA	PZA	1		C	1	0	0	0
3162073	ROD AY51836A-SR DURCO BBA	PZA	2		B	2	0	0	0
3162074	SELLO BY50424C-TSSR DURCO D/ACEITE	PZA	4	C	B	4	3	1	1
3162075	SELLO BY50424A DURCO D/ACEITE	PZA	4	C	B	4	3	1	1
3162077	ARANDELA 20A19W10 DURCO BBA	PZA	1		C	1	0	0	0
3162078	EJE OEM DY51831AA-ZC20 DURCO BBA	PZA	1		A	1	0	0	0
3162079	TUERCA 19A19N10 DURCO BOMBA CENTRIFUGA	PZA	1		C	1	0	0	0
3162080	ANILLO AY51567A-SR DURCO RETEN BBA	PZA	1		C	1	0	0	0
3170022	CUBIERTA LISA RADIAL 215/75 R-15 S/CAMAR	PZA	4	C	B	4	3	1	1
3170037	PARCHE 5000081 30/40 TIP TOP REMA	PZA	11	B	B	5	5	1	1
3170044	CUBIERTA RADIAL TODO TERRENO 235/75 R15	PZA	0	B		13	8	3	2
3170049	CUBIERTA RADIAL TODO TERRENO 265/70 R16	PZA	0	B		13	8	3	2
3170051	CUBIERTA 7.00 R16 LT R200 BRIDGESTONE	PZA	8	B	A	6	5	2	1
3170052	CUBIERTAT/ TERR 7.00-R-15- 10 L C/CAM	PZA	2	B	B	6	5	2	1
3170053	CUBIERTA T/TERR 7.00-R-15-S/CAMARA 10 L	PZA	3	B	B	7	5	2	1
3200001	FIJADOR AC.INOX. 670419DB B.JACKSON	PZA	14	C	C	2	2	1	1
3200004	PRISIONERO AC.INOX. 4R0437DB B.JACKSON	PZA	5	B	C	7	5	2	1
3200009	JTA.BRIDA ETILEN.PROP. 568252MG B.JACKSO	PZA	6	C	B	2	2	1	1
3200032	JTA.CAMISA ETILEN.PROP. 568229MG B.JACKS	PZA	6	C	C	2	2	1	1
3200042	CARA ESTAC. CARB.SILIC. 668841SL B.JACKS	PZA	2	B	A	5	5	1	1
3200043	CJTO.FUELLE 155737VC CARB.TUNGST.B.JACKS	PZA	3	C	A	4	3	1	1
3200045	JTA.ADAPT.ETILENO PROP.568148MG B.JACKSO	PZA	8	C	B	1	2	1	1
3200136	CARA ROTATIVA C 1002013-EC CHESTERTON	PZA	2	C	A	4	3	1	1
3200137	CARA ESTAC.CARB 1061011-EC CHESTERTON	PZA	1	C	B	4	3	1	1

10010006	CAÑO COND.S/COST 1/2" SCH40 S/R GALV.ROS	M	288	B	A	16	8	4	2
10010010	CAÑO COND.S/COST 1" SCH40 S/R GALV. ROS	M	180	A	A	22	14	6	4
10010012	CAÑO COND.S/COST 3/4" SCH40 S/R GALV.ROS	M	96	A	B	27	16	8	4
10010014	CAÑO COND.C/COST 1 1/2" SCH 40 S/REVEST	M	0	A		159	38	43	24
10010023	TUBO COND 3" SCH 40 A-53 GR B WB S/R	M	826,15	A	A	103	30	28	16
10010051	TUBO COND 6" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	6.277,85	A	A	50	21	14	8
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	32	A		863	87	231	130
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	612,29	A	A	306	52	82	46
10010052	TUBO COND 4" SCH 40 A-53 GR B BISEL S/R	M	0	A		95	29	26	15
10010121	TUBO.A-197NEGRO,2",B,SCH 40,PLANO,S/R	M	162	A	A	101	30	27	16
10010300	TUBO COND. 4 1/2" X-42 0,237" BISEL S/R	M	835,35	B	A	11	7	3	2
10020004	TROZO MAN. 2 7/8" 2' J-55 6.5# EUE	PZA	28	C	A	2	2	1	1
10020009	TROZO MAN. 2 7/8" 4' J-55 6.5# EUE	PZA	16	C	A	2	2	1	1
10020010	TROZO MAN. 2 7/8" 6' J-55 6.5# EUE	PZA	19	C	A	3	3	1	1
10020020	TROZO MAN. 2 7/8" 8' J-55 6.5# EUE	PZA	14	C	A	4	3	1	1
10020063	TUBING 2 7/8" N-80 6.5 L/P EU	M	160,463	A	A	142	35	38	22
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	5.576,50	A	A	2872	158	768	431
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	3.963,12	A	A	2567	150	687	385
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	11.608,00	A		1880	128	503	282
10020073	TUBING 2 7/8" J-55 6.5# EUE	M	1.073,50	A	A	766	82	205	115
10020079	TUBING 3 1/2" N-80 GR.2 9.3 LBS/PIE	PZA	136			85	0	0	0
10020079	TUBING 3 1/2" N-80 GR.2 9.3 LBS/PIE	PZA	151		A	10	0	0	0
10020079	TUBING 3 1/2" N-80 GR.2 9.3 LBS/PIE	PZA	6			5	0	0	0
10020080	TBG 3 1/2" N80 9.3LB/PIE EUE 2 API 5CT	M	1.745,03	C	A	1	1	1	1
10020135	CUPLA TUBING 2 7/8" N-80 EUE	PZA	60	A	A	151	37	41	23
10020136	CUPLA TUBING 2 7/8" J-55 API 8RD API 5CT	PZA	500	A	A	199	42	53	30
10020181	TUBING 3 1/2" J-55 GR.2 9.3 LBS/PIE	PZA	1.416,41	C	A	1	1	1	1
10020221	C.OVER N-80 2 7/8" EUE X 2 3/8" EUE	PZA	7	C	A	2	2	1	1
10020229	C.OVER N-80 3 1/2" EUE X 2 7/8" EUE	PZA	8	C	A	1	2	1	1
10030001	CASING,5 1/2",K-55,15,5#,LTC	M	353,38	A	A	1479	114	396	222
10030079	CASING 9 5/8" H-40 NUEVO 32.3 # STC	M	287,42	A	A	418	61	112	63
10030424	CASING 13 3/8" J-55 54.5# BTC	M	12,455	A		99	30	27	15
10040032	CAÑO PVC 4" 3M PLASTIGAMA	PZA	98	A	A	177	40	48	27
10040038	CAÑO PVC 6"	M	59	A	B	23	14	6	4
11010005	CODO ROSC. 90 1" S-150 NPT HH ASTM A-197	PZA	56		C	10	0	0	0
11010008	CODO ROSC. 90 1/2" S-150 NPT A-197 GALV	PZA	50		C	31	0	0	0
11010009	CODO ROSC. 90 3/4" S-150 NPT HH A-197 GA	PZA	58	C	C	4	3	1	1
11010010	CODO ROSC. 90 1" S-150 NPT HH A-197 GALV	PZA	37	B	C	13	8	3	2
11010031	CODO ROSC. 90 2" S-3000 NPT HH A-105 ANS	PZA	22	A	B	22	14	6	4
11010044	CODO BISEL 90° RL 2" SCH 40	PZA	14	B	C	7	5	2	1
11010045	CODO BISEL 90 RL 3" SCH 40 ASTM A-234	PZA	22	B	C	11	7	3	2

11010047	CODO BISEL 90° RL 4" SCH 40	PZA	10	A	C	17	13	5	3
11010048	CODO BISEL 45° RL 4" SCH 80	PZA	0	C		1	2	1	1
11010052	CODO BISEL 45° RL 2 1/2" SCH 40	PZA	2	C	C	2	2	1	1
11010057	CODO BISEL 45° RL 4" SCH 40	PZA	1	B	C	8	6	2	1
11010063	CODO BISEL 90° RL 6" SCH 40	PZA	20	B	B	7	5	2	1
11010081	CODO BISEL 90° RL 4" SCH 80	PZA	6		C	5	0	0	0
11010133	CODO ROSC. 90 1/2" S-150 NPT HH A-197 GA	PZA	52	B	C	15	8	4	2
11010193	CODO BISEL 45° RL 6" SCH 40 A-860	PZA	10		B	3	0	0	0
11010340	CODO ROSC. 90° 1/2" S-150 NPT HH AISI304	PZA	29		C	7	0	0	0
11020018	TEE NORMAL 4" SCH 40 BISEL	PZA	23	B	B	12	7	3	2
11020019	TEE NORMAL 2" SCH 40 BISEL	PZA	19		C	13	0	0	0
11020032	TEE NORMAL 1/2" S-150 ROSC.NPT NEGRO	PZA	28	C	C	1	2	1	1
11020037	TEE NORMAL 1" S-150 ROSC.NPT GALV	PZA	28	C	C	4	3	1	1
11020039	TEE NORMAL 1/2" S-150 ROSC.NPT GALV.	PZA	38	C	C	2	2	1	1
11020051	TEE NORMAL 1/2" S-3000 ROSC.NPT	PZA	10	C	C	4	3	1	1
11020080	TEE RED.3"X2" SCH 40 BISEL	PZA	11	C	C	1	2	1	1
11020083	TEE RED.6"X4" SCH 40 BISEL	PZA	14	C	B	4	3	1	1
11020121	TEE NORMAL 2" S-2000 ROSC.NPT ASTM A-105	PZA	17	C	B	4	3	1	1
11020297	TEE NORMAL 1/2" S-150 NPT AC.INOX.AISI30	PZA	15	B	C	5	5	1	1
11020336	DERIVACION 6" 45 A-234 SCH 120	PZA	1		A	1	0	0	0
11030001	UNION DOBLE 1" S-150 ASTM A-197 NEGRO	PZA	32	C	C	4	3	1	1
11030011	UNION DOBLE 1" S-150 A-197 GALV NPT	PZA	37	C	C	2	2	1	1
11030024	UNION DOBLE 1/2" S-150 ASTM A-197 NEGRO	PZA	22	C	C	4	3	1	1
11030031	UNION DOBLE 2" S-3000 A-105 NPT	PZA	28	A	B	18	13	5	3
11030048	UNION DOBLE/GOLPE 2" S-2000 ROSC.NPT	PZA	13	B	B	9	6	2	1
11030057	UNION DOBLE APE HH 1"	PZA	28	C	C	13	5	3	1
11030058	UNION DOBLE APE HH 3/4"	PZA	34	C	C	2	2	1	1
11050006	NIPLE 2" 200MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	41	B	B	9	6	2	1
11050008	NIPLE 2" 800MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	10	B	B	8	6	2	1
11050017	NIPLE 3/4" 100MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	134	C	B	3	3	1	1
11050018	NIPLE 1" 100MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	107	C	B	4	3	1	1
11050023	NIPLE 1/2" 150MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	129	C	B	2	2	1	1
11050028	NIPLE 2" 400MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	37	B	B	10	7	3	1
11050029	NIPLE 1/2" 50MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	48	B	C	15	8	4	2
11050030	NIPLE 3/4" 50MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	25	C	C	3	3	1	1
11050032	NIPLE 1" 50MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	17	B	C	8	6	2	1
11050044	NIPLE 1" 150MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	15	B	C	7	5	2	1
11050058	NIPLE 3/4" 80MM SCH 40 ROSC.NPT	PZA	68	C	C	1	2	1	1
11050062	NIPLE 1/2" 75MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	14	B	C	5	5	1	1
11050063	NIPLE 3/4" 75MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	85	C	B	2	2	1	1
11050069	NIPLE 1/4" 50MM SCH 40 ROSC.NPT	PZA	9	C	C	3	3	1	1

11050110	NIPLE 3/4" 50MM SCH 40 ROSC.NPT	PZA	38	C	C	2	2	1	1
11050111	NIPLE 3/4" 75MM SCH 40 ROSC.NPT	PZA	56	C	C	2	2	1	1
11050112	NIPLE 3/4" 150MM SCH 40 ROSC.NPT	PZA	36	C	C	2	2	1	1
11050116	NIPLE 3/4" 65MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	7	C	C	2	2	1	1
11050147	CUPLA 3/4" S-150 ASTM A-197 NEGRO	PZA	22	B	C	5	5	1	1
11050150	CUPLA 1/2" S-150 ASTM A-197 GALV	PZA	50	B	C	9	6	2	1
11050163	CUPLA 1/2" S-3000 A-105 NPT	PZA	11	B	C	8	6	2	1
11050165	CUPLA 1" S-3000 ASTM A-105 ROSC.NPT	PZA	22	C	C	8	4	2	1
11050169	CUPLA 1" S-150 ASTM A-197 NEGRO ROSC.NPT	PZA	28	B	C	5	5	1	1
11050172	CUPLA 3/4" S-3000 ASTM A-105 ROSC.NPT	PZA	16	C	C	2	2	1	1
11050242	CUPLA 1/4" S-3000 AISI 316 NPT	PZA	16	B	C	5	5	1	1
11050250	NIPLE 2" 250MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	23	B	B	12	7	3	2
11050258	NIPLE 2" 510MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	15		B	10	0	0	0
11050258	NIPLE 2" 510MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	4	B	C	14	8	3	2
11050259	NIPLE 2" 130MM SCH 80 ROSC.NPT	PZA	21	A	C	19	13	5	3
11050490	NIPLE 1/2" 50MM SCH 40 NPT AISI 304	PZA	8	B	C	9	6	2	1
11050491	NIPLE 1/2" 80MM SCH 40 NPT AISI 304	PZA	10	B	C	10	7	3	1
11050492	NIPLE 3/4" 50MM SCH 40 NPT AISI 304	PZA	25		C	10	0	0	0
11050493	NIPLE 1" 50MM SCH 40 NPT AISI 304	PZA	17	B	C	11	7	3	2
11060000	BUJE RED. 1 1/4"X1" NPT MH S-150 A-197 G	PZA	53	C	C	2	2	1	1
11060004	BUJE RED. 1/2"X3/8" NPT MH S-150 A-197 G	PZA	75	C	C	1	2	1	1
11060005	BUJE RED. 1"X1/2" NPT MH S-150 ASTM A-19	PZA	15	C	C	3	3	1	1
11060006	BUJE RED. 1/2"X1/4" NPT MH S-150 ASTM A-	PZA	26	B	C	6	5	2	1
11060007	BUJE RED. 2"X1/2" NPT MH S-150 ASTM A-19	PZA	12	B	C	6	5	2	1
11060008	BUJE RED. 1"X3/4" NPT MH S-150 A-197 GAL	PZA	19	C	C	2	2	1	1
11060010	BUJE RED. 3/4"X1/2" NPT MH S-150 A-197 G	PZA	16	C	C	3	3	1	1
11060012	BUJE RED. 1"X1/2" NPT MH S-150 A-197 GAL	PZA	50	B	C	6	5	2	1
11060014	BUJE RED. 2"X1" NPT MH S-150 ASTM A-197	PZA	22	C	C	10	5	2	1
11060016	BUJE RED. 3/4"X1/2" NPT MH S-150 ASTM A-	PZA	16	C	C	4	3	1	1
11060022	BUJE RED. 1"X3/4" NPT MH S-150 ASTM A-19	PZA	19	B	C	10	7	3	1
11060023	BUJE RED. 1/2"X1/4" NPT MH S-3000 A-105	PZA	19	B	C	11	7	3	2
11060025	BUJE RED. 3/4"X1/2" NPT MH S-3000 A-105	PZA	27	C	C	8	4	2	1
11060026	BUJE RED. 1"X3/4" NPT MH S-3000 A-105	PZA	29	C	C	10	5	2	1
11060034	BUJE RED. 2"X1/2" NPT MH S-3000 A-105	PZA	28	B	B	10	7	3	1
11060042	BUJE RED. 1 1/2"X1" NPT MH S-150 ASTM A-	PZA	34	C	C	2	2	1	1
11060052	BUJE RED. 1"X1/2" NPT MH S-3000 A-105	PZA	21	C	C	7	4	2	1
11060083	BUJE RED. 1/2"X1/4" NPT MH S-150 AISI 30	PZA	9	B	C	5	5	1	1
11060084	BUJE RED. 3/4"X1/2" NPT MH S-150 AISI 30	PZA	3	B	C	7	5	2	1
11080008	TAPON APE 3/4" NPT GALV	PZA	11	C	C	3	3	1	1
11080012	TAPON ROSC.GALV.1" NPT A-197	PZA	30	B	C	7	5	2	1
11080013	TAPON ROSC 2" GALV MACHO	PZA	11	B	C	12	7	3	2

11080014	TAPON HIERRO NEGRO 1/2"	PZA	27	B	C	15	8	4	2
11080025	TAPON ROSC.MACHO 2" NPT X 1/2" NPTH	PZA	15	C	C	10	5	2	1
11080027	TAPON ROSC MACHO 3/4" S-3000	PZA	16	C	C	4	3	1	1
11080029	TAPON ROSC.2" S-3000 MACHO	PZA	19	B	C	7	5	2	1
11090024	RED CONC 2"X1 1/2" SCH 40 ASTM A-234 BIS	PZA	4		C	3	0	0	0
11090028	RED CONC 2"X1" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	4		C	3	0	0	0
11090028	RED CONC 2"X1" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	0	C		1	2	1	1
11090033	RED CONC 2"X1/2" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	4		C	3	0	0	0
11090046	RED CONC 3"X2" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	1	B	C	5	5	1	1
11090049	RED CONC 3/4"X1/2" S-150 ASTM A-197 NEGR	PZA	23	C	C	1	2	1	1
11090055	RED CONC 4"X2" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	7	B	C	7	5	2	1
11090058	RED CONC 4"X3" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	2	C	C	3	3	1	1
11090059	RED CONC 4"X3" SCH 80 ASTM A-234 BISEL	PZA	6	C	C	5	3	1	1
11090062	RED CONC 6"X4" SCH 40 ASTM A-234 BISEL	PZA	3	B	C	8	6	2	1
11090063	RED CONC 6"X4" SCH 80 ASTM A-234 BISEL	PZA	6	C	C	5	3	1	1
11090205	REDUC CONC 6"X4" SCH 120 ASTM A-234BISEL	PZA	3		A	3	0	0	0
11120078	THREADOLET 3/4" X 3/4" S-3000 ASTM A-105	PZA	13	B	C	5	5	1	1
11120120	POLLY PIG 6" RCC-WB	PZA	21	B	A	6	5	2	1
11120191	POLLY PIG 4" RCC-WB	PZA	5	B	B	14	8	3	2
11120200	THREADOLET 1" S-3000 NPT ASTM A-105	PZA	23	C	B	7	4	2	1
11120201	THREADOLET 1/2" S-3000 NPT ASTM A-105	PZA	1	A	C	25	15	7	4
11120223	THREADOLET 2" S-3000 NPT ASTM A-105	PZA	9	B	C	10	7	3	1
11120476	POLLY PIG 3.54" X 5.88" RCC-WB	PZA	22	B	A	7	5	2	1
11120477	POLLY PIG 6.20" X 11.7" RCC-WB	PZA	34	C	A	2	2	1	1
11120478	POLLY PIG 3.93" X 5.88" RCC-WB	PZA	0	C		3	3	1	1
11120610	ELECTRODO 6010 1/8" 20KG	CAJ	1,5	C	C	4	3	1	1
11120611	ELECTRODO 7018 1/8" 20KG	CAJ	2	B	C	4	4	1	1
11120612	ELECTRODO 6010 5/32" 20KG	CAJ	1	B	C	4	4	1	1
11120613	ELECTRODO 7018 5/32" 20K	CAJ	1,25	C	C	3	3	1	1
11120614	ELECTRODO 7018 3/32" 20KG	CAJ	0,5	C	C	1	2	1	1
11120816	ELECTRODO ELECTRODO 6013 3/16" X 14"20KG	CAJ	0,75	C	C	1	1	1	1
12010062	CODO 90° 4" PVC PLASTIGAMA	PZA	0	A		18	13	5	3
12010063	CODO 45° 4" PVC PLASTIGAMA	PZA	0	B		9	6	2	1
12010065	CODO 90° 6" PVC	PZA	8	B	C	8	6	2	1
12020049	TEE PVC 4" PLASTIGAMA	PZA	9	C	C	4	3	1	1
12020050	TEE PVC 6" PLASTIGAMA	PZA	5	C	C	2	2	1	1
13020001	BRIDA WN 4" S-600 RF SCH 80 A-105	PZA	2	C	C	2	2	1	1
13020006	BRIDA WN 4" S-150 RF SCH 40 A-105	PZA	0	A		39	19	11	6
13020012	BRIDA,WN,4",S-300.SCH 80,RF,A-105	PZA	8	C	B	2	2	1	1
13020024	BRIDA,WN,2",S-150.SCH 80,RF,A-105	PZA	7	C	C	7	4	2	1
13020031	BRIDA,WN,6",S-900.SCH 80,RF,A-105	PZA	8	C		2	2	1	1

13020031	BRIDA,WN,6",S-900.SCH 80,RF,A-105	PZA	3	C	B	1	2	1	1
13020066	BRIDA WN 2" S-300 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	20	B	B	10	7	3	1
13020068	BRIDA WN 3" S-150 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	6	B	C	10	7	3	1
13020070	BRIDA WN 3" S-300 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	14	C		1	2	1	1
13020078	BRIDA WN 4" S-900 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	7	C	A	3	3	1	1
13020078	BRIDA WN 4" S-900 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	0	C		1	2	1	1
13020080	BRIDA WN 6" S-150 RF SCH40 ASTM A-105	PZA	21	B	B	10	7	3	1
13020087	BRIDA WN 4" S-900 RF SCH 80 ASTM A-105	PZA	1	B		5	5	1	1
13020105	BRIDA WN 4" S-1500 RJ SCH 80 A-105 ANSI	PZA	1		C	1	0	0	0
13020206	BRIDA WN 3" S-900 RF SCH 40 A-182 INOX	PZA	13	C		2	2	1	1
13020279	BRIDA WN 1.1/2" RF S-150 SCH 40 A-105	PZA	4		C	3	0	0	0
13020280	BRIDA WN 3/4" RF S-150 SCH 40 A-105	PZA	4		C	3	0	0	0
13020281	BRIDA WN 1/2" RF S-150 SCH 40 A-105	PZA	4		C	3	0	0	0
13020284	BRIDA WN 3/8" RF S-150 SCH 40 A-105	PZA	4		B	3	0	0	0
13030013	BRIDA SO 4" S-150 RF A-105 ANSI B16.5	PZA	27	C	B	3	3	1	1
13030042	BRIDA SO 2" S-300 RF A-105 ANSI B16.5	PZA	0	B		5	5	1	1
13050008	BRIDA,CIEGA,4",S-150,RF,A-105	PZA	5	B	C	15	8	4	2
13050009	BRIDA,CIEGA,6",S-150,RF,A-105	PZA	17	C	B	9	4	2	1
13050016	BRIDA,CIEGA,3",S-150,RF,A-105	PZA	7	C	C	3	3	1	1
13060008	BRIDA,ROSC.,2",S-150,RF,A-105	PZA	9	C	C	4	3	1	1
13070005	ESPARRAGO C/TCA 1 1/4" 200MM	PZA	22		B	15	0	0	0
13070009	ESPARRAGO C/TCA 1 1/8" 178MM	PZA	50		B	31	0	0	0
13070010	ESPARRAGO C/TCA 1 1/8" 180MM CADMINIZADO	PZA	4	B	C	15	8	4	2
13070013	ESPARRAGO C/TCA 1 1/8" 205MM	PZA	50	A	B	31	17	9	5
13070036	ESPARRAGO C/TCA 1" 170MM	PZA	59	B	B	15	8	4	2
13070049	ESPARRAGO C/TCA 1/2" 75MM	PZA	37	A	C	29	16	8	5
13070057	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 100MM	PZA	214	B	B	15	8	4	2
13070058	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 110MM	PZA	202	A	B	249	47	67	38
13070068	ESPARRAGO C/TCA 3/4" 150MM	PZA	85	A	C	28	16	8	5
13070081	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 100MM CADMINIZADO	PZA	0	A		560	70	150	84
13070082	ESPARRAGO C/TCA 5/8" 110MM	PZA	264	A	B	211	43	57	32
13070099	ESPARRAGO C/TCA 7/8" 125MM	PZA	0	A		50	21	14	8
13070104	ESPARRAGO C/TCA 7/8" 150MM	PZA	0	A		27	16	8	4
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	B	71	17	16	8
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	A	C	25	15	7	4
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	C	19	9	5	2
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	A	C	64	24	17	10
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32		C	7	0	0	0
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32		C	7	0	0	0
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32		C	7	0	0	0
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	C	7	5	2	1

13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	C		2	2	1	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	B	13	8	3	2
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	C	9	6	2	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	B	C	8	6	2	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	C		2	2	1	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	C	C	1	2	1	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	C	C	1	2	1	1
13080061	JTA.ESPIRAL 3" S-600 AISI 304 API 601	PZA	32	C	C	1	2	1	1
13080107	JTA.ESPIRAL 4" S-900 AISI 316 API 601	PZA	0	C		2	2	1	1
13080525	JUNTA ANILLO 4" OCTAGONAL SS316 S-1500	PZA	1		C	1	0	0	0
14030003	RATIGAN DANCO 2 7/8" X 1 1/4"	PZA	15	C	A	3	3	1	1
14030010	TEE PRENSA P/VARILLON PULIDO 1 1/4" 2"	PZA	13		A	3	0	0	0
14040105	CAB COLGADOR 9 5/8" X 5 1/2" S-3000 BM	PZA	2	C	A	1	2	1	1
14040161	CAB COLGADOR 10 3/4" X 7" S-3000 BM	PZA	0	C		1	2	1	1
14070298	NIPLE ASIEN TO 2.7/8" R 2.25" NO-GO TSH	PZA	2	C	A	3	3	1	1
14070299	NIPLE ASIEN TO 3.1/2" R 2.75" NO-GO TSH	PZA	2		A	2	0	0	0
14100002	CUPLA P/VAR.BBO.7/8"X3/4" GRADO T	PZA	6	B	B	8	6	2	1
14100004	CUPLA P/VAR.BBO.1"X7/8" GRADO T	PZA	37	C	A	1	2	1	1
14100006	CUPLA P/VAR.BBO.3/4" GRADO T	PZA	382	C	A	2	2	1	1
14100007	CUPLA P/VAR.BBO.7/8" GRADO T	PZA	329	C	A	3	3	1	1
14100025	VARILLA BBO.3/4" D REZAGO 25' API 5CT	PZA	3.843,00	A		45	20	12	7
14100026	VARILLA BBO.1" D NUEVO 25' API 11B	PZA	362	A	A	162	38	44	25
14100027	VARILLA BBO. 7/8" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	496	A	A	199	42	53	30
14100028	VARILLA BBO. 3/4" GRADO D NUEVO API 11B	PZA	461	A	A	254	47	68	39
14100038	ROTADOR VARILLA .2003-00 TULSA T10	PZA	7	B	A	8	6	2	1
14100123	VARILLA BBO.UHS 1" NUEVO D 4CENTR 25'HEL	PZA	73		A	39	0	0	0
14100124	VARILLA BBO. 7/8" D 4CENTR NUEVO 25'HEL	PZA	5	A	B	25	15	7	4
14100125	VARILLA BBO. 7/8" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	498	A	A	197	42	53	30
14100126	VARILLA BBO. 3/4" D C/CENTR NUEVO 25'	PZA	411	A	A	197	42	53	30
14100127	BARRA PESO 1 1/2" PIN 3/4" 4142M GR2 S/C	PZA	43	A	A	45	20	13	7
14100272	VARILLA BBO 1" D N 25' API 11B 1 SH BM	JGO	300	A	A	141	35	38	22
14110001	TROZO VAR.BBO.7/8" D NUEVO 2' API 5CT	PZA	22	B	A	6	5	2	1
14110002	TROZO VAR.BBO.7/8" D NUEVO 4' API 5CT	PZA	26	C	A	2	2	1	1
14110003	TROZO VAR.BBO.7/8" D NUEVO 8' API 5CT	PZA	15	C	A	2	2	1	1
14110005	TROZO VAR.BBO.1" D NUEVO 4' API 11B	PZA	1		C	1	0	0	0
14110010	TROZO VAR.BBO.7/8" D NUEVO 6' API 5CT	PZA	30	C	A	2	2	1	1
14120010	VAST.BOMBEO 1 1/4" X 24' CROMADO	PZA	3	C	A	2	2	1	1
14120033	VAST BOMBEO 1 1/4" X 24' PULIDO	PZA	8	C	A	1	2	1	1
15010038	VALV AGUJA 1/2" S-10000 NPT 1/2" AISI 42	PZA	18	B	A	15	8	4	2
15020196	VALV CONTRAPRESION 2" 650PSIG 200°F NPT	PZA	8	B	A	7	5	2	1
15030007	VALV.ESCLUSA,2 9/16",S-5000,RJ,WCB,WCB	PZA	1	C		1	2	1	1

15030008	VALV ESCLUSA 4" S-900 RF ASTM A-216 WCB	PZA	1	C	A	1	2	1	1
15040002	VALV ESF 4" S-300 RF PR A-216 MANUAL	PZA	3	C	A	1	2	1	1
15040014	VALV ESF 4" S-150 RF PR A-216 MANUAL	PZA	0	B		11	7	3	2
15040015	VALV ESF 3" S-150 NPT PR BRONCE MANUAL	PZA	5	C	B	5	3	1	1
15040020	VALV ESF 3" S-150 BRID RF PR AISI 304 MA	PZA	2	C	B	4	3	1	1
15040027	VALV ESF 2" S-150 RF PR A-216 MANUAL	PZA	4		B	3	0	0	0
15040059	VALV ESF 3/4" 1500 WOG NPT PT A-105 MANU	PZA	14	C	B	1	2	1	1
15040067	VALV ESF 1/2" 1500 WOG NPT PR A-105 MANU	PZA	97	B	A	60	16	14	6
15040068	VALV ESF 2" 1500 WOG NPT PT A-105 MANUAL	PZA	22	B	A	19	9	5	2
15040080	VALV ESF 2" S-300 NPT PR A-105 MANUAL	PZA	0	B		15	8	4	2
15040093	VALV ESF 1" 1500 WOG NPT PT A-105 MANUAL	PZA	25	B	B	7	5	2	1
15040123	VALV ESF 3/4" S-1000 NPT PT A-105 MANUAL	PZA	29	C	B	4	3	1	1
15040159	VALV ESF 2" 3000 WOG NPT PR A-105 MANUAL	PZA	3	C	B	2	2	1	1
15040212	VALV ESF 6" S-150 RF PT A-216 BRID MANUA	PZA	3	C	A	2	2	1	1
15040322	VALV ESF 4" S-900 RF PT ASTM A-216 WCB M	PZA	1		A	1	0	0	0
15040331	VALV ESF 3/4" S-3000 NPT A-105 MANUAL	PZA	2		B	2	0	0	0
15040437	VALV ESF 1/2" 1000 WOG NPT PT AISI 304 M	PZA	34	B	B	13	8	3	2
15040440	VALV ESF 3/4" 1000 WOG NPT PT AISI 304 M	PZA	19	C	B	2	2	1	1
15040442	VALV ESF 1" 1000 WOG NPT PT AISI 304 MAN	PZA	28	B	B	15	8	4	2
15090002	VALV RETENCION 3" S-150 BRID RF ASTM A-2	PZA	3	C	B	3	3	1	1
15090003	VALV RETENCION 4" S-150 BRID RF ASTM A-2	PZA	1	C	C	2	2	1	1
15090006	VALV RETENCION 4" S-300 BRID RF ASTM A-2	PZA	2	C	B	1	2	1	1
15090019	VALV RETENCION 2" S-300 BRID RF ASTM A-2	PZA	15	B	A	11	7	3	2
15090135	VALV RETENCION 1/2" S-300 HORIZ/CLAP NPT	PZA	12	C	B	1	2	1	1
15090136	VALV RETENCION 3/4" S-300 HORIZ/CLAP NPT	PZA	14	C	B	1	2	1	1
15090137	VALV RETENCION 1" S-300 HORIZ/CLAP NPT	PZA	7	B	C	5	5	1	1
15090138	VALV RETENCION 2" S-300 HORIZ/CLAP NPT	PZA	7	C	B	3	3	1	1
15090139	VALV RETENCION 4" S-150 VERT.PIE NPT	PZA	4	C	B	1	2	1	1
15090140	VALV RETENCION 3" S-150 VERT.PIE NPT	PZA	8		A	5	0	0	0
15090141	VALV RETENCION 2" S-300 VERT.PIE NPT	PZA	7		B	5	0	0	0
15090163	VALV RET 4" S-900 RF A-216 HORIZONTAL	PZA	1		A	1	0	0	0
15100123	VALV REG PRES 6" #150 MOD RG107A EPTA	PZA	0	C		1	2	1	1
15140420	DIAFRAGMA VALV CONTROL NIVEL 3" INVALCO	PZA	0	C		1	2	1	1
15140421	DIAFRAGMA VALV CONTROL NIVEL 2" INVALCO	PZA	5	C	C	1	2	1	1
15190004	ROBINETE PURGA VSOR NIVEL TK 1/2" BRONCE	JGO	10	B	B	8	6	2	1
15210033	VALV 2 7/8" X 3,5' DUMP VALVE CAVINS	PZA	4		A	3	0	0	0
16030031	CONTRDOR,NIV/OEM VEGASWING63 CUNBVXUN	PZA	1	C	A	2	2	1	1
16060235	MEDIDOR FLUIDO DP MODELO F4-S6 FMC	PZA	1			1	0	0	0
16060245	CAUDALIM S-150 BRID 3/4" 9A-100079865 C	PZA	0	C		1	2	1	1
16060289	CAUDALIM TURB .25.250BPD 1/2" 1" RF	PZA	1		A	1	0	0	0
16060290	CAUDALIM TURB 10..100BPD 3/8" 1" RF	PZA	1		A	1	0	0	0

16060297	SENS D/CAUDAL 100002077 MC-II NUFLO MAG	PZA	10		B	7	0	0	0
16070091	TERMOMETRO TANQ 0 - 180 °F	PZA	7	C	B	5	3	1	1
16070093	TERMOMETRO 69 - 116 °F T-3750 MILLER & W	PZA	3	C	B	1	2	1	1
16070127	TERMOM BIMET 0/250°F 5" 1/2" NPT LONG VA	PZA	8	C	A	4	3	1	1
16080106	MANOMETRO 0-1500 PSI INF NPT 1/2"	PZA	2	B	B	5	5	1	1
16080109	MANOMETRO 0-100 PSI INF NPT 1/2"	PZA	8	B	B	10	7	3	1
16080110	MANOMETRO 0-600 PSI INF NPT 1/2"	PZA	0	B		5	5	1	1
16080115	MANOMETRO 0-200PSI 1/2"NPT 4.1/2" C/GLIC	PZA	0	B		14	8	3	2
16080118	MANOMETRO 0-300 PSI INF NPT 1/4"	PZA	4	C	B	4	3	1	1
16080139	MANOMETRO 0-3000 PSI INF NPT 1/2"	PZA	1	C	C	1	2	1	1
16160206	TOTALIZADOR NUFLO MOD. MC-II FLOW	PZA	4		A	3	0	0	0
16160206	TOTALIZADOR NUFLO MOD. MC-II FLOW	PZA	0	C		2	2	1	1
16160478	REG PRES 627 2" X 2" NPT 1000 PSI FISHER	PZA	3	C	A	3	3	1	1
16160647	SENSOR 100002077 MC-II NUFLO FLUJOMETRO	PZA	1	C	C	3	3	1	1
16170028	TRANSDUCTOR I/P WG3700 ECHOMETER	PZA	1	C	B	1	2	1	1
16170029	TRANSDUCTOR PRES WG3500 ECHOMETER	PZA	4	C	A	3	3	1	1
16170036	AMPLIFICADOR KFD2-SRA-EX4	PZA	2	C	A	3	3	1	1
16190012	UNION RECTA 1/2"X1/2" OD AISI 316 SAE J-	PZA	158	B	A	6	5	2	1
16190013	UNION RECTA 3/8"X3/8" OD AISI 316 SAE J-	PZA	56	A	B	19	13	5	3
16190014	UNION RECTA 1/4"X1/4" OD AISI 316 SAE J-	PZA	170	C	A	2	2	1	1
16190016	UNION 90 3/8"X3/8" OD AISI 316 SAE J-514	PZA	18	C	B	4	3	1	1
16190031	CONECTOR 90 1/2" OD 1/2" NPTM AISI 316	PZA	47	A	B	23	15	7	4
16190041	CONECTOR RECTO 1/2" OD 3/8" NPTM AISI 31	PZA	16	B	C	8	6	2	1
16190061	CAÑO 3/8" 0,89MM ACERO INOX. X 6M	PZA	0	A		21	14	6	4
16190062	CODO P/CONECTOR 90° 3/8" ACERO INOX.	PZA	38	B	B	16	8	4	2
16190066	CAÑO 1/4" 0,89MM ACERO INOX. X 6M	PZA	17		B	7	0	0	0
16190069	CAÑO 1/2" 0,89MM ACERO INOX. X 6M	PZA	13	B	B	6	5	2	1
16190093	VIOLA SIMPLE AISI316 SS 1/2" CONO AJUS.	PZA	423	B	A	5	5	1	1
16190096	CONECTOR RECTO 3/8" OD 1/4" NPT AISI 316	PZA	24	A	C	16	12	5	3
16190098	CONECTOR T 3/8"X3/8" OD 1/4" NPT AISI316	PZA	4	C	B	4	3	1	1
16190099	CONECTOR RECTO 3/8" OD 1/2" NPT AISI 316	PZA	23	A	B	21	14	6	4
16190102	VIOLA SIMPLE CONO AJUSTE AISI 316 3/8"	PZA	191	A	B	48	21	13	8
16190110	CODO.MAC 3/8"OD 1/2"NPT PARK 6-8-CBZ-SS	PZA	17	B	B	9	6	2	1
16190112	TUERCA 1/2" P/CONECTOR AISI-316	PZA	6	B	C	5	5	1	1
16190168	TUERCA 3/8" P/CONECTOR (PARK 6-BZ-SS)	PZA	16	A	C	27	16	8	4
16200011	DINAMOMETRO III 50K LB N° PART EQ1170	PZA	0	C		1	2	1	1
16210010	PLUMA FIBRA P/REG. FOXBORO LO121CH ROJO	PZA	20	B	C	6	5	2	1
16210013	PLUMA FIBRA P/REG. FOXBORO LO121CU VERDE	PZA	16	B	C	6	5	2	1
16210034	CARTA P/REGIST FX898418 FOXBORO	PZA	9	C	B	2	2	1	1
16210086	RELOJ P/REGIST 820R029 24 H 7 DIAS BATER	PZA	1	C	B	1	2	1	1
16210092	REGIST MODELO 2623-B1 FMC	PZA	1			1	0	0	0

16230112	TRANSMISOR PRESION 2088G3S22A1M5B4K5T1S5	PZA	0	C		2	2	1	1
17010005	BENTONITA BLS X 50KG	PZA	3		C	3	0	0	0
17010005	BENTONITA BLS X 50KG	PZA	0	C		2	2	1	1
17010018	BICARBONATO SODIO BLS X 25KG	PZA	16	A	B	41	19	11	7
17030039	LIQUIDO REFRIGER. TEXACO EXTENDED LIFE	PZA	2	B	A	8	6	2	1
17030053	HIPOCLORITO SODIO AL 10%	TBR	3	C	B	3	3	1	1
18010028	ACEITE LUBR. TEXACO MULTIGEAR 90	TBR	3		A	1	0	0	0
18010050	ACEITE LUBR. TEXACO URSA PREMIUN TDX15W40	TBR	2	C	A	2	2	1	1
18010051	ACEITE LUBR. TEXACO MEROPA 320 X 205 LTS.	TBR	4		A	2	0	0	0
18010055	ACEITE LUBR. 20W50	TBR	3	C	A	3	3	1	1
18010056	ACEITE LUBR. TEXACO MEROPA 220 X 205 LTS.	TBR	3	C	A	5	3	1	1
18010057	ACEITE LUBR. TEXACO MEROPA 150 X 205 LTS.	TBR	4		A	1	0	0	0
18010070	ACEITE LUBR. SINTETICO CP-1515-150	TBR	4	C	A	2	2	1	1
18010099	ACEITE SINT SHELL OMALA RL 68	GAL	0	C		3	3	1	1
18010104	ACEITE TEGRA 220 CHEVRON	L	55	A	B	18	13	5	3
18010118	ACEITE LUBR TEXACO GEOTEX LA-40 A GRANEL	GAL	951,283	A	A	5501	219	1472	826
18020003	REFRIGER ANTICONGELANTE 1GL AUTOMOTRIZ	GAL	11		B	8	0	0	0
18030002	NAFTA SUPER O GASOLINA EXTRA	L	0	A		4888	206	1308	734
18030003	COMBUSTIBLE JP-1	L	2.247,78	A	A	4498	198	1204	675
18030005	GAS-OIL O DIESEL FILTRADO	L	0	A		14226	352	3806	2134
18030008	DIESEL 2 PETROLERO	GAL	5.454,52	A	A	7547	256	2019	1132
18030009	GASOLINA EXTRA PETROLERO	GAL	1.270,51	A	A	1532	116	410	230
18040001	GRASA ALBANIA,LITIO MULTIF.EP2	KG	322	A	A	240	46	65	36
19010002	PLANCHUELA HIERRO 2 1/2" X 1/4"	PZA	3	C	C	2	2	1	1
19010005	PLANCHUELA HIERRO 2" X 1/4"	M	0	A		27	16	8	4
19080002	PAPEL VICTORIA DE 3/32"	PZA	0	C		1	2	1	1
19080005	PAPEL P/JTAS. DE 3/32" GRAFITADO	PZA	1	C	C	1	2	1	1
19100029	TENSOR GALV.OJO-GANCHO 5/8"	PZA	18	C	C	3	3	1	1
19130002	CHAPA LISA 6.4MMX1.5MX6M ACERO NEGRO	PZA	0	C		2	2	1	1
19130023	HOJA METAL DESPLEGABLE FE.1500*3000	PZA	0	B		6	5	2	1
19130042	CHAPA ACANAL 0.30MMX0.80MX3.6M GALV PREP	PZA	0	A		36	18	10	6
19130043	CHAPA ACANAL 0.30MMX0.80MX4.8M GALV PREP	PZA	32	C	A	13	5	3	1
19160013	CORREA C-360	PZA	1	A	C	25	15	7	4
19160048	CORREA C-330	PZA	39	B	A	24	10	6	3
19160055	CORREA C-225	PZA	20	B	A	8	6	2	1
19160136	CORREA C-390	PZA	2	B	B	8	6	2	1
19160141	CORREA C-162	PZA	4		C	3	0	0	0
19160151	CORREA 5VX 850	PZA	11	C	B	4	3	1	1
19160163	CORREA C-255	PZA	34	B	A	24	10	6	3
19160253	CORREA 5VX 1120	PZA	8	C	B	6	4	1	1
19200105	FILTRO COALESCENTE PECO GLC1018-00016110	PZA	3	C	B	1	2	1	1

19200126	DESARENADOR FONDO 2 7/8" EUE X 3.5'	PZA	4		A	3	0	0	0
19200159	ELEMENTO FILTR P/GAS PCHG-36 PECO	PZA	0	B		15	8	4	2
19200160	ELEMENTO FILTR P/GAS PCHG-24 PECO	PZA	5	B	B	13	8	3	2
19210003	GRAMPA P/VAST.1 1/4" 2 BUL.	PZA	10		A	7	0	0	0
19210003	GRAMPA P/VAST.1 1/4" 2 BUL.	PZA	2	C	B	4	3	1	1
19250002	PERFIL L 2 1/2"X1/4"X6M ACERO	PZA	0	C		2	2	1	1
19300043	ROD.6306 2RS	PZA	8	C	C	1	2	1	1
19300055	ROD 6310 2Z	PZA	17	B	B	13	8	3	2
19300070	ROD.6203	PZA	2	C	C	1	2	1	1
19300078	ROD 6314	PZA	3	C	B	4	3	1	1
19300086	ROD 6311 C3	PZA	3	C	C	2	2	1	1
19300154	ROD 7310 BECBM SKF	PZA	6	B	A	13	8	3	2
19300183	ROD.63306 ZZ "NTN"	PZA	0	B		9	6	2	1
19300226	ROD. 5310N NTN	PZA	5	C	B	3	3	1	1
19300345	ROD 22216 EJ SKF	PZA	3	B	B	8	6	2	1
19300352	ROD 22314 E	PZA	0	C		3	3	1	1
19300445	ROD 394A/395 TIMKEN	PZA	15	B	B	9	6	2	1
19300546	ROD 5306 SCZZC3 A BOLAS	PZA	29	C	A	19	6	4	1
19310157	EMPAQ.P/TEE PRENSA 1 1/4" ,JGO.	PZA	48	A	A	23	14	6	4
19350012	ABRAZADERA METAL 1"	PZA	21	C	C	1	2	1	1
19350027	ABRAZADERA METAL 3/4"	PZA	19	C	C	2	2	1	1
19390105	MANG DUPLEX P/OXICOR 1/4" 2000PSI C/CONE	M	100		B	62	0	0	0
19400003	CANDADO N°40	PZA	10	B	C	12	7	3	2
19400019	CANDADO 6127 LJ MASTER LOCK	PZA	14	B	B	11	7	3	2
19430014	SOGA NYLON 1/4"	M	0	A		45	20	12	7
19430015	SOGA NYLON 1/2"	M	0	A		62	24	17	10
20010052	CAJA APE REDONDA GUA L 3/4"	PZA	6	C	B	4	3	1	1
20010052	CAJA APE REDONDA GUA L 3/4"	PZA	2	C		2	2	1	1
20010118	SELLADOR APE 2" H/V	PZA	5	C	B	2	2	1	1
20010126	CAÑO ELECT.CONDUIC 3/4" ROSC NPT	M	27	A	C	40	19	11	6
20010271	CONECTOR P/CAÑO FLEXIBLE RECTO 3/4"	PZA	4	B		6	5	2	1
20010275	CONECTOR P/CAÑO FLEXIBLE MACHO 3/4"	PZA	19	B	C	6	5	2	1
20010301	ZOCALO PARA TUBO FLUORESCENTE COMUN	PZA	28	C	C	4	3	1	1
20010321	TOMA CORRIENTE DOBLE 110V POLARIZADO 270	PZA	12	C	C	3	3	1	1
20010518	UNION TUERCA UNION 3/4" UNY205 CROUSE HI	PZA	29	C	B	3	3	1	1
20010594	SELLADOR H/V C/DRENAJE 3/4" GALV NPTFM	PZA	26	C	B	4	3	1	1
20010594	SELLADOR H/V C/DRENAJE 3/4" GALV NPTFM	PZA	2	C		3	3	1	1
20010647	CONECTOR P/CABLE SOLDADURA 4/0 Y 3/0 AWG	PZA	7	C	B	5	3	1	1
20020006	PILA GRANDE 1250 1,5V	PZA	46	A	C	31	17	9	5
20020011	PILA AA 1.5V NO RECARG	PZA	12	A	C	64	24	17	10
20020019	AGUA DESTILADA	L	256	A	B	1587	118	425	239

20020021	BATERIA 12V 200A	PZA	16	A	A	23	15	7	4
20020035	PILA ALCALINA MEDIANA	PZA	71	B	C	31	12	7	4
20020052	BATERIA RECARGABLE	PZA	9	C	C	4	3	1	1
20020055	PILA AAA NO RECARG	PZA	61	A	C	40	19	11	6
20020057	BATERIA 12V 80A	PZA	14	C	A	11	5	2	1
20020057	BATERIA 12V 80A	PZA	2	B	C	16	8	4	2
20020077	BATERIA 3.60VDC 4-20 MAMP CAUDOLIMETRO 9	PZA	10		A	7	0	0	0
20020077	BATERIA 3.60VDC 4-20 MAMP CAUDOLIMETRO 9	PZA	1	C	C	3	3	1	1
20030011	CINTA AISLADORA MARCA 3M TIPO 2210.	PZA	24	A	C	41	19	11	7
20030043	CINTA AISL NEGRO 3M 19 MM	ROL	43	A	C	51	21	14	8
20040008	BORNE BATERIA DIESEL POSITIVO	PZA	125	A	C	33	17	9	5
20060047	CABLE ELEC.16MM ² 1.1KV DESNUDO	M	469	A	A	116	32	31	18
20060125	CABLE.ELEC.FLEX SPT 300V AWG 2X14	M	89	A	C	31	17	9	5
20060127	CABLE.ELEC.FLEX ST 600V AWG 3X14	M	90	A	C	89	28	24	14
20060166	CABLE ELEC 3X2.5MM ² 500V VAINA GOMA ST	M	0	A		126	33	34	19
20060193	CABLE ELEC THW 350 MCM 600 V 75°C	M	205	A	A	135	35	36	21
20060291	CABLE SOLDAD #4 AWG FLEX 600V EXCELENE	M	6	B	C	8	6	2	1
20100064	TERMINAL COMPRES. TIPO OJAL 70MM2 # 2/0	PZA	29	C	C	3	3	1	1
20100114	TERMINAL TALON 1 X AWG 4/0 ALUMINIO	PZA	14	A	C	25	15	7	4
20100115	TERMINAL TALON 1 X MCM 250 ALUMINIO	PZA	38	B	C	6	5	2	1
20100116	TERMINAL TALON 1 X MCM 350 ALUMINIO	PZA	32	B	C	15	8	4	2
20100119	TERMINAL TALON 2 X AWG 250 ALUMINIO	PZA	57	C	B	3	3	1	1
20100120	TERMINAL TALON 2 X AWG 350 ALUMINIO	PZA	31	C	B	3	3	1	1
20100123	TERMINAL ELECT TIPO OJAL CABLE #10 AWG	PZA	100	A	C	89	28	24	14
20100154	TERMINAL COMPRES 500MCM 0 1/2"	PZA	47	C	B	3	3	1	1
20100173	TERMINAL COMPRES 185 MM2	PZA	41	B	B	8	6	2	1
20100182	TERMINAL ELECTRICO U P/CABLE CALIB #14	PZA	0	A		177	40	48	27
20100183	TERMINAL ELECTRICO U P/CABLE CALIB # 12	PZA	100	A	C	89	28	24	14
20100185	TERMINAL ELECTRICO U P/CABLE CALIB # 8	PZA	42	B	C	15	8	4	2
20110004	TUBO FLUORESC.40W LUZ DIA	PZA	31	A	C	38	19	11	6
20110012	LAMP VAPOR MERC 1000 W	PZA	3	C	B	3	3	1	1
20110051	LAMP.HALOGENA MERC.MIF 400W	PZA	21	B	B	10	7	3	1
20110110	LAMP HALOGENA H4 12342 LL 12V DC FLOSSER	PZA	0	A		22	14	6	4
20110111	LAMP HALOGENA H4 725543 12V DC FLOSSER	PZA	13	B	C	13	8	3	2
20110118	LAMP BAJO CONSUMO LUZ DIA 20W	PZA	43	A	C	23	14	6	4
20110119	TUBO FLUORESC 40W FO32T8/6500 SYLVANIA	PZA	0	A		67	24	18	10
20110123	LINTERNA RECARGABLE FIRE VULCAN 44450	PZA	5	C	A	5	3	1	1
20110169	TUBO FLUORESC TUB 17W LUZDIA	SER	25	A	C	30	16	8	5
20110213	BALASTO TRANSFORMADOR DE SODIO 400W 208	PZA	10		B	7	0	0	0
20130155	FUSIBLE 88897 CENTRILIFT 400A	PZA	2	B	C	6	5	2	1
20130156	FUSIBLE 88896 CENTRILIFT 300A	PZA	15	B	B	8	6	2	1

20140075	PERNO 1/4" x 1" R.G. ROS CORRIDA	PZA	50	A	C	18	13	5	3
20140079	PERNO 5/16" x 1 1/2" R.F.	PZA	108		C	62	0	0	0
20140082	PERNO 7/16" x 1 1/2" R.G.	PZA	30	A	C	100	30	27	15
20140082	PERNO 7/16" x 1 1/2" R.G.	PZA	9	A	C	37	18	10	6
20140083	PERNO 7/16" x 1" R.F.	PZA	200		C	62	0	0	0
20140083	PERNO 7/16" x 1" R.F.	PZA	2	A	C	36	18	10	6
20140084	PERNO 7/16" x 2" R.G.	PZA	150		C	47	0	0	0
20140084	PERNO 7/16" x 2" R.G.	PZA	12	B	C	8	6	2	1
20140085	PERNO 1/2" x 1" R.G.	PZA	30	A	C	184	40	50	28
20140086	PERNO 1/2" x 1 1/2" R.G. ROS CORRIDA	PZA	0	A		43	20	12	7
20140088	PERNO 1/2" x 2 1/2" R.F.	PZA	146	B	C	15	8	4	2
20140091	PERNO 1/2" x 5" R.F.	PZA	120	C	C	4	3	1	1
20140093	PERNO 3/8" x 1" R.G. ROS CORRIDA	PZA	116	A	C	27	16	8	4
20140094	PERNO 3/8" x 2" R.G.	PZA	171	B	C	6	5	2	1
20140096	PERNO 3/8" x 3" R.G.	PZA	36	B	C	8	6	2	1
20140099	PERNO 5/16" x 1" R.G. ROS CORRIDA	PZA	0	B		8	6	2	1
20140102	PERNO 5/16" x 2 1/2" R.G. ROS CORRIDA	PZA	196	C	C	4	3	1	1
20140110	PERNO 5/8" x 2" R.G.	PZA	147	A	C	22	14	6	4
20160282	LIMPIADOR CONTACTO ELEC. AEROSOL 11OZ	PZA	0	C		1	2	1	1
20160347	LIMPIADOR KIT PANTALLA LCD Y LED AEROSOL	JGO	0	C		1	2	1	1
20160348	LIMPIADOR BROCHA ANTIESTATICA 2,5"	PZA	0	C		1	2	1	1
20160355	MODULO VW3A1101 TELEMECANIQUE	PZA	4		B	3	0	0	0
20160363	FUENTE,TENS MOD MINI-DC-UPS/24DC/2	PZA	1	C	B	2	2	1	1
20250008	BALASTO 40W TUBO FLUORESCENTE	PZA	8	B	C	14	8	3	2
20250013	IGNITOR HQIT-TS 70/400 VOSSLOH	PZA	12	B	C	14	8	3	2
20250025	BALASTO LAMPARA 3X32 17W SYLVANIA	PZA	13	B	C	15	8	4	2
20250026	BALASTO 400W SODIO 208/220/240 VOSSLOSH	PZA	4	B	C	15	8	4	2
20260000	PRECINTO PLASTICO 100 MM	PZA	4	B	C	7	5	2	1
20260013	PRECINTO PLASTICO 150 MM	PZA	22	C	C	2	2	1	1
20260014	PRECINTO PLASTICO 200 MM	PZA	13	B	C	10	7	3	1
20260015	PRECINTO PLASTICO 300 MM	PZA	3		C	3	0	0	0
20260015	PRECINTO PLASTICO 300 MM	PZA	18	B	C	6	5	2	1
20260016	PRECINTO PLASTICO 400 MM	PZA	10	B	B	8	6	2	1
21010000	FRESA METALICA OVAL PUNTA REDONDA 3 MM	PZA	0	C		1	2	1	1
21010020	PINZA P/MAZA 500A	PZA	4	C	C	3	3	1	1
21030013	LLAVE FRANCESA 8"	PZA	7	C	C	1	2	1	1
21030021	LLAVE STILSON 14"	PZA	9	C	B	1	2	1	1
21030022	LLAVE STILSON 24"	PZA	9	C	B	1	2	1	1
21030033	CINTA METRICA C/PILON X 15M	PZA	0	B		13	8	3	2
21030085	LLAVE FRANCESA 12"	PZA	2	C	C	2	2	1	1
21030101	CEPILLO CIRCULAR 4 1/2" X 5/8" X 1/4"	PZA	15	B	B	15	8	4	2

21030102	DISCO DESBASTE 7" X 1/4"	PZA	20	A	C	23	15	7	4
21030103	DISCO DE DESBASTE 7" X 3/16"	PZA	41	A	C	44	20	12	7
21030104	DISCO DE CORTE 7" X 1/8"	PZA	36	A	C	42	19	12	7
21030106	ACETILENO COMPRIMIDO CILINDRO 7 MTS/3	BOT	0	B		7	5	2	1
21030129	OXIGENO INDUSTRIAL CILINDRO 6 MTS/3	BOT	2	C	C	2	2	1	1
21030130	DISCO DESBASTE 4 1/2" X 1/4"	PZA	21	A	C	37	18	10	6
21030131	DISCO DESBASTE 4 1/2" X 3/16"	PZA	36	A	C	47	21	13	7
21030132	DISCO CORTE 4 1/2" X 1/16"	PZA	40	A	C	133	34	36	20
21030133	DISCO CORTE 4 1/2" X 1/8"	PZA	37	A	C	27	16	8	4
21030135	PINZA PORTA ELECTRODOS 500 AMP LENCO	PZA	4	B	B	5	5	1	1
21030137	SIERRA P/METAL 12" 300MM SANDFLEX	PZA	9	B	C	13	8	3	2
21030138	ARCO SIERRA 12" 305MM	PZA	5	C	C	5	3	1	1
21030139	BOQUILLA CORTE ACETILENO 11101	PZA	3	C	C	3	3	1	1
21030140	FLEXOMETRO 5MT 16' STANLEY	PZA	7	B	C	15	8	4	2
21030141	NIVEL TORPEDO MAGNETICO 9" TRUPER	PZA	3	C	C	3	3	1	1
21030142	TIZA INDUSTRIAL 5" X 1/2" X 3/16	PZA	97	A	C	121	33	33	19
21030143	LIMA MEDIA CAÑA 12" BAHCO	PZA	3	B	C	9	6	2	1
21030144	DISCO CERAMICA 4.5" X 7/8"	PZA	8	B	C	13	8	3	2
21030145	DISCO CERAMICA 7" X 7/8" CGW	PZA	5	B	C	14	8	3	2
21030146	CEPILLO CIRCULAR METALICO 7" X 5/8"	PZA	5	B	C	6	5	2	1
21030149	BORAX FUNDENTE PARA BRONCE 600V 1/32	PZA	2	C	C	3	3	1	1
21030150	CEPILLO MANUAL DE ALAMBRE 5 FILAS EWECO	PZA	8	B	C	6	5	2	1
21030153	ESCUADRA MET 305MM 12" COD 46-536 STANLE	PZA	2	C	C	3	3	1	1
21030154	LIMPIADOR BOQUILLA OXICORTE TIPO AMERICA	PZA	3	C	C	4	3	1	1
21030156	PARASOL DE LONA GTE 57" P/SOLDADORES	PZA	1	C	C	2	2	1	1
21030157	PIEDRA DE REPUESTO P/CHISPERO INDUSTRIAL	PZA	34	A	C	35	18	10	6
21030159	VARILLA DE BRONCE 1/8" X 35" MARCA HARIS	PZA	10	B	C	16	8	4	2
21030161	CHISPERO REDON INDUST P/ENCENDIDO OXICOR	PZA	2	C	C	3	3	1	1
21030162	VIDRIO RECT. TRANSP 2MMX2"X4.6" P/CARETA	PZA	131	A	C	166	38	45	25
21030164	VIDRIO RECT OSCURO # 11 FW 2DIM P/CARETA	PZA	7	C	C	4	3	1	1
21030228	TIJERA HOJALATERO LONGITUD HOJA 70MM	PZA	3	C	C	2	2	1	1
21040001	CINTA AUTOSOLDABLE N°23	PZA	15	A	C	25	15	7	4
21040007	TEFLON 1/2" ROLLO	PZA	168	A	C	123	33	33	19
21040015	PASTA DETECTORA AGUA	PZA	5	A	C	52	22	14	8
21040017	PASTA INDICADORA NIVEL SUP.GASOLINA	PZA	67	B	B	7	5	2	1
21040033	LIJA #320 AL AGUA MCA FANDELI	PZA	76	B	C	13	8	3	2
21040035	LIJA #1000 AL AGUA	PZA	99	C	C	1	2	1	1
21040036	LIJA #2000 AL AGUA	PZA	39	B	C	8	6	2	1
23020143	DISCO CD'S R 80M 700MB 52x LIGHTSCRIBE	PZA	500		B	155	0	0	0
23020145	DISCO DVD'S 2 HR 4,7GB 16X LIGHTSCRIBE	PZA	250	A	B	115	32	31	18
23020182	TONER P/IMPRESORA NEGRO Q2612AD HP	PZA	7	B	B	6	5	2	1

23020208	TONER P/IMPRESORA N° Q7551A HP 3035	PZA	6	C	B	3	3	1	1
23020243	TONER IMPRESORA NEGRO CE505A HP	PZA	2		C	2	0	0	0
23020326	TONER IMPRESORA LJ M1536DNF-CE278A HP	PZA	3	C	B	5	3	1	1
23020393	TONER IMPRES NEGRO Q7570A HP	PZA	8		A	6	0	0	0
23020394	TONER IMPRES NEGRO Q7553X HP	PZA	5	B	B	5	5	1	1
23020395	TONER IMPRES NEGRO CC530A HP	PZA	4	C	B	3	3	1	1
23020396	TONER IMPRES CYAN CC531A HP	PZA	5	C	B	4	3	1	1
23020397	TONER IMPRES AMARILLO CC532A HP	PZA	5	C	B	4	3	1	1
23020398	TONER IMPRES MAGENTA CC533A HP	PZA	4	C	B	4	3	1	1
23020399	TONER IMPRES AMARILLO MU1-8310 HP	PZA	4	C	A	2	2	1	1
23020400	TONER IMPRES MAGENTA MU1-8311 HP	PZA	5		A	2	0	0	0
23020401	TONER IMPRES CYAN MU1-8312 HP	PZA	4	C	A	2	2	1	1
23020402	TONER IMPRES NEGRO MU1-8373 HP	PZA	3	C	B	2	2	1	1
23020413	TONER AMARILLO CE262A HP	PZA	8	C	A	6	4	1	1
23020414	TONER MAGENTA CE263A HP	PZA	8	C	A	6	4	1	1
23020415	TONER CYAN CE261A HP	PZA	8	C	A	6	4	1	1
23020416	TONER NEGRO CE260A HP	PZA	8	C	A	6	4	1	1
23020426	ETIQUETA BRADY M21-750-461 / MOD. BMP21	PZA	8	C	B	2	2	1	1
23020484	LIMPDOR ANTIESTATICA BROCHA	PZA	0	C		2	2	1	1
23020485	LIMPDOR PANT. LCD,LED AERSOL	JGO	3		C	3	0	0	0
25020005	OREJERA SEG.	PZA	29	A	B	21	14	6	4
25020006	CASCO SEG.	PZA	22	A	B	46	20	13	7
25020007	PROTECTOR AUDITIVO TIPO TAPON	PZA	79	A	C	228	45	61	35
25020009	CARETA	PZA	3	C	C	1	2	1	1
25020016	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080	PZA	465	A	A	307	52	82	46
25020021	GUANTE ACRILO NITRILO	PAR	6	A	C	187	41	50	28
25020022	GUANTE VAQUETA (CUERO)	PZA	445	A	A	801	84	215	121
25020030	GUANTE DE SEGURIDAD CON CARNAZA	PZA	29	A	B	25	15	7	4
25020031	GUANTES DE TELA CON PTOS PVC MOD CAROLIN	PZA	2	C	C	4	3	1	1
25020035	MASCARA DESECHABLE 8710	PZA	201	A	C	110	31	30	17
25020037	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	PZA	82	A	C	454	63	122	69
25020040	CARTUCHO QUIMICO 21000815357 ADVANT-MSA	PZA	3	C	C	2	2	1	1
25020045	ANTEOJOS SEG. INCOLORO ANTIEMPAÑO	PZA	122	A	B	232	45	62	35
25020059	DELANTAL SINTETICO LABORATORIO 36 X 27	PZA	4	C	C	3	3	1	1
25020085	GUANTE NITRILO PUÑO CORTO ELASTIZADO	PAR	159	A	B	117	32	32	18
25020089	GUANTE NITRILO PUÑO CORTO/LIBRE LATEX	CAJ	3	B	C	8	6	2	1
25020091	MASCARA CARA COMPLETA 3M 6800	PZA	8	B	A	13	8	3	2
25020092	MASCARA MEDIA CARA 3M 6200	PZA	21	A	B	35	18	10	6
25020093	CARTUCHO VAPORES ORG FORMOL 3M 6005	PZA	9	B	C	10	7	3	1
25020094	CARTUCHO VAPOR ORG GASES ACID 3M 6003	PZA	9	A	C	82	27	22	13
25020119	MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95	PZA	180	A	A	131	34	35	20

25020120	MICA CLARA S8555 UVEX	PZA	319	A	A	20	13	6	3
25020143	CARETA P/ESMERILAR S8510 UVEX	PZA	4		B	3	0	0	0
25020391	CALZADO SEG BOTA 41 DIELEC MARRON	PAR	1	C	B	2	2	1	1
25020392	CALZADO SEG BOTA 42 DIELEC MARRON	PAR	1		B	1	0	0	0
25020393	CALZADO SEG BOTA 43 DIELEC MARRON	PAR	0	C		1	2	1	1
25020481	OVEROL L ML	PZA	26	A	B	31	17	9	5
25020489	OVEROL M ML	PZA	34	B	B	31	12	7	4
25020491	OVEROL XL ML	PZA	21	C	B	16	6	3	1
25020549	CALZADO SEG BOTA N°38	PAR	8		B	6	0	0	0
25020550	CALZADO SEG BOTA N°39	PAR	17		A	11	0	0	0
25020551	CALZADO SEG BOTA N°40	PAR	22		A	15	0	0	0
25020552	CALZADO SEG BOTA N°41	PAR	12		A	8	0	0	0
25020553	CALZADO SEG BOTA N°42	PAR	10		A	7	0	0	0
25020555	CALZADO SEG BOTA N°44	PAR	2		B	2	0	0	0
25020556	CALZADO SEG BOTA N°45	PAR	4		B	3	0	0	0
25020557	CALZADO SEG BOTA N°46	PAR	3		B	3	0	0	0
25020563	CALZADO SEG BOTA N°43	PAR	5		B	4	0	0	0
25020617	DELANT SOLD CUERO 90X60CM	PZA	50		B	31	0	0	0
25030000	BOTA PVC PTA ACERO T.39	PZA	8	B	C	6	5	2	1
25030023	BOTA PVC PTA ACERO T.40	PZA	6	B	C	8	6	2	1
25030024	BOTA PVC PTA ACERO T.42	PZA	2	B	C	7	5	2	1
25030025	BOTA PVC PTA ACERO T.44	PZA	1	C	C	1	2	1	1
25030026	BOTA PVC PTA ACERO T.41	PZA	9	C	C	3	3	1	1
25030027	BOTA PVC PTA ACERO T.43	PZA	1	C	C	3	3	1	1
25030028	BOTA PVC PTA ACERO T.38	PZA	0	C		2	2	1	1
25030058	BOTIN SGDAD FUELLE CERRADO P.ACERO N° 39	PAR	0	C		1	2	1	1
25030060	BOTIN SGDAD FUELLE CERRADO P.ACERO N° 41	PAR	0	C		2	2	1	1
25030062	BOTIN SGDAD FUELLE CERRADO P.ACERO N° 43	PAR	1	C	C	3	3	1	1
25030081	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 40 (# 7)	PAR	4	A	B	30	17	9	5
25030082	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 41 (# 7 1/2)	PAR	0	A		22	14	6	4
25030083	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 42 (# 8)	PAR	0	B		5	5	1	1
25030084	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 43 (9)	PAR	0	B		5	5	1	1
25030085	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 44 (9 1/2)	PAR	2	C	B	2	2	1	1
25030086	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 45 (10)	PAR	0	C		2	2	1	1
25030087	BOTA PETROLERA P.ACERO N° 46	PAR	0	C		2	2	1	1
25030105	BOTA DIELECTRICA TALLA 40	PZA	0	C		1	2	1	1
25030107	BOTA DIELECTRICA TALLA 42	PZA	0	C		1	2	1	1
25040010	CAMISA TELA MANGA LARGA TALLA M	PZA	10	B	C	12	7	3	2
25040012	PANTALON JEAN VARON TALLA 33	PZA	1	B	C	13	8	3	2
25040054	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 44/XL MANG LARGA	PZA	1	B	C	5	5	1	1
25040055	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 38/S MANGA LARGA	PZA	0	B		9	6	2	1

25040056	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 40/42 M MANGA LARG	PZA	3	B	B	11	7	3	2
25040058	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 42/L MANGA LARGA	PZA	2		B	2	0	0	0
25040059	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 46/XXL MANG LARGA	PZA	0	C		2	2	1	1
25040063	MAMELUCO(BRAGA) COMPLETO DE TYVEK M	PZA	0	B		5	5	1	1
25040064	MAMELUCO(BRAGA) COMPLETO DE TYVEK L	PZA	0	A		22	14	6	4
25040065	MAMELUCO(BRAGA) COMPLETO DE TYVEK XL	PZA	0	A		41	19	11	7
25040071	PANTALON JEAN VARON TALLA 32	PZA	5	A	C	18	13	5	3
25040072	PANTALON JEAN VARON TALLA 34	PZA	15	B	B	8	6	2	1
25040073	PANTALON JEAN VARON TALLA 36	PZA	10	B	C	6	5	2	1
25040074	PANTALON JEAN VARON TALLA 38	PZA	5	C	C	4	3	1	1
25040081	PANTALON JEAN MUJER TALLA 30	PZA	2	C	C	4	3	1	1
25040083	CAMISA TELA M.LARGA TALLA L	PZA	33	A	B	22	14	6	4
25040084	CAMISA TELA M.LARGA TALLA XL	PZA	26	B	B	7	5	2	1
25040085	CAMISA TELA M.LARGA TALLA XXL	PZA	13		C	1	0	0	0
25040086	PANTALON JEAN VARON TALLA 30	PZA	6	C	C	1	2	1	1
25040087	CAMISA TELA M.LARGA TALLA S	PZA	10	C	C	2	2	1	1
25040089	PANTALON JEAN VARON TALLA 40	PZA	8	C	C	3	3	1	1
25040090	PANTALON JEAN VARON TALLA 42	PZA	10	C	B	2	2	1	1
25040091	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 36/38 S MANGA LARG	PZA	0	C		3	3	1	1
25040092	MAMELUCO(BRAGA) NOMEX 48/XXXL MANGA LARG	PZA	0	C		1	2	1	1
25040102	TRAJE DE LLUVIA IMPERMEABLE 3 PZAS T-CH	JGO	12	C	B	3	3	1	1
25040103	TRAJE DE LLUVIA IMPERMEABLE 3 PZAS T-M	JGO	3	A	C	17	13	5	3
25040104	TRAJE DE LLUVIA IMPERMEABLE 3 PZAS T-G	JGO	17	A	B	26	15	7	4
25040105	TRAJE DE LLUVIA IMPERMEABLE 3 PZAS T-XL	JGO	8	A	C	20	13	6	3
25040112	CAMISA TELA JEAN M.LARGA TALLA L	PZA	33	A	B	22	14	6	4
25040113	CAMISA TELA JEAN M.LARGA TALLA M	PZA	23	C	B	15	6	3	1
25040114	CAMISA TELA JEAN M.LARGA TALLA XL	PZA	10	C	C	2	2	1	1
25050030	CINTA DEMARCATORIA EN ROLLO	PZA	14	B	C	6	5	2	1
25050048	CINTA DE PREVENCIÓN 3M AMARILLA	M	0	A		1321	107	354	199
25080001	TRAPO DE LIMPIEZA EN BOLSA DE 25 KGS	PZA	3	B	B	8	6	2	1
25080001	TRAPO DE LIMPIEZA EN BOLSA DE 25 KGS	PZA	0	B		5	5	1	1
25080008	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH 40	L	625		A	193	0	0	0
25080008	DESENGRASANTE ORANGE TOUGH 40	L	0	A		931	90	249	140
25080012	ABSORBENTE OCLANSORB GRANEL EN BLS. X 9K	PZA	6	A	B	32	17	9	5
25080012	ABSORBENTE OCLANSORB GRANEL EN BLS. X 9K	PZA	0	C		3	3	1	1
25080013	ABSORBENTE SORB-SOX OCLANSORB (SALCHICHA	PZA	10	B	A	15	8	4	2
25080014	ABSORBENTE HIDROCARBUROS 3M 3/8"X48"X144	PZA	1	A	C	48	21	13	8
25080015	ABSORBENTE HIDROCARBUROS 3M TIPO PAÑAL	PZA	9	C	B	5	3	1	1
25080031	SACO QUINTALERO	PAK	16	B	B	16	8	4	2
25080036	BOLSA PLASTICA 40GAL 0,15MM X 100U	PZA	14,8	A	B	20	13	6	3
25080036	BOLSA PLASTICA 40GAL 0,15MM X 100U	PZA	2		C	2	0	0	0

25090024	POLVO QUIMICO SECO CLASE B/C X 50LB	PZA	30	B	A	16	8	4	2
25090063	MANGA DE CUERO P/SOLDADOR 59 CM	PAR	22	B	C	18	9	4	2
26010050	TUBO PIREX 5/8" OD X 72" P/VISOR	PZA	2	C	C	4	3	1	1
26030005	BOTELLA VIDRIO TRANSP.1000CC C/TAPA	PZA	12		C	8	0	0	0
26030106	HIDROMETRO 19-31 API	PZA	6	C	B	5	3	1	1
26030136	ENVASE POLIETILENO 1732M20 NALGE	PZA	3	C	B	3	3	1	1
26030290	BOTELLA VIDR TRANSP C/TAPA	PZA	10		A	7	0	0	0
26040004	SULFATO ALUMINIO 42KG	BOL	8,975	B	B	12	7	3	2
27010003	PEGAMENTO RTV	PZA	0	B		9	6	2	1
27010004	ADHESIVO EN POMO	PZA	5	B	C	9	6	2	1
27010011	PEGAMENTO SUPRABOND	LAT	1	B	C	10	7	3	1
27020001	ESMALTE SINT.AZUL BANDERA VITROLUX 4L	LAT	14	C	B	2	2	1	1
27020027	RODILLO PINTAR 22CM	PZA	4	A	C	23	14	6	4
27020029	PINCEL 4"	PZA	24	A	C	28	16	8	5
27020031	RODILLO PINTAR 5CM	PZA	15		C	8	0	0	0
27020039	PINCEL 1 1/2"	PZA	20	C	C	2	2	1	1
27020040	PINCEL 2 1/2"	PZA	19	A	C	21	14	6	4
27020054	ESMALTE BLANCO AEROSOL 400CC	PZA	11	C	C	7	4	2	1
27020057	ESMALTE SINT.BERMELLON VITROLUX 4L	LAT	18	B	B	9	6	2	1
27020060	ESMALTE SINT.VERDE INGLES 4L	LAT	25	B	B	17	9	4	2
27020062	ESMALTE SINT.NEGRO VITROLUX 4L	LAT	17	A	B	19	13	5	3
27020063	ESMALTE SINT.AMARILLO 4L	LAT	28	B	B	22	10	5	3
27020064	ESMALTE SINT.ALUMUNIO 4L	LAT	29	B	B	8	6	2	1
27020066	ESMALTE SINT.GRIS ESPAC.4L	LAT	18	A	B	23	15	7	4
27020072	ESMALTE SINT.NARANJA VITROLUX 4L	LAT	18	B	B	16	8	4	2
27020073	ESMALTE SINT.CASTAÑO 4L	LAT	24	B	B	13	8	3	2
27020082	DILUYENTE P/PINTURA	L	179,94	A	B	160	38	43	24
27020096	IMPRIMACION 20L P/POLIGUARD	PZA	3	C	A	2	2	1	1
27020108	ESMALTE BLANCO P/EXT.4L	LAT	16	A	B	21	14	6	4
27020123	PINTURA COLOR VERDE SPRAY	PZA	7		C	5	0	0	0
27020175	ESMALTE BLANCO INDALBA 4 L	LAT	13	B	B	9	6	2	1
27020237	DILUYENTE EPOXICO S.WILLIAM P33	GAL	5	C	C	5	3	1	1
27020286	SOLVENTE DIELECT SS-25 SPRAY	PZA	0	B		11	7	3	2
27020288	SOLVENTE AFLOJA TODO WD 40 140 GR	PZA	5	B	C	9	6	2	1
27020355	PINTURA EPOXICA GRIS SEMI MATE 1G	LAT	5	C	B	7	4	2	1
27020356	PINTURA BASE GRIS SEMI MATE 1G	LAT	9		B	7	0	0	0
27030011	CEMENTO NORMAL 50KG	BOL	0	A		114	32	31	18
27030040	CLAVO P/MADERA 2" LONGITUD	PZA	0	A		40	19	11	6
27030041	CLAVO P/MADERA 3" LONGITUD	PZA	12	A	C	34	18	9	6
27030044	GAVION METALICO 2M X 1M X 1M	PZA	288	B	A	14	8	3	2
27030055	MALLA METALICA HEXAGONAL 3/4"	ROL	2	B	C	10	7	3	1

27030057	PLASTICO CONSTRUCCION 1,8 X 100 MTS	ROL	0	B		5	5	1	1
27030058	ALAMBRE AMARRE N° 18	ROL	4	C	B	3	3	1	1
27030061	MALLA ELECTRO SOLDADA 8MM X 10	PZA	3	C	B	4	3	1	1
27030062	MEMBRANA GEOSINTETICA 2M X 25M	ROL	0	A		19	13	5	3
27030138	TEFLON 3/4"	PZA	181	A	B	111	31	30	17
27030161	MARCADOR METAL BLANCO	PZA	0	B		8	6	2	1
27030162	MARCADOR METAL AMARILLO	PZA	2	B	C	8	6	2	1
27030182	MALLA DIAG GALV CAL 12.5 ALTO.1,75MX20M	PZA	4	B	B	7	5	2	1
27040002	REVEST.POLYQUEN TAPE 10 CM X 25M ROLLO	ROL	10	A	B	30	16	8	5
27060032	LAMINA 1.8X100M PLAST CONST	ROL	4	B	B	8	6	2	1
27060040	ADHESIVO SUPRABOND	LAT	24		C	15	0	0	0
27060041	ADHESIVO RTV	PZA	17	B	C	19	9	5	2
27070024	REJILL ELCTRFRJDA 3X1.5M AC GALV 1"	PZA	14	B	A	13	8	3	2
28010019	FILT AIRE 1654686G00 NISSAN	PZA	18	C	B	4	3	1	1
28010022	FILTRO ACEITE 15208F4301 NISSAN	PZA	17	B	C	5	5	1	1
28010023	FILTRO COMB 16400F4301 NISSAN	PZA	17		C	5	0	0	0
28010032	FILTRO 95627131 ISUZU (PZA)	SER	9		C	3	0	0	0
28010051	BOMBA COMB 8979430750 CHEV P/CAMIONETA	PZA	9		A	7	0	0	0
28010054	ESTABILIZADOR MONTAJE UP2034156	PZA	10	B	C	9	6	2	1
28010058	BUJE DE PAQUETE UR5828450A	PZA	22	B	B	8	6	2	1
28010059	BUJE DE PAQUETE UH7128470	PZA	14		C	15	0	0	0
28010060	BUJE DE PAQUETE UH7128480	PZA	14	A	C	15	12	4	3
28010065	CINTURON UR6657L90D18	PZA	6		A	4	0	0	0
28010066	CINTURON UR6657L30D18	PZA	6		A	3	0	0	0
28010067	PERNO OEM 9YA16A401	PZA	6		C	4	0	0	0
28010075	PLATO WLA316410A MAZDA EMBR P/ MAZDA	PZA	4	C	B	5	3	1	1
28010076	DISCO G60816460B MAZDA EMBR VEHIC P/	PZA	4	C	B	5	3	1	1
28010077	COLLAR G56116510C MAZDA EMBR P/ MAZDA	PZA	4	C	C	5	3	1	1
28010078	COJINETE F80111303 MAZDA P/ MAZDA BT50	PZA	4	C	C	5	3	1	1
28010083	MODULO CONTR TRANSFE 8973863200 CHEV	PZA	2		B	2	0	0	0
28010094	GUARDAP MD1922540D MAZDA	PZA	10		B	7	0	0	0
28010097	LAMP H4 24V75/70W E4 2FKU BOSCH	PZA	24		B	15	0	0	0
28010098	LAMPARA INCAND 21W 12V AMAR 2P	PZA	50		B	31	0	0	0
28010108	CORREA VENT MAZDA 1U1618383	PZA	6		C	5	0	0	0
28010110	FILTRO COMB N° PART G67503480 MAZDA BT5	PZA	98	C	A	62	11	11	4
28010112	CORREA A/A MAZDA 1U3718383	PZA	5	C	C	5	3	1	1
28010113	CORREA ALTERN MAZDA G60118381	PZA	6		C	5	0	0	0
28010114	FILTRO D/ACEITE N° PARTE 8E0U-14200 MAZ	PZA	90	B	B	62	16	14	7
28010115	TERMINAL OEM DIREC INT N° PAR UR5632250	PZA	10		B	7	0	0	0
28010116	BASE U33939040 MAZDA CAUCHO MOT	PZA	10		B	7	0	0	0
28010118	PASTILL FREN N° PARTE UMY13328ZA MAZDA	PZA	5		B	4	0	0	0

28010121	TERMINAL OEM DIREC EXT N° PAR UR6132280	PZA	7	C	B	7	4	2	1
28010122	TRMSTTO 8AK115171 MAZDA	PZA	9	C	B	7	4	2	1
28010126	BASE UM5139340B MAZDA CAUCHO SOPORTE CAJ	PZA	14		A	9	0	0	0
28010129	ROTULA UH7134540 MAZDA	PZA	10	C	B	8	4	2	1
28010130	ROTULA UR6134550 MAZDA	PZA	10	C	B	8	4	2	1
28010133	BOMBA UE3841620 MAZDA	PZA	6		B	5	0	0	0
28010136	BOMBA G0914152Z MAZDA	PZA	4	C	C	5	3	1	1
28010137	CAJA UA3N32320A MAZDA MECANICA	PZA	6		A	5	0	0	0
28010138	BRAZO UR6632220 PITMAN	PZA	6		B	5	0	0	0
28010149	LIQUIDO FRENO	PZA	6		C	5	0	0	0
28010161	EMBRGE 021126452 CHEV EMBR	PZA	2		B	2	0	0	0
28010209	BUJE 8942343190 CHEV DE PAQUETE 6VD1	PZA	50		B	31	0	0	0
28010219	AMORTIGUADOR 8971611060 LUV	PZA	2		C	2	0	0	0
28010223	BUJIA 8-97170-268-0 ISUZU	PZA	60		A	37	0	0	0
28050031	NEUMATIC R 235 75 R15 P T TODO TERRENO	PZA	11	B	A	11	7	3	2
28050033	NEUMATIC R 265 70 R16 P T TODO TERRENO	PZA	27	B	A	22	10	5	3
28050051	NEUMATICO CONVENCIONAL 236 85.4 16 126 K	PZA	1	B	B	7	5	2	1
28050053	NEUMATICO CONVENCIONAL 202 77.8 16	PZA	5	B	B	8	6	2	1
42040007	DELANTAL MANDIL AJUSTABLE PVC G	PZA	5	C	C	3	3	1	1

La interpretación de la tabla necesita unas precisiones antecedentes sobre la toma de la muestra, cálculo de resultados e interpretación de los valores:

- Los datos fueron tomados con datos desde el 2010 con un corte de existencia neto mensual.
- El sistema únicamente permite establecer cortes mensuales del inventario y por ello mucho del movimiento de los materiales se pierde dentro del mes. Si un material hipotético registra una entrada de 100 y una salida de 80 unidades el mismo mes, los datos solo reportarán una entrada de 20. Este hecho solo afecta a los materiales de alta rotación, esto significa a su vez mayor incertidumbre y por ello el establecimiento de mayores inventarios de seguridad a mayor rotación.

- Los materiales que no están clasificados dentro de alguna categoría A, B o C del inventario por valor son los que a noviembre de 2014 reportaban stock 0.
- Los materiales que no están clasificados dentro de alguna categoría A, B o C del inventario por movimiento son los materiales que a pesar de no registrar salidas el último año si reportaron entradas de material. Esto significa que el material tuvo la entrada y la salida en el mismo mes, y si debe establecerse un uso estimado para el 2015.
- Los materiales que no tienen clasificación por movimiento, es decir solo se registra una entrada el año anterior, al no reportar una rotación considerable y al no reportar un consumo periódico presentan tanto el punto de reposición como el inventario de seguridad en 0.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conclusión del proyecto de MRP para los materiales de Almacén de Tecpecuador S.A. fue seguida por un análisis y constatación de los resultados obtenidos expresados en los siguientes numerales.

4.3 CONCLUSIONES

- El análisis del estado actual de inventarios determinó la tendencia creciente de inmovilizados de los últimos 4 años, detectando un sobreabastecimiento de materiales y equipos cercano al 10% el último año. La utilización del MRP podrá revertir este proceso sin correr riesgo de desabastecimiento.
- El MRP resume los comportamientos históricos y las tendencias de consumo de los últimos años, ayudando a la planificación de las órdenes de compra y optimizando el uso de los recursos. Le MRP genera una mayor eficiencia, ya que manteniendo la producción esperada el uso de recursos será menor y estos serán mejor destinados.
- Al haber determinado un inventario de seguridad se reduce el riesgo de desabastecimiento, además que brinda tanto a Almacén como a Compras de la holgura necesaria atender cualquier imprevisto en el proceso de generación de la solicitud de pedido y el de licitación.
- El Punto de Reposición PR detalla los momentos en los que deben hacerse los pedidos de materiales. Se incluye también los tamaños de los pedidos que deben hacerse a los proveedores para tener una periodicidad de reabastecimiento no mayor a 3 veces por año.

- La planificación de los requerimientos de material ayuda a la generación de una mayor cantidad de Notas de Pedido Abiertas NPA puesto que detecta los materiales de mayor rotación.
- El MRP reduce el tiempo destinado por el supervisor de Almacenes para la revisión del stock, ya que se estableció un punto de reabastecimiento en el cual se debe hacer el pedido eliminando la necesidad de la revisión física de materiales previo la Solicitud de Pedido. Además permite a ABAS llevar el control de la supervisión de almacenes al haber generado un cronograma preestablecido de aprovisionamiento.

4.4 RECOMENDACIONES

- Pedir únicamente el Lote Económico EOQ establecido en el MRP y mayor autonomía en la generación de las Solicitudes de Pedido SolP's con imputación a stock. Normalmente los usuarios acompañan al Almacén en la generación de la Solicitud de Pedido, y estos siempre presionan por el sobreabastecimiento, es entonces necesario el análisis crítico del Supervisor de Almacén en la generación de la SolP para no pedir más allá de lo necesario; sin embargo, la realización de proyectos que se salen de la programación pueden elevar el consumo de materiales pero ello solo puede ser justificado por el área usuaria.
- No generar Solicitudes de Pedido cuando el nivel del inventario se encuentre sobre el Punto de Reposición PR. Pedir materiales y equipos cuando aún no son necesarios elevará innecesariamente los costos de almacenamiento y además habrá un mayor tiempo en el que estén inmovilizados, ello conlleva un mayor riesgo de obsolescencia.

- Presupuestar las Solicitudes de Pedido SolP's para tiempos menores a 1 año. El análisis realizado en el MRP estableció una periodicidad para la reposición de stock hasta de 3 veces por año, ello logra períodos de trabajo para ABAS lo suficientemente separados para no sobrecargar los procesos de licitación, y lo suficientemente bajo para reducir el riesgo de inmovilización y obsolescencia.
- La mayor repercusión de no considerar las cantidades obtenidas en el presente trabajo es el progresivo incremento en el valor de inmovilizados, que de acuerdo a lo expuesto su tendencia actual es al alza.
- Desarrollar en la medida de lo posible Pedidos Abiertos para los materiales del grupo A por movimiento de materiales. El manejo de un mayor número de Notas de Pedido Abiertas permitirá hasta cierto punto el desarrollo de la metodología Just in Time JIT el cual disminuirá considerablemente los costos de ordenar y mantener el inventario. El riesgo de obsolescencia con este método desaparece ya que no se ordena más de lo que se espera consumir en un período corto de tiempo, generalmente de 3 a 4 meses.

4 BIBLIOGRAFÍA

Anaya Tejero, J. (2011). *Logística Integral*. Madrid: Esic Editorial.

Chow, P. S. (2004). *El Petróleo*. México: Mc Graw-Hill.

Dominguez, J. A. (1995). *Dirección de Operaciones*. Madrid: McGrawHill.

Errasti, A. (2011). *Logística de almacenaje*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Guerrero Salas, H. (2009). *Inventarios Manejo y Control*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Econometría*. Mexico: Mc Graw Hill .

Gutierrez, E., Agüero, M., & Calixto, I. (MAyo de 2007). *Análisis de criticidad integral de activos*. Maracaibo.

Izar Landeta, J. M. (2012). *Investigacion de Operaciones*. Mexico: Trillas.

Kendall, M., & Stuart, A. (1961). *Teoria avanzada de estadística*. Nueva York: Charles Griffin Publishers.

Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2008). *Estadística aplicada a los negocios y economía*. Mexico: Mc Graw Hill.

Mize, J. H., White, C. R., & Brooks, G. H. (1973). *Planificacion y Control de Operaciones*. Madrid: Ediciones del Castillo.

Petróleos de Venezuela S.A. (Sitio oficial de Petróleos de Venezuela S.A. de 2005). *Sitio oficial de Petróleos de Venezuela S.A.* Obtenido de <http://www.pdvsa.com>

Tecpetrol. (Junio de 2011). Política de Administración de Activos Fijos y Materiales.
Buenos Aires, Argentina.

Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. Mexico: Pearson.

ANEXOS

ANEXO I - Manual de Autorizaciones MAU Compras

Manual de Autorizaciones

Compras

1. Consideraciones Generales

1.1. Objetivo

Definir los niveles de autorización requeridos para la adquisición de bienes y servicios en las distintas modalidades de compra.

1.2. Alcance

Esta manual aplica a todas las operaciones de Tecpetrol.

1.3. Documentos de Referencia

Normas y Procedimientos del [Ciclo Abastecimientos del Sistema Normativo](#).

2. Contenido

2.1. Niveles de aprobación de Documentos de Compra bajo gestión de la Gerencia de Abastecimientos

Estos documentos incluyen:

Requerimientos de materiales y servicios (Solicitudes de pedido).
Notas de pedido.
Compras Urgentes (Recepciones Valorizadas).

Aplicables a Sede y operaciones de Tecpetrol E&P

Concepto	Niveles de Autorización Yacimiento			Niveles de Autorización Sede		
	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza
IIIa.2.1.1.1. Requerimientos de materiales y servicios (1)						
IIIa.2.1.1.1.1. Imputadas a AFEs, independientemente del monto	Solicitante		Project Leader	Solicitante		Project Leader
IIIa.2.1.1.1.2. Imputadas a Stock, independientemente del monto	Solicitante		Supervisor de Almacén	N/A		
IIIa.2.1.1.1.3. Imputadas a Centro de Costo						
De U\$S 1.000 a U\$S 5.000	Solicitante		Jefe de división (Resp. de Cuenta)	Solicitante		Gerente solicitante
De U\$S 5.001 en adelante	Jefe de división (Resp. de Cuenta)		Gerente Yacimiento (2)	Gerente solicitante		Director solicitante
IIIa.2.1.1.1.4. Imputación variable	Solicitante		Gerente Yacimiento (2)	Solicitante		Director solicitante
IIIa.2.1.1.2. Notas de Pedido (abiertas, cerradas, listas de precios, etc.)						
De U\$S 1.001 a U\$S 50.000	Jefe Abastecimientos Yacimiento	Director Administración y Finanzas	Gerente/ Jefe Administración Yacimiento	Comprador	Director Administración y Finanzas	Gerente Abastecimientos
De U\$S 50.000 a U\$S 250.000	Gerente/ Jefe Administración Yacimiento		Gerente Yacimiento (2)	Gerente Abastecimientos		Director Administración y Finanzas
De U\$S 250.001 a U\$S 500.000	Gerente de Yacimiento (2)		Gerente de Abastecimientos	Director Administración y Finanzas		Director General de Áreas Corporativas
De U\$S 500.001 a U\$S 1.000.000	Gerente de Abastecimientos		Regional Manager			
De U\$S 1.000.001 en 2.500.000	Regional Manager		Director General E&P			
De U\$S 2.500.001 a U\$S 20.000.000.	Director General E&P		Director General de Áreas Corporativas			
De U\$S 20.000.001 en adelante.	Director General E&P		Presidencia Tecpetrol (7)	Director General de Áreas Corporativas		Presidencia Tecpetrol
Adjudicación Directa	Aplican niveles de autorización de rango inmediato superior, según lo especificado en el Procedimiento de Gestión de Compras, excepto en los rangos menores a 1.000 U\$S y mayores a 2.500.000 U\$S en los que aplican los mismos niveles de firma.					
IIIa.2.1.1.3. Compras Urgentes (requiere emisión de Recepciones Valorizadas)						

Concepto	Niveles de Autorización Yacimiento			Niveles de Autorización Sede		
	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza
De U\$S 1.001 a U\$S 5.000	Jefe División solicitante	Jefe Abastecimientos Yacimiento	Gerente/ Jefe Administración Yacimiento	Gerente solicitante		Gerente Abastecimientos
De U\$S 5.001 a U\$S 50.000	Gerente / Jefe Administración Yacimiento		Gerente Yacimiento (2)	Gerente Abastecimientos		Director Solicitante
De U\$S 50.001 a U\$S 100.000	Gerente Yacimiento (2)		Gerente Abastecimientos + Director Área (3)			
De U\$S 100.001 a U\$S 250.000	Director Área (3)	Director Administración y Finanzas	Director General E&P	Director Solicitante	Director Administración y Finanzas	Director General de Áreas Corporativas
De U\$S 250.001 a U\$S 2.000.000	Director General E&P		Director General de Áreas Corporativas			
De U\$S 2.000.001 en adelante	Director General E&P		Presidencia Tecpetrol (7)	Director General de Áreas Corporativas		Presidencia Tecpetrol
IIIa.2.1.1.4. Modificación Notas de Pedido (de cualquier tipo)						
En todos los casos	Se debe cumplir circuito de firmas correspondiente al monto de la Nota de Pedido modificada					

Niveles de aprobación de Documentos de Compras no gestionados por la Gerencia de Abastecimientos

Estos documentos incluyen:

Compras menores a u\$s 1000, porque en estos casos está definido que no es necesaria una gestión de compra.

Materiales y Servicios de gestión específica de acuerdo a lo determinado en la Norma NrABAS A014, cuyas compras pueden gestionarse:

- Directamente
- Con Nota de Pedido Descentralizada

3. Anexos

N/A

4. Control de cambios

4.1. Versión: 13

Fecha de versión: Mayo 2014

Detalle de cambios:

Se eliminan los niveles de autorización definidos para TgP y COGA.

Norpower se define bajo responsabilidad de G&P, contemplando la firma del Regional Manager.

Se reemplaza la firma del Jefe de Abastecimientos COGA por el Jefe de Abastecimientos SEDE para los niveles de autorización de documentos de compras gestionados por Abastecimientos en Tecpetrol del Perú.

4.2. Versión: 12

Fecha de versión: Enero 2014

Detalle de cambios:

Se reemplaza la firma del Director de Operaciones por el Regional Manager en las notas de pedido de las operaciones de E&P.

Se define que el autorizante de las facturas de proveedores se determinará por la línea jerárquica primaria.

Norpower se define bajo la responsabilidad de E&P.

4.3. Versión: 11

Fecha de versión: Noviembre 2013

Detalle de cambios:

Debido a cambios de estructura con la incorporación del Director General de Áreas Corporativas, se incluyó su firma en los distintos circuitos detallados en el presente MAU utilizando el siguiente criterio:

- Se actualizó el último vector de firma incluyendo un nuevo rango por monto.

En la autorización de Materiales o servicios específicos se determinó el nivel de firma del Director General en base a la estructura jerárquica del firmante inmediato anterior, pudiendo autorizar Director General E&P, Director General G&P o Director General de Áreas Corporativas.

4.4. Versión: 10

Fecha de versión: Junio 2013

Detalle de cambios:

Se adecuaron los niveles de autorización requeridos para la sección 2.1. Documentos de compra bajo gestión de la Gerencia de Abastecimientos en Tecpetrol del Perú, incluyendo principalmente la participación del Gerente/Jefe de Administración y Jefe de Abastecimientos COGA.

Se adecuaron los niveles de autorización requeridos para la sección 2.2. Niveles de aprobación de Documentos de Compras no gestionados por la Gerencia de Abastecimientos en Tecpetrol del Perú, incluyendo la participación del Gerente/Jefe de Administración.

4.5. Versión: 09

Fecha de versión: Septiembre 2012

Detalle de cambios:

Se modificaron los niveles de firma en el punto IIIa.2.2.2. (Materiales y Servicios específicos) donde:

- Se ajustan los rangos del segundo nivel ampliando el monto a U\$S 10.000.
- Se ajustan los niveles de firma requerido.

Se realiza aclaración sobre las adjudicaciones directas que incrementan el nivel de firma al inmediato superior.

Se incluyen niveles de firma aplicables a Tecpetrol del Perú.

Se incluyen niveles de firma aplicables a Tecpetrol Corporation.

4.6. Versión: 08

Fecha de versión: Febrero 2011

Detalle de cambios:

Se incluyó la llamada (2) donde se detalla que el nivel de firma requerido para las operaciones de Argentina es Gerente de Operaciones País.

Se modifican los rangos para los cuales no se aplica un mayor nivel de firma por nota de pedido adjudicada en forma directa. Además de las Notas de Pedido mayores a U\$S 2.500.000, se incluyen las menores a U\$S 1.000.

4.7. Versión: 07

Fecha de versión: Julio 2010

Detalle de cambios:

Se incluyeron niveles de aprobación aplicables a Norpower.

4.8. Versión: 06

Fecha de versión: Septiembre 2009

Detalle de cambios:

Se agregan niveles de autorización requeridos para las Notas de Pedido adjudicadas en forma directa. Dicho nivel será siempre el del rango inmediato superior (mayor nivel de firma), excepto en el caso de las notas de pedido mayores a U\$S 2.500.000 (último rango), en cuyo caso se aplicarán los mismos niveles de firma.

4.9. Versión: 05

Fecha de versión: Diciembre 2008

Detalle de cambios:

Se unifican en un mismo documento los anexos correspondientes a toda la VIPE Energía.

Se cambió denominación "Requerimientos de materiales y servicios con imputación desconocida" por "Requerimientos de materiales y servicios con imputación variable"

Se modificaron los rangos de autorización hacia arriba.

Se definieron niveles de autorización para "Notas de Pedido Descentralizadas" (compras repetitivas no gestionadas por GEAB).

Se eliminó la referencia a Solicitudes de Entrega de Materiales con imputación directa, ya que en la práctica no es aplicable porque está restringida por sistema la posibilidad de hacer NP Abiertas de materiales no catalogados (solo pueden ser materiales de stock).

Se eliminó punto 1.5 de Solicitudes de Entrega.

En el punto de facturas directas por materiales y servicios no gestionados por GEAB, se eliminó "Gte. que administra bien o servicio" por "Gte. Solicitante".

Se elimina punto "Facturas por compras que difieren de lo pactado" (1.3 en Anexo anterior) ya que en ese caso hay definidas tolerancias en el sistema. Si la diferencia es mayor a la tolerancia, deberá gestionarse por compras directas.

Punto IIIb.3.4.3 TGP. Materiales y Servicios Específicos (no gestionables por GEAB):
Se eliminan: Gerente administrativo local y Gerente que administra el bien o servicio específico.

Punto IIIb.3.4.3 TGP Materiales y Servicios Específicos (no gestionables por GEAB):
Se cambió el rango a partir del cual aprueba DIAF : 250 MU\$S en lugar de 100 MU\$S.

En "Materiales y Servicios Específicos (no gestionables por GEAB. (no requiere emisión de Recepciones Valorizadas)" se incorpora a Gerente Adm. y Finanzas TgP antes de Gerente General TgP.

Punto IIIb.4.4.3. COGA Materiales y Servicios Específicos (no gestionables por GEAB): Se cambiaron los rangos a partir del cual firma Gerente de Operaciones COGA: 5 MU\$S en lugar de 1 MU\$S.

En “Materiales y Servicios Específicos (no gestionables por GEAB. (no requiere emisión de Recepciones Valorizadas)” se incorpora a Jefe Administración COGA antes de Gerente Operaciones COGA.

4.10. Versión: 04

Fecha de versión: Junio 2005

Detalle de cambios:

El circuito de aprobación de las Notas de Pedido, depende del centro (Sede, Tordillo, Aguaragüe, etc.) al que esté imputado el material o servicio.

Se elimina del circuito de aprobación de las compras emitidas en Sede al Gerente de Operaciones.

4.11. Versión: 03

Fecha de versión: Mayo 2004

Detalle de cambios:

Se agregó el punto “Requerimientos de materiales y servicios con imputación variable” a fin de definir los niveles de autorización a aplicar a este tipo de documentos, los que generalmente originan contratos marco/ convenios y son utilizados por varios sectores usuarios (Perforaciones, Workover, Pulling, Librería, etc.)

4.12. Versión: 02

Fecha de versión: Diciembre 2003

Detalle de cambios:

Se elevó de u\$s 500 a u\$s 1000 el monto mínimo para emitir Notas de Pedido.

Se bajan niveles de autorización requeridos en las áreas de Argentina, alineándolos con los niveles establecidos en áreas internacionales.

Se incluyen niveles de aprobación y visto buenos de gerencias y direcciones de Sede en las notas de pedido de áreas internacionales. Esta modificación es posible a partir de los cambios tecnológicos que permitieron la implementación del workflow de aprobación electrónica y el Legajo Electrónico de compras.

4.13. Versión: Original

Fecha de versión: Junio 2003.

ANEXO II - Manual de Autorizaciones MAU Gestión de Almacenes

Manual de autorizaciones

Gestión de Almacenes

1. Consideraciones Generales

1.1. Objetivo

Definir los niveles de autorización requeridos para las principales operaciones de la Gestión de almacenes.

1.2. Alcance

Este manual aplica a todas las operaciones de la VIPE Energía.

1.3. Documentos de Referencia

Normas y procedimientos del [Subciclo de Administración de Almacenes del Sistema Normativo](#).

2. Contenido

2.1. Niveles de autorización Gestión almacenes VIPE Energía.

Concepto	Niveles de Autorización		
	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza
IIId.2.1.1. Ingreso de Materiales bajo Gestión de Stock.			
IIId.2.1.1.1. Ingreso de materiales nuevos	Ver MAU Anexo III.b.2.1.1. "Recepción Materiales y Servicios"		
IIId.2.1.1.2. Ingreso de materiales reparados	Gerente / Jefe que aprobó servicio inspección reparación		Supervisor de Almacén
IIId.2.1.1.3. Recupero de campo	Project Leader o responsable del C.C.		Supervisor de Almacén
IIId.2.1.1.4. Devolución de préstamo de materiales	Supervisor de Almacén		Gerente / Jefe Administración Yacimiento que devuelve
IIId.2.1.1.5. Carga inicial de materiales	Supervisor de Almacén		Gerente / Jefe Administración Yacimiento

Concepto	Niveles de Autorización		
	Aprueba	Visto Bueno	Autoriza
IIId.2.1.2. Salida de Materiales bajo Gestión de Stock.			
IIId.2.1.2.1. Material de Stock AFE imputado a AFE	Almacenes (1)		Project Leader
IIId.2.1.2.2. Gestión de Materiales (también aplica a materiales de Imputación directa)	Solicitante / Almacenes (1) (2)		Lista autorizada por Jefe División
IIId.2.1.2.3. Salida de materiales a inspección / reparación	N/A (3)		Supervisor de Almacén
IIId.2.1.3. Pase a disponibilidad, Pérdidas por rotura o deterioro, Diferencias de inventario, Ventas de materiales y/o chatarra, Diferencias de Valor de Inventario.			
IIId.2.1.3.1. Materiales bajo Gestión de Stock y de Imputación Directa.	Se aplican niveles definidos para autorización de Notas de Pedido – MAU Anexo III.a Compras puntos III.a.2.1.2. y III.a.2.4.2. según corresponda. Los firmantes deben respetar poderes vigentes para desapoderamiento de activos		
IIId.2.1.4. Préstamo De Materiales bajo Gestión de Stock.			
IIId.2.1.4.1. Préstamos entre áreas de la Vipe Energía o a terceros.	Supervisor de Almacén		Gerente / Jefe Administración Yacimiento

- (1) El puesto “Almacenes” puede ser desempeñado por contratistas.
(2) Si es salida de material de imputación directa o salida materiales bajo gestión de stock por medio de reservas u órdenes de trabajo aprueba el solicitante. En otro caso (Salidas directas) aprueba Almacenes.
(3) Aplica a materiales con convenios de Inspección/ Reparación que fueron aprobados vía Notas de pedido.

3. Anexos

- No hay.

4. Control de cambios

4.1. Versión: 02

Fecha de versión: Diciembre 2008.

Detalle de cambios:

- Se unificaron los conceptos de “Material catalogado de Stock Operativo imputados a Centro de costo” y “Material catalogado de Stock Operativo imputados a AFE” en “Gestión de materiales Imputación directa o bajo gestión stock” con el objetivo de adecuarse a los nuevos procesos y tecnologías implementadas en el sector.

- Se eliminó el concepto III.d.1.3. Transferencia entre almacenes (interna) ya que la gestión de los almacenes la realizan los mismos supervisores del sector.
- En el concepto “Préstamos de materiales” se reemplazó el Autoriza del “Gerente de Yacimientos” por “Jefe / Gerente Administración Local” y se eliminó el Visto bueno.
- Se actualizaron los conceptos de Materiales Catalogados y Sin Catalogar por “Materiales bajo Gestión de Stock” y de “Imputación Directa”.
- Se modificaron los niveles de autorización (“Aprueba”) de los siguientes conceptos :
 - Ingreso de materiales reparados : Aprueba el jefe de división que aprobó el reservicio de reparación del material
 - Recupero de campo : Aprueba el Project leader o responsable del centro de costo que reingresa el material a stock
 - Devolución de préstamos de material : Aprueba el Supervisor de almacén y autoriza el gerente administrativo del yacimiento que devuelve.

4.2. [Versión: Original](#)

Fecha de versión: Enero 2005

ANEXO III - Nota de Pedido Cerrada



TECPECUADOR S.A.
 Av. 12 de Octubre N25-97 y Abraham Lincoln
 Ed. Torre 1462 PISO 2º - Quito - Pichincha - Ecuador
 Teléfono: (503) (2) 2986-240 - Fax: (503) (2) 2986-155 / 215

Nota de Pedido Nro: 15-504.669
 Centro: Yac. Bermejo
 Fecha última modificación: 16.07.2014
 18:31:17
 Firmas A: TECARI
 Firmas B:

***** DOCUMENTO DE CONTROL INTERNO *****

PETROTECH S.A.
 Av de los Shyris E9-38 y Belgica
 0000 . - Pichincha - ECUADOR
 Teléfono: 02-2251085-02...
 02-2460353
 Proveedor: 4145
 R.U.C.: 1791240448001

Item		Cantidad U/m	Precio Unitario en USD
NIPLE DE ASIENTO NO GO PARA COMPLETACIONES WORKOVER			
1	NIPLE ASIENTO 2.7/8" R 2.25" NO-GO TSH	4 PZA	767,45
	NIPLE ASIENTO; DIAMETRO 2.78"; TIPO R; PASAJE 2.25"; MODELO NO-GO; EXTREMO TENARIS HYDRIL BLUE Código de Proveedor: 1103-05-225-202 Código de Tecpetrol: 14070298 Fecha de Entrega: 30.07.2014		
2	NIPLE ASIENTO 3.1/2" R 2.75" NO-GO TSH	2 PZA	1.069,78
	NIPLE ASIENTO; DIAMETRO 3.12"; TIPO R; PASAJE 2.75"; MODELO NO-GO; EXTREMO TENARIS HYDRIL BLUE Código de Proveedor: 1103-05-275-302 Código de Tecpetrol: 14070299 Fecha de Entrega: 30.07.2014		

NOTAS ACLARATORIAS

- Los precios no incluyen impuestos.
- Toda factura debe ser entregada de Martes a Viernes de 8:00 a 13:00 desde el día 1 al 25 de cada mes en las oficinas de TecpEcuador S.A. A las mismas se debe adjuntar su correspondiente remito o certificación aprobados en Extranet de proveedores; sin la presentación de este documento ninguna factura será recibida. Para realizar cualquier consulta sobre EXTRANET DE PROVEEDORES, llamar sin costo al número telefónico 1-800-010385 o enviar un correo electrónico a extranet.prv@tecpetrol.com.

LUGAR Y FORMA DE ENTREGA

Todos los materiales y equipos deben ser entregados en las bodegas de

TecpEcuador S.A., las mismas que se encuentran ubicadas en la ciudadela Gatazo. Av. Sosoranga 322-19 y Pilaló (Transportes José Villacis - Telf. 2637932 -2645297 - 099819099) de Lunes a Viernes de 8:00 a 16:00 horas.

El personal de bodega recibirá los materiales y equipos, únicamente cuando se adjunten a los mismos una copia de la nota de pedido, o solicitud de entrega, el original de la guía de remisión emitida por el proveedor, los documentos que acrediten la procedencia de los materiales, los certificados de calidad y los documentos de importación correspondientes.

FORMA DE PAGO

A los treinta (30) días después de presentada la factura y la certificación aprobada vía Extranet de Proveedores.

DOCUMENTOS DE APLICACIÓN

Documentos Generales:

Condiciones Generales para Compra de Material y Equipamiento de TecpEcuador. Rev.2010.

Normas de Seguridad, Ambiente y Salud de TecpEcuador. Rev.2010.

Respetando el orden de prelación que se establece en las Condiciones Generales para Contratación de Obras y Servicios de TecpEcuador.

Total: 5.209,36

SON Dólar americano: cinco mil doscientos nueve con 36 Cts. ***


Cond.pago: Dentro de los 30 días desde fecha de recepción de factura.

Lugar de Presentación Facturas:

Facturar a:

12 de Octubre N26-97. Torre 1492 P2*	Tecpecuador S.A.
0000 Quito Pichincha	12 de Octubre N26-97 y A.Lincoln P2
Teléfono: 2986-757/988	0000 Quito - Ecuador
Horario Atención Proveedores	RUC: 1791410130001
<hr/>	
Grupo Compras: Frank Villarreal	

ANEXO IV - Nota de Pedido Abierta



TECPECUADOR S.A.
 Av. 12 de Octubre N26-87 y Abraham Lincoln
 Ed. Torre 1492 PISO 2º - Quito - Pichincha - Ecuador
 Teléfono: (593) (2) 2986-240 - Fax: (593) (2) 2986-166 / 215

Nota de Pedido Abierta: 15-601.315
 Centro: Yac. Bermejo
 Fecha última modificación: 28.05.2014
 17:54:09
 Firmas A: TECCSM
 Firmas B:

***** DOCUMENTO DE CONTROL INTERNO *****

FRANKIMPORT CÍA. LTDA.
 AV. REPÚBLICA E-259 Y AV. ATAHUALPA
 Teléfono: 2241-152

Proveedor: 19810
 R.L.C.: 1792024846001

Item	Cantidad U/m	Precio Unitario en USD
EPP ELEMENTOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL TECPECUADOR CAMPO REPOSICION DE STOCK		
1	OREJERA SEG. EAR MUFF Código de Proveedor: H93PE 3M Código de Tecpetrol: 25020005	70 PEA 21,76
2	CASCO SEG. HELMET, SAFETY Código de Proveedor: GRANITE RADIANS Código de Tecpetrol: 25020006	70 PEA 13,90
3	PROTECTOR AUDITIVO TIPO TAPON HEARING PROTECTOR Código de Proveedor: EP-412 3M Código de Tecpetrol: 25020007	400 PEA 1,70
4	PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M	700 PEA 0,11

	Código de Tecpetrol: 25020037		
5	GUANTE ACRILO NITRILO GLOVES, SAFETY; TYPE ACRYLONITRILE Código de Proveedor: G-80 JACKSON Código de Tecpetrol: 25020021	200 PAR	2,50
6	MASCARA CARA COMPLETA 3M 6800 MASCARA CARA COMPLETA MARCA 3M MODELO 6800 Código de Proveedor: 6800 3M Código de Tecpetrol: 25020091	12 PEA	141,60
7	MASCARA MEDIA CARA 3M 6200 MASCARA DE MEDIA CARA MARACA 3M MODELO 6200 Código de Proveedor: 6200 3M Código de Tecpetrol: 25020092	30 PEA	14,11
8	GUANTE VAQUETA (CUERO) GUANTE VAQUETA (CUERO) PUÑO CORTO, ELASTIZADO. DE PRIMERA CALIDAD.PARA TRABAJOS MEDIANOS Código de Proveedor: INDUSTRIA NACIONAL Código de Tecpetrol: 25020022	1.700 PEA	3,00
9	MASCARA DESECHABLE 8710 MASCARA DESECHABLE N°PARTE 8710 O SU SIMILAR PARA POLVO EFICIENCIA DEL FILTRO N95 NORMA 42CFR NIOSH FORRO INTERIOR Y AJUSTE COMODO Código de Proveedor: 8210 3M Código de Tecpetrol: 25020035	400 PEA	0,99
10	GUANTE NITRILO PUÑO CORTO/LIBRE LATEX GUANTE 100% DE NITRILO LIBRE DE LATEX TEXTURA FINA PUÑO CORTO N°PARTE 6020 MARCA NITRI SHIELD MANUFACTURADO BAJO NORMAS ISO 14001, I ISO 9001, ISO 13488 Código de Proveedor: G-10 KLEENGUARD Código de Tecpetrol: 25020089	15 CAJ	15,90
11	GUANTE NITRILO PUÑO CORTO ELASTIEADO GUANTE DE NITRILO PUÑO CORTO ELASTIZADO PARA TRABAJOS CON HIDROCARBUROS. Código de Proveedor: G-40 KLEENGUARD Código de Tecpetrol: 25020085	500 PAR	3,71
12	ANTEOJOS SEG. INCOLORO ANTIEMPAÑO ANTEOJOS TIPO ANTIPARRA Código de Proveedor: MIRAGE RT RADIANS Código de Tecpetrol: 25020045	500 PEA	3,55
13	ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080 ANTEOJOS DE SEGURIDAD RESISTENTE	700 PEA	3,55

AL RAYADO, MARCA MSA, COLOR NEGRO,
MODELO GLACIER 1080.

Código de Proveedor: SECURIFIT 3M

Código de Tecpetrol: 25020016

14 MASCARA DESECHABLE P/HUMO SOLDADURA N95 600 PEA 7,20

MASCARA DESECHABLE PARA HUMO DE SOLDADURA N95 MODELO 8212 CON VALVULA DE EXALACION

Código de Proveedor: 8512 3M

Código de Tecpetrol: 25020119

15 GUANTE DE SEGURIDAD CON CARNAEA 50 PEA 9,50

GUANTES PARA SOLDADOR API 19" DE LARGO. RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS,
CON FORRO INTERIOR 100% DE ALGODÓN

Código de Proveedor: INDUSTRIA NACIONAL

Código de Tecpetrol: 25020030

LUGAR Y FORMA DE ENTREGA

Todos los materiales y equipos deben ser entregados en las bodegas de Tecpecuador S.A., las mismas que se encuentran ubicadas en la ciudadela Gatazo. Av. Sonoranga 822-19 y Pilaló (Transportes José Villacis - Telf. 2627932 -2645297 - 099819099) de Lunes a Viernes de 8:00 a 16:00 horas.

El personal de bodega recibirá los materiales y equipos, únicamente cuando se adjunten a los mismos una copia de la nota de pedido, o solicitud de entrega, el original de la guía de remisión emitida por el proveedor, los documentos que acrediten la procedencia de los materiales, los certificados de calidad y los documentos de importación correspondientes.

FORMA DE PAGO

[Siguiete Página >>](#)

[Ir a última página >>](#)

Item	Cantidad U/m	Precio Unitario en USD
------	--------------	------------------------

Treinta (30) días después de presentada la factura y la certificación aprobada vía Extranet de Proveedores.

Toda factura debe ser entregada de Martes a Viernes de 8:00 a 13:00 desde el día 1 al 25 de cada mes en las Oficinas de TecpEcuador S.A. A las mismas se debe adjuntar su correspondiente remitido y certificación aprobados en Extranet de Proveedores; sin la presentación de este documento ninguna factura será recibida. Para realizar cualquier consulta sobre EXTRANET DE PROVEEDORES, llamar sin costo al número telefónico 1-800-010388 o enviar un correo electrónico a extranet.prv@tecpetr01.com

NOTAS ACLARATORIAS

Esta nota de pedido corresponde a una provisión de materiales por el lapso de un año, por tal motivo se requiere que los precios de los mismos se mantengan constantes durante este periodo de tiempo, así como también se disponga del stock necesario para atender cada solicitud de entrega realizada. TecpEcuador S.A. se reserva el derecho de adquirir la totalidad de la cantidad descrita en la nota de pedido y en el tiempo igualmente establecido.

DOCUMENTOS DE APLICACIÓN

Documentos Generales:

Condiciones Generales para Compra de Material y Equipamiento de TecpEcuador. Rev.2010.

Normas de Seguridad, Ambiente y Salud de TecpEcuador. Rev.2010.

Respetando el Orden de prelación que se establece en las Condiciones Generales para Contratación de Obras y Servicios de TecpEcuador.

<< Ir a la primer página

<< Página Anterior

Notas:

1#- Los requerimientos se formalizarán a través de Solicitudes de Entrega.
2#- Las cantidades indicadas son estimadas y TECPECUADOR no asume responsabilidad alguna por la adquisición de las mismas ni por variaciones que pudieran darse entre éstas y la cantidad final adquirida (e

Monto previsto en Dólar americano: 22.520,20
Cond.pago: Dentro de los 30 días desde fecha de recepción de factura.

Inicio periodo de validez: 01.06.2014
Fecha fin Vigencia: 31.05.2015

Lugar de Presentación Facturas:	Facturar a:
12 de Octubre N26-97. Torre 1492 P2°	Tecpecuador S.A.
0000 Quito Pichincha	12 de Octubre N26-97 y A.Lincoln P2
Teléfono: 2986-757/988	0000 Quito - Ecuador
Horario Atención Proveedores	RUC: 1791410130001

Grupo Compras: Frank Villarreal

ANEXO V - Solicitud de Pedido

Sociedad: BERM Tecpucador S.A.

SOLICITUD DE PEDIDO

Clase de documento: PBER

Usuario Emisor: TECCSM

EPP ELEMENTOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL TECPECUADOR CAMPO REPOSICION DE STOCK

Item	Código	Cantidad	UM	Fecha Entr	GrArt.	Ctro	Precio Estimado	Monto	Moneda	Proveedor Deseado
00001	25020005	70,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	17,55	1.228,50	ECS	
										OREJERA SEG.
00002	25020006	70,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	13,50	945,00	ECS	
										CASCO SEG.
00003	25020007	400,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	0,95	380,00	ECS	
										PROTECTOR AUDITIVO TIPO TAPON
00004	25020037	700,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	0,10	70,00	ECS	
										PROTECTOR DE OIDO DESECHABLE 1100 3M
00005	25020021	200,000	PAR	00.00.0000	2502	BERM	1,65	330,00	ECS	
										GUANTE ACRILO NITRILLO
00006	25020091	12,000	PZA	00.00.0000		BERM	146,91	1.762,92	ECS	
										MASCARA CARA COMPLETA 3M 6800 MASCARA CARA COMPLETA MARCA 3M MODELO 6800
00007	25020092	30,000	PZA	00.00.0000		BERM	13,67	410,10	ECS	
										MASCARA MEDIA CARA 3M 6200

Sociedad: BERM Tecpucador S.A.

SOLICITUD DE PEDIDO


Usuario Emisor: TECCSM

Item	Código	Cantidad	UM	Fecha Entr	GrArt.	Ctro	Precio Estimado	Monto	Moneda	Proveedor Deseado
										MASCARA DE MEDIA CARA MARACA 3M MODELO 6200
00008	25020022	1.700,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	2,50	4.250,00	ECS	
										GUANTE VAQUETA (CUERO) GUANTE VAQUETA (CUERO) PUÑO CORTO, ELASTIZADO. DE PRIMERA CALIDAD.PARA TRABAJOS MEDIANOS
00009	25020035	400,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	0,78	312,00	ECS	
										MASCARA DESECHABLE 8710 MASCARA DESECHABLE N°PARTE 8710 O SU SIMILAR PARA POLVO EFICIENCIA DEL FILTRO N95 NORMA 42CFR NIOSH FORRO INTERIOR
00010	25020089	15,000	CAJ	00.00.0000		BERM	14,50	217,50	ECS	
										GUANTE NITRILLO PUÑO CORTO/LIBRE LATEX GUANTE 100% DE NITRILLO LIBRE DE LATEX TEXTURA FINA PUÑO CORTO N°PARTE 6020 MARCA NITRI SHIELD MANUFACTURADO BAJO NO SO 9001, ISO 13488
00011	25020085	500,000	PAR	00.00.0000		BERM	4,50	2.250,00	ECS	
										GUANTE NITRILLO PUÑO CORTO ELASTIZADO GUANTE DE NITRILLO PUÑO CORTO ELASTIZADO PARA TRABAJOS CON HIDROCARBUROS.
00012	25020045	500,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	1,98	990,00	ECS	
										ANTEOJOS SEG. INCOLORO ANTIEMPAÑO ANTEOJOS TIPO ANTIFARRA
00013	25020016	700,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	1,75	1.225,00	ECS	
										ANTEOJOS SEG. NEGROS MSA GLACIER 1080 ANTEOJOS DE SEGURIDAD RESISTENTE AL RAYADO, MARCA MSA, COLOR NEGRO, MODELO GLACIER 1080.

Usuario Emisor: TECCSM

Item	Código	Cantidad	UM	Fecha Entr	GrArt.	Ctro	Precio Estimado	Monto	Moneda	Proveedor Deseado
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL										
MASCARA DESECHABLE PARA HUMO DE SOLDADURA N95 MODELO 8212 CON VALVULA DE EXALACION										
00015	25020030	50,000	PZA	00.00.0000	2502	BERM	9,50	475,00	ECS	
GUANTE DE SEGURIDAD CON CARNASA										
GUANTES PARA SOLDADOR API 19" DE LARGO. RESISTENTE A ALTAS TEMPERATURAS,										
CON FORRO INTERIOR 100% DE ALGODÓN										
TOTAL ECS :								18.724,02		

ANEXO VI - Solicitud de Entrega

 TECPECUADOR S.A.		Solicitud de Entrega: 15-418.408	
Av. 12 de Octubre N26-97 y Abraham Lincoln Ed. Torre 1492 PISO 2° Quito - Pichincha - Ecuador Telf: (593)(2) 2986-148 - Fax: (593)(2) 2986-155/215		Centro: Yac. Bermejo Nota de Pedido abierta N°: 15601359 Hoja: 1 de 2	
LUBRICANTES PETROLEROS S.A. República del Salvador 309 y Shyris 0000 - Pichincha - ECUADOR Teléfonos: 02-2440207 02-2440957 Proveedor: 4229 R.U.C.: 1391702345001		06 de Enero de 2015	
Item	Descripción del ítem	Cantidad U/m	Precio Unitario
MATERIAL ABSORBENTE PARA LIMPIEZA Y REMEDIACIÓN DE AREAS CONTAMINADAS			
1	ABSORBENTE HIDROCARBUROS 3M 3/8"X48"X144 PAÑO ABSORBENTE PARA HIDROCARBUROS MARCA 3M DE 3/8"X48"X144 PIES EN ROLLOS Código de Proveedor: WR150M Código Tepetrol : 25080014 Fecha de Entrega : 16.01.2015	20 PZA	94,00
2	ABSORBENTE SORB-SOX OCLANSORB (SALCHICHA) ABSORBENTE ORGÁNICO LIVIANO, 100% BIODegradable PARA HIDROCARBUROS MARCA OCLANSORB TIPO SORB-SOX (SALCHICHA) DE 6 PIES DE LARGO Código de Proveedor: WB510SN Código Tepetrol : 25080013 Fecha de Entrega : 16.01.2015	5 PZA	90,00
3	ABSORBENTE HIDROCARBUROS 3M TIPO PAÑAL PAÑO ABSORBENTE PARA HIDROCARBUROS TIPO PAÑAL MARCA 3M DE 1/16"X17"X19" Código de Proveedor: WP100M Código Tepetrol : 25080015 Fecha de Entrega : 16.01.2015	5 PZA	54,00
Lugar de presentación Facturas: 12 de Octubre N26-97, Torre 1492 P2 0000 Quito Pichincha Teléfono: 2986-757/988		Facturar a: Tecpecuador S.A.	
Horario Atención Proveedores: Lunes a Viernes de 15h:00 a 17h:00		Av. 12 de Octubre N26-97 0000 Quito - Ecuador RUC: 20489433698	
Grupo Compras: Frank Villarreal			
Aceptación de la N.P. Si dentro de los doce(12) días corridos siguientes a la fecha de la presente no recibimos comunicación de ud., objetando particulares o generales queda entendido que ud. la acepta en todos sus términos.-			

**TECPECUADOR S.A.**

Solicitud de Entrega: 15-418.408

Av. 12 de Octubre N26-97 y Abraham Lincoln
Ed. Torre 1492 PISO 2°
Quito - Pichincha - Ecuador
Telf: (593)(2) 2986-240 - Fax: (593)(2) 2986-155215

Centro: Yac. Bermejo
Nota de Pedido abierta N°: 15601359
Hoja: 2 de 2

Item	Descripción del ítem	Cantidad	U/m	Precio Unitario
------	----------------------	----------	-----	-----------------

4	ABSORBENTE OCLANSORB GRANUL. EN BLS. X 9K ABSORBENTE ORGANICO LIVIANO, 100% HIDRODESALABLE PARA HIDROCARBUROS MARCA OCLANSORB GRANUL, CAPACIDAD DE ABSORCIÓN: 44LTS PROVISTO EN BOLSAS DE 9 KG. Código de Proveedor: NS22 Código Tecpetrol : 25080012 Fecha de Entrega : 16.01.2015	5	PEA	44,00
---	--	---	-----	-------

Todos los materiales y equipos deben ser entregados en las bodegas de TecpEcuador S.A., las mismas que se encuentran ubicadas en la ciudadela Gatazo, Av. Sozoranga 522-19 y Pilaló (Transportes José Villacís - Telf. 2637932 -2845297 - 099 981 9099) de Lunes a Viernes de 8:00 a 16:00 horas.

El personal de bodega recibirá los materiales y equipos, únicamente cuando se adjunten a los mismos una copia de la nota de pedido, o solicitud de entrega, el original de la guía de remisión emitida por el proveedor, los documentos que acrediten la procedencia de los materiales, los certificados de calidad y los documentos de importación correspondientes.

1. A los treinta (30) días después de presentada la factura y la certificación aprobada vía Extranet de Proveedores.

2. Toda factura debe ser entregada de Martes a Viernes de 8:00 a 13:00 desde el día 1 al 25 de cada mes en las oficinas de TecpEcuador S.A. A las mismas se debe adjuntar su correspondiente remito o certificación aprobados en Extranet de proveedores; sin la presentación de este documento ninguna factura será recibida. Para realizar cualquier consulta sobre EXTRANET DE PROVEEDORES, llamar sin costo al número telefónico 1-800-910389 o enviar un correo electrónico a extranet.prv@tecpetrol.com.

1. Los precios no incluyen impuestos.

2. Esta nota de pedido corresponde a una provisión de materiales por el lapso de un año, por tal motivo se requiere que los precios de los mismos se mantengan constantes durante este período de tiempo, así como también se disponga del stock necesario para atender cada solicitud de entrega realizada. TecpEcuador S.A. se reserva el derecho de adquirir la totalidad de la cantidad descrita en la nota de pedido y en el tiempo igualmente establecido.

Total: 2.820,00

SON USD: dos mil ochocientos veinte con 00 Cts. ***

COND.PAGO: Dentro de los 30 días desde fecha de recepción de factura.

Acceptación de la N.P: Si dentro de los diez(10) días corridos siguientes a la fecha de la presente no recibimos comunicación de sus objetando particulares o generales queda entendido que ud. la acepta en todos sus términos.-