



U
N
E
X
P
O

República Bolivariana de Venezuela
Ministerio del Poder Popular para la Educación
Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre
Vicerrectorado de Puerto Ordaz

Métodos de la Calidad Total

MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD SEGÚN FIM PRODUCTIVIDAD.

Integrantes:

Alejandra Rojas
Elised Paola Morgado
Cermaris Girón
Douglas Zamora
Luis Rivera

Puerto Ordaz, enero del 2012

Presentación de la Empresa.



Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro.

Esta ubicada en la zona industrial de Matanzas, estado Bolívar, región suroriental de Venezuela, sobre la margen derecha del río Orinoco, a 282 km de su desembocadura en el océano Atlántico.

Sidor ubica a Venezuela en cuarto lugar como productor de acero integrado de América Latina y el principal de la región Andina.

Sidor es reconocida además por ser el primer exportador no petrolero del país.

Desde el 12 de mayo del 2008, Sidor es una empresa perteneciente al Estado venezolano, luego de que el Presidente de la República Hugo Chávez Frías, decretará la nacionalización de la misma.

Como empresa del Estado Sidor, fomentará valores de igualdad, solidaridad, participación y corresponsabilidad acordes con los objetivos y el plan estratégico de la nación.



Visión

Ser la empresa socialista siderúrgica del Estado venezolano, que prioriza el desarrollo del Mercado nacional con miras a los mercados del ALBA, andino, caribeño y del MERCOSUR, para la fabricación de productos de acero con alto valor agregado, alineada con los objetivos estratégicos de la Nación, a los fines de alcanzar la soberanía productiva y el desarrollo sustentable del país.

Misión

Comercializar y fabricar productos de acero con altos niveles de productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector transformador nacional como base del desarrollo endógeno, con eficiencia productiva y talento humano altamente calificado, comprometido en la utilización racional de los recursos naturales disponibles; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la Nación.



Políticas



Aumento de la productividad mediante una mayor participación de los trabajadores en la gestión de la empresa; adopción de normas de calidad; utilización óptima de los recursos disponibles y desarrollo de nuevos productos de acero que generen ventajas competitivas.



Direccionalidad de las inversiones hacia el incremento de la productividad, en un ambiente seguro.



Política de comercialización que considere, a futuro, contratos a largo plazo con empresas nacionales y extranjeras; para consolidar el posicionamiento del producto Sidor en el Mercado nacional e internacional, asegurándole a los clientes el suministro de acero oportuno y confiable en el tiempo.



Fortalecimiento y promoción del sector transformador nacional como base de la agregación de valor para el desarrollo endógeno; así como el mejoramiento de la red de distribución y comercialización del acero.



Creación y fortalecimiento de mecanismos institucionales que privilegien la participación popular, impulsando la creación y el desarrollo de pequeñas empresas y redes de economía social.



Incentivo del modelo de producción y consumo ambiental sustentable, con énfasis en la reducción del impacto ambiental y cumplimientos de las normativas ambientales.



Formación técnico-político-ideológica para el impulso del Nuevo modelo de relaciones socio-productivas en el marco de una visión socialista; así como el conocimiento y capacitación dentro de la industria del acero y de materiales, ampliando la infraestructura tecnológica de los centros de investigación como instrumentos de desarrollo de la industria nacional.

Política de la Calidad de Sidor.



La empresa tiene el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes y mantener estándares mundiales de calidad en sus productos, que aseguren su competitividad en los mercados nacionales e internacionales. Para cumplir con ese objetivo, Sidor ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad, bajo la Norma ISO 9001, que le permite cumplir con las exigencias establecidas y ocupar una posición privilegiada en el mercado siderúrgico. Este sistema cuenta con el aval del Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad (Fondonorma).

El Sistema de Gestión de la Calidad de Sidor, se basa en el compromiso y la participación de todo el personal en la búsqueda de la excelencia empresarial con un enfoque dinámico que considera sus relaciones con los clientes, accionistas, trabajadores, proveedores y la comunidad, promoviendo la calidad en todas sus manifestaciones y la excelencia en los procesos, productos y servicios. Esta dedicación se traduce en un esfuerzo continuo que asegura la confiabilidad de los productos siderúrgicos que se entregan al mercado.

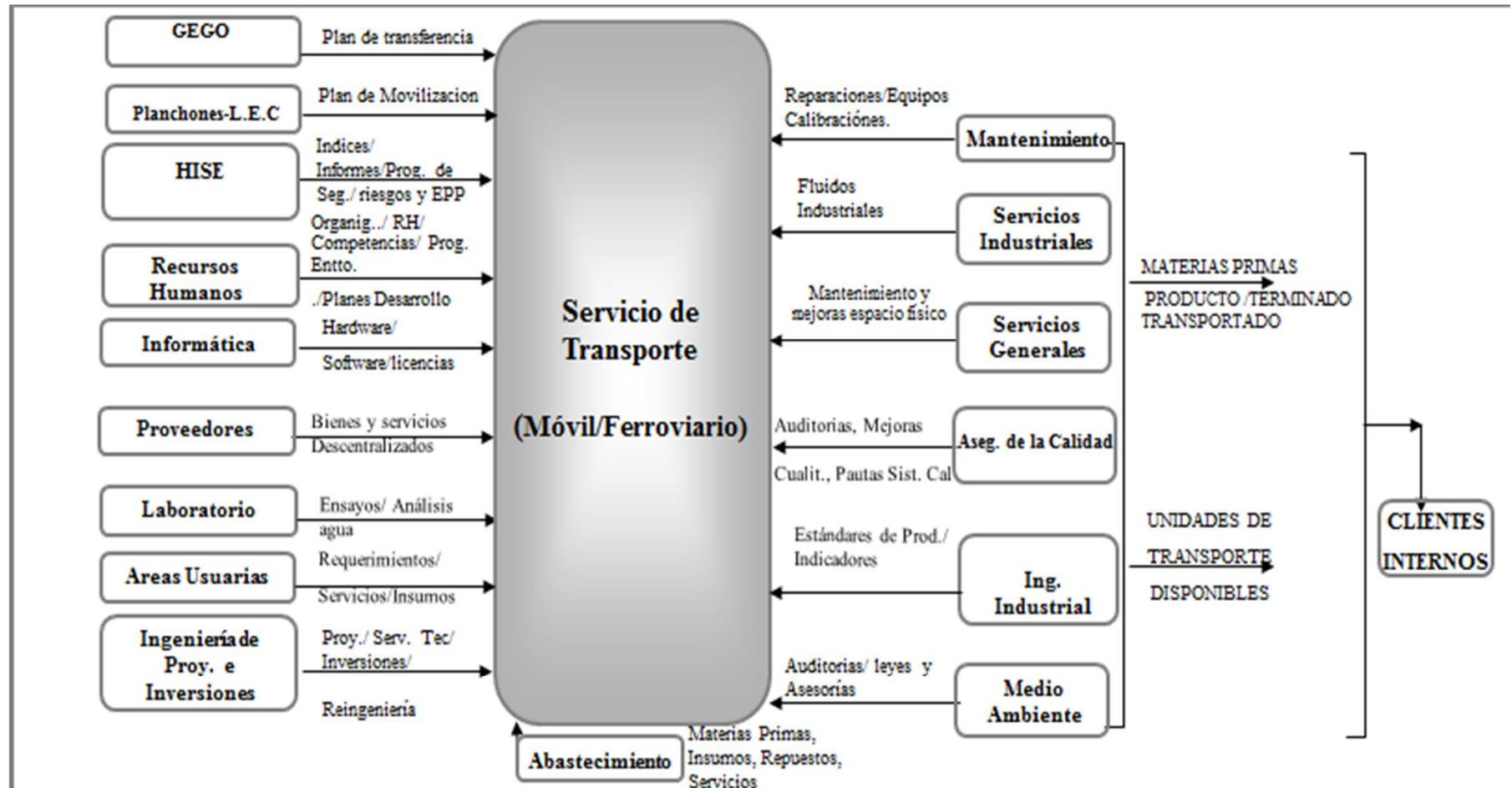
Descripción de la Unidad en Estudio.

Departamento de Transporte.

El departamento de Transporte integra la gerencia de servicios industriales y tiene como fundamental objetivo prestar servicio de equipos móviles para el traslado de personal, materia prima, materiales, productos, repuestos, entre otros, en calidad y oportunidad a las diversas áreas de la empresa. De igual manera, este departamento se encarga de realizar el mantenimiento de sus equipos. Este servicio de transporte es de importancia para las áreas productivas ya que pueden impactar negativamente en la producción. A continuación se presenta el diagrama de relaciones del departamento de Transporte.



Diagrama de relaciones del Departamento de Transporte.



Dueño del Proceso	Objetivos	Indicadores
Jefe del Departamento	Productividad: $T_{mov} / HR_{Loc} Utilizada$ $hr_{Trabajadas} / Hr_{Loc} Utilizadas$ Efectividad: % cumplimiento Servicios Ejecutados % cumplimiento de T_n Movilizadas Demoras: % del total de demoras de la planta	PRODUCTIVIDAD: $t_{movilizadas} / HR_{Loc. Utilizadas}$ $hr_{Trabajadas} / hr_{Loc. Utilizadas}$ EFECTIVIDAD: $hrs. Serv. Ejec. / Hrs Serv. Solic.$ $t_{movil.} / t_{prog. Movil}$ DEMORAS: % demoras atribuibles a Transporte

Diagrama de detallado de operaciones de equipo móvil.

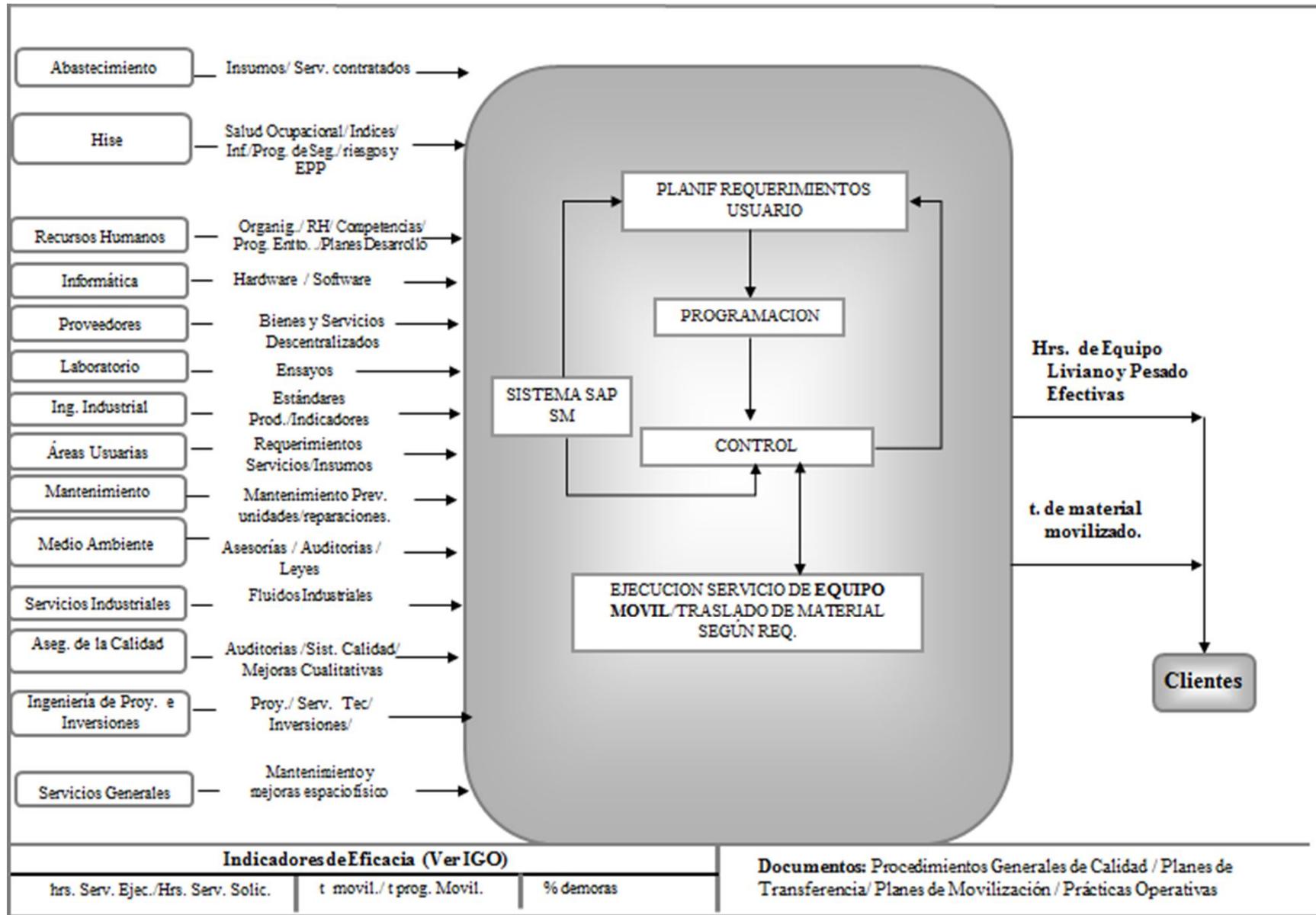
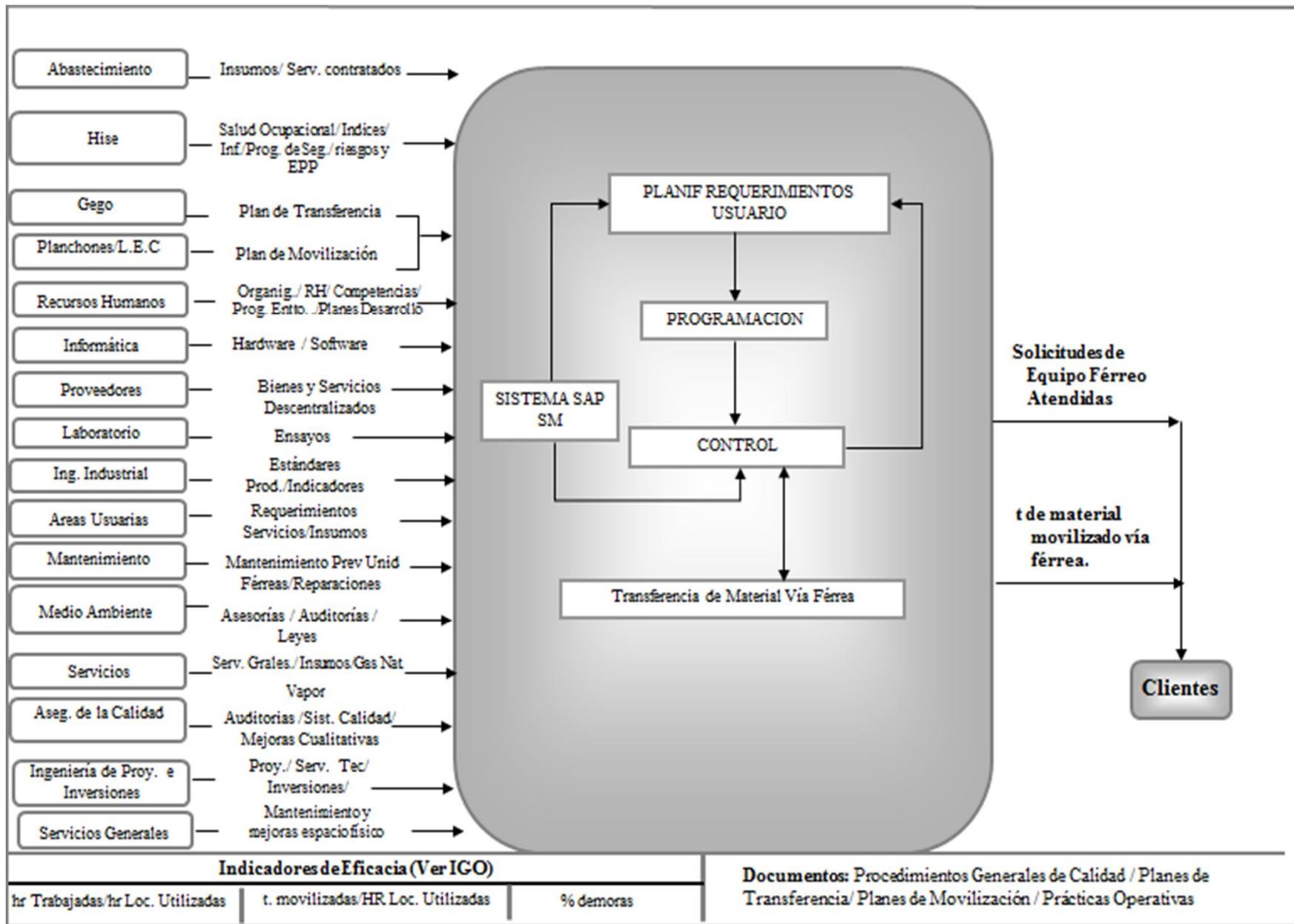
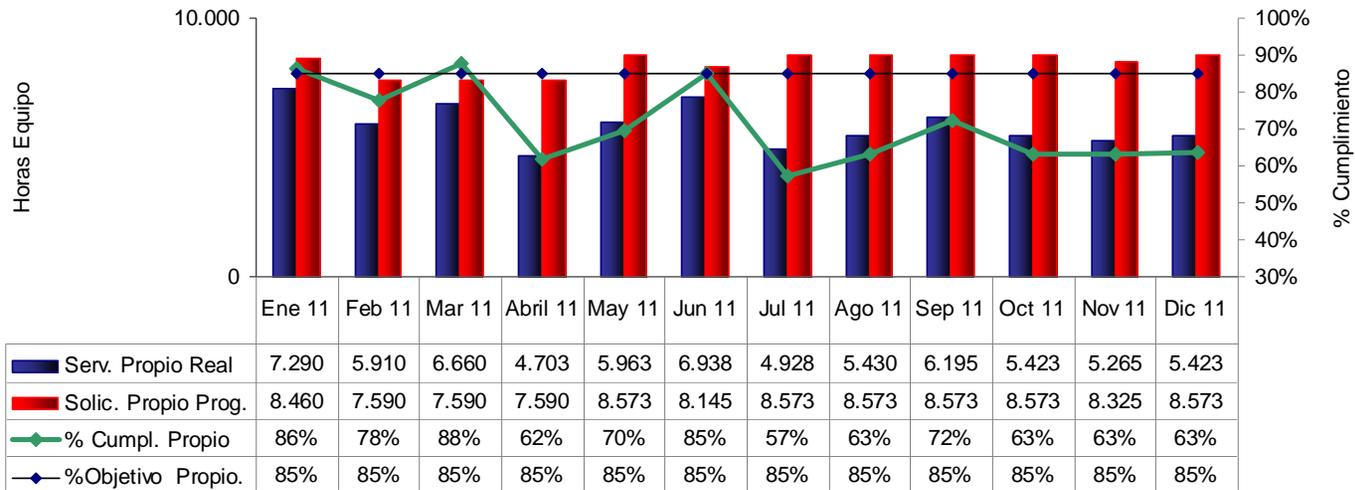


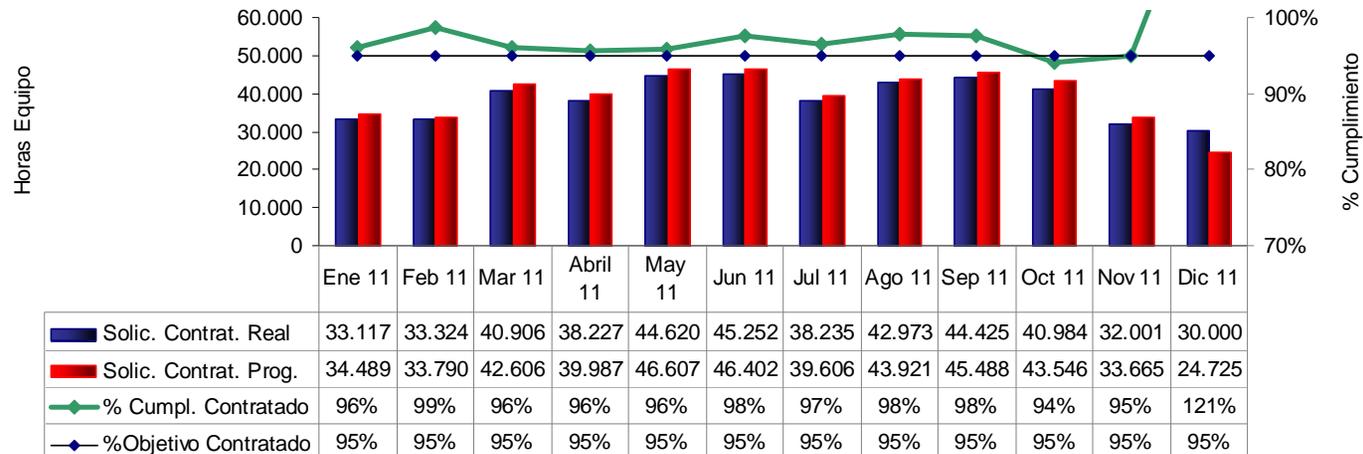
Diagrama de detallado de operaciones de Ferroviarios.



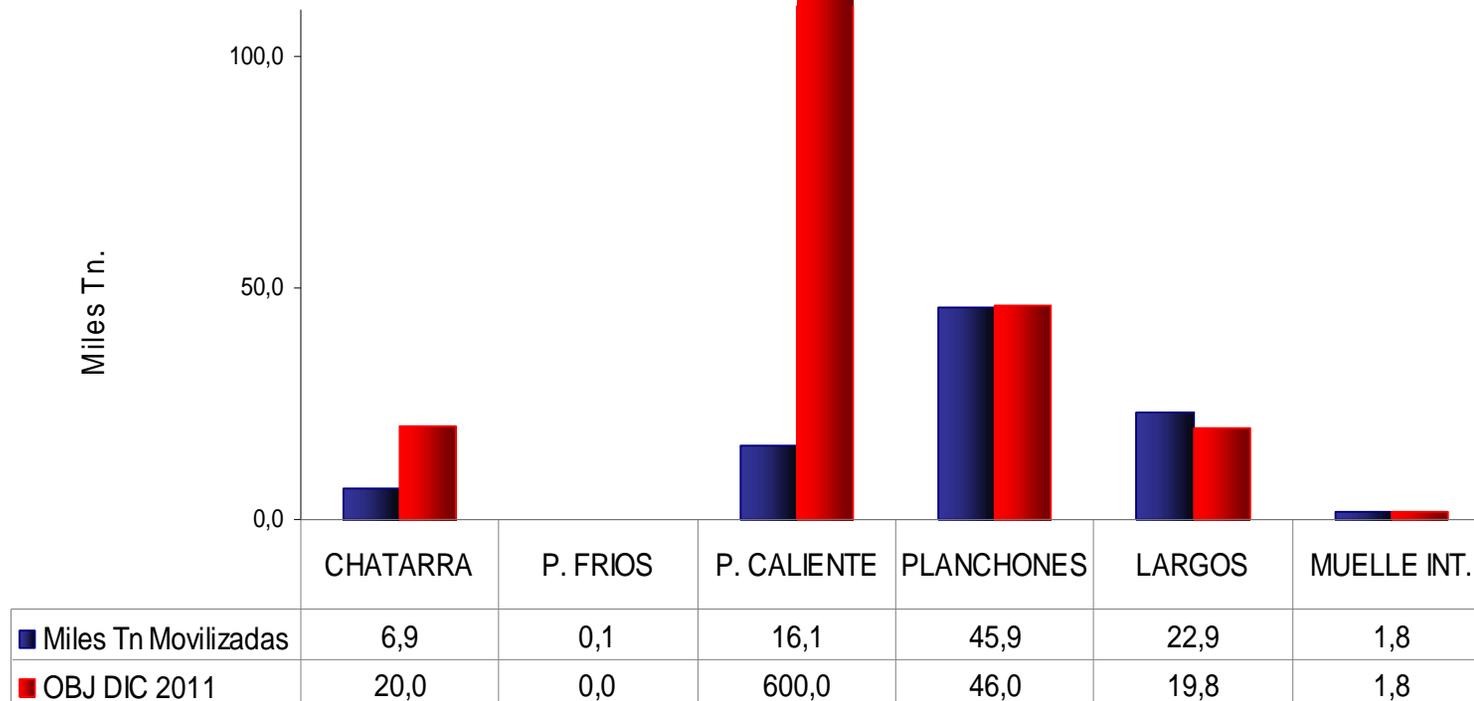
Equipos Propios



Equipos Contratados



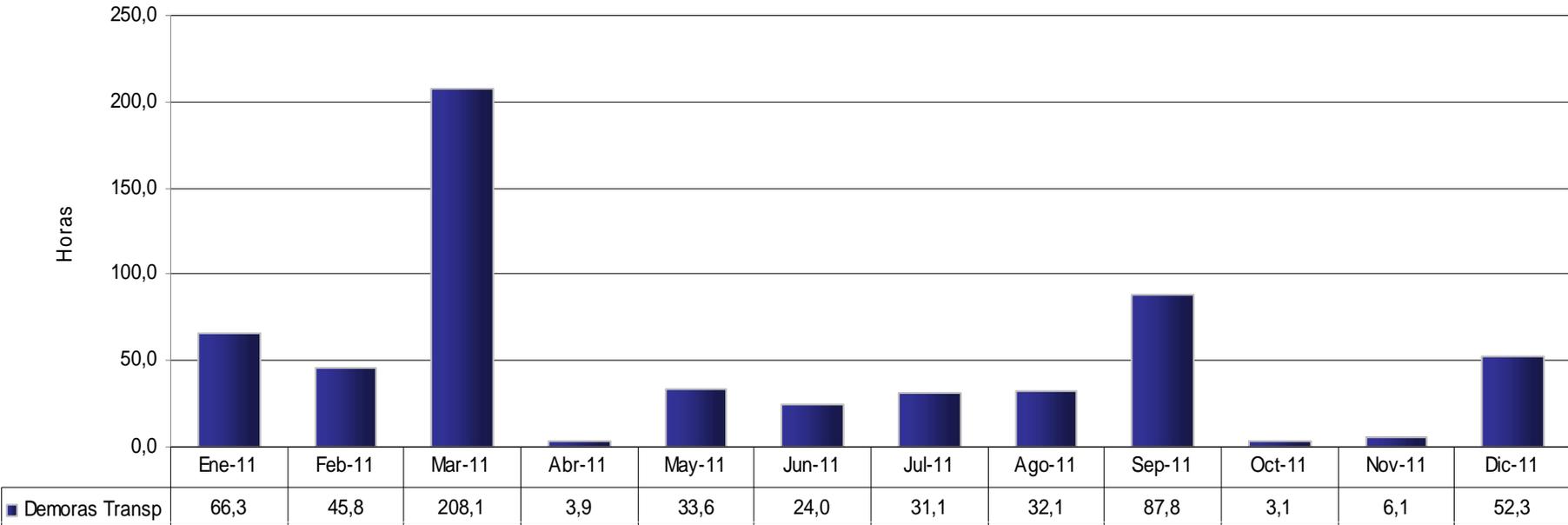
Se puede observar que en los meses de Abril y Julio del año 2011 los equipos propios presentan una incumplimiento de 23% y 28% respectivamente, siendo estas las más acentuadas del año.



En la grafica se muestra el cumplimiento en Toneladas movilizadas por vías férreas en las diferentes áreas de SIDOR para el mes de Diciembre de 2011. Donde el mayor incumplimiento se observa en el área de productos en caliente.

Otras forma de visualizar como impacta la efectividad del servicio de transporte es cuantificando las demoras de líneas en las áreas productivas.

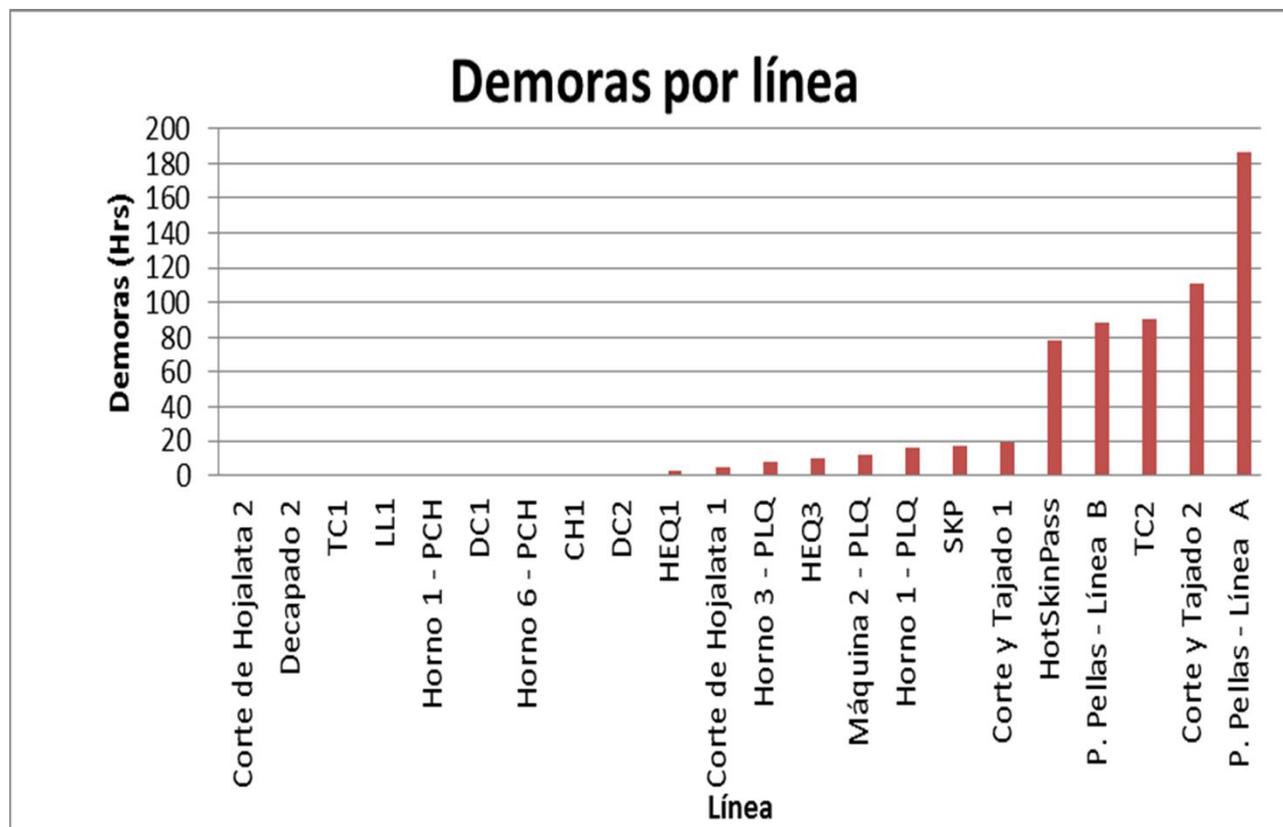
Cod_linea	DESCRIPCION	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	Total Demoras año Movil
SKP	SKIN PASS	14,89	2,77	15,04		6,39	8,92		22,40	19,95	1,75	0,12	4,12	106,54
PELA	P. Pellas - Línea A									11,53			24,05	35,58
PELB	P. Pellas - Línea B									55,62			24,15	79,77
TOTAL	TOTAL	66,3	45,8	208,1	3,9	33,6	24,0	31,1	32,1	87,8	3,1	6,1	52,3	618,6
		Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11	



2er. Paso. Cuantificación y sub división del problema.

A continuación se determinan las áreas mas afectadas por fallas y/o faltas de equipo móvil, esto se logrará totalizando las horas de demoras causadas a los diversas líneas de producción de Sidor.

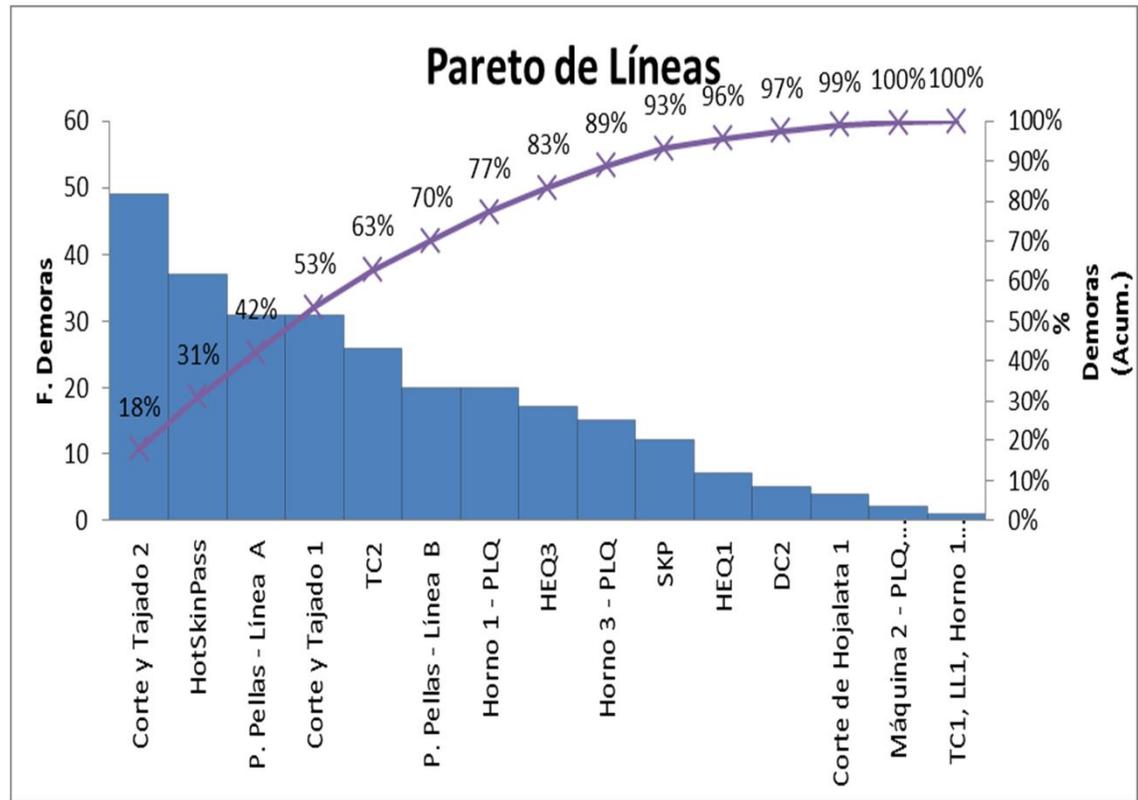
Línea de Producción	Demoras (Hrs. anuales)
Corte de Hojalata 2	0,09
Decapado 2	0,17
TC1	0,39
LL1	0,40
Horno 1 - PCH	0,82
DC1	1,10
Horno 6 - PCH	1,20
CH1	1,25
DC2	1,30
HEQ1	2,92
Corte de Hojalata 1	5,10
Horno 3 - PLQ	7,59
HEQ3	9,55
Máquina 2 - PLQ	11,58
Horno 1 - PLQ	16,00
SKP	16,95
Corte y Tajado 1	19,08
HotSkinPass	78,69
P. Pellas - Línea B	88,09
TC2	90,70
Corte y Tajado 2	110,81
P. Pellas - Línea A	186,93
Total (Hrs.)	650,69



Se puede visualizar que las líneas productivas con mayor demoras atribuidas a transporte son Host Kin Pass, Pellas Línea B, TC2, Corte y tajado 2 y Pellas Línea A.

Ahora se presentará gráficamente las áreas con mayor frecuencia de demoras atribuidas al servicio de transporte.

Línea de producción	Frecuencia de Demoras	% Frecuencia de Demoras (Acum)
Corte y Tajado 2	49	18%
HotSkinPass	37	31%
P. Pellas - Línea A	31	42%
Corte y Tajado 1	31	53%
TC2	26	63%
P. Pellas - Línea B	20	70%
Horno 1 - PLQ	20	77%
HEQ3	17	83%
Horno 3 - PLQ	15	89%
SKP	12	93%
HEQ1	7	96%
DC2	5	97%
Corte de Hojalata 1	4	99%
Máquina 2 - PLQ, Horno 6 - PCH	2	100%
TC1, LL1, Horno 1 - PCH, Decapado 2, DC1, CH1, Corte de Hojalata 2	1	100%
Total general	277	

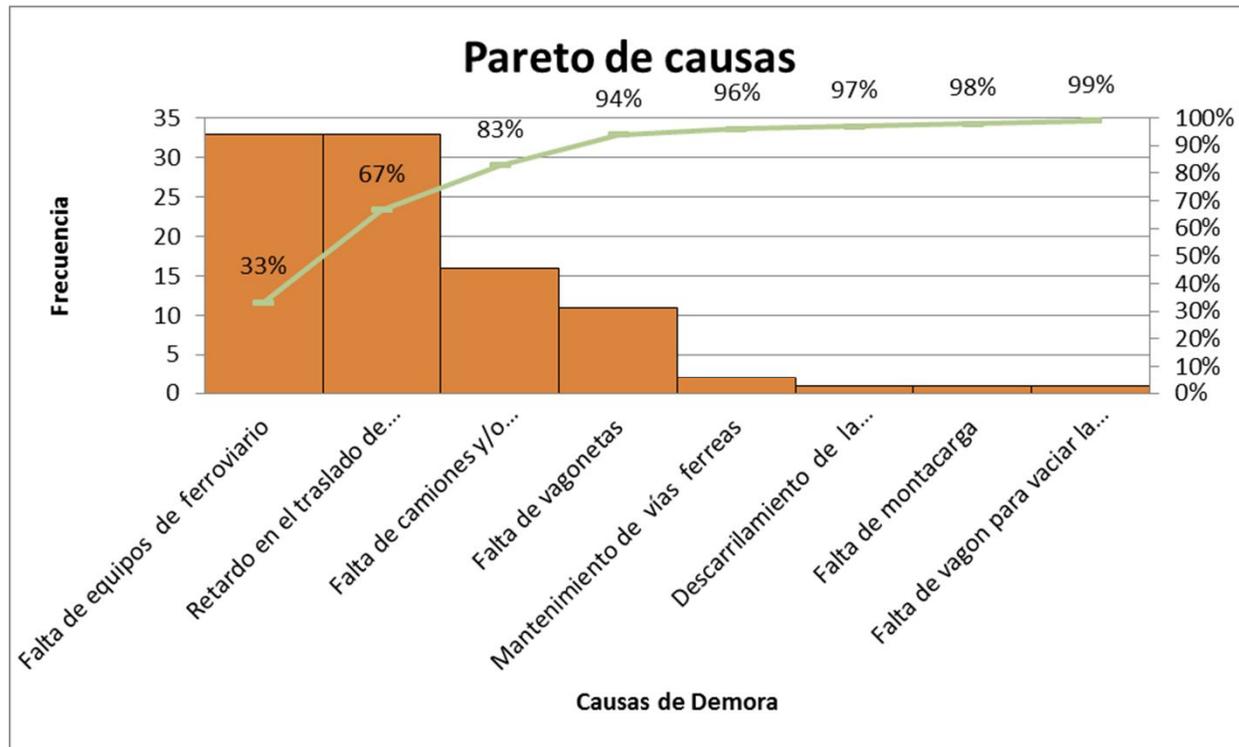


El Pareto anterior nos indica que las áreas productivas con mayor frecuencias de demoras atribuidas a transporte son corte y tajado 2, Hot Skin Pass, Pellas Línea A, corte y Tajado 1, TC2, Pellas línea B y horno 1 PLQ, estas representan el 80% de las áreas afectadas.

3er. Paso. Análisis de causas raíces.

Una vez determinadas las áreas productivas con mayor demoras por transportes, se procedió a clasificar y cuantificar las causas por las cuales se produjeron las demoras para determinar las mas prioritarias.

Causas	Corte y Tajado 2	HotSkinPass	P. Pellas - Línea A	P. Pellas - Línea B	TC2	Frecuencia de Causas	% Frecuencia de Causas (Acum.)
Falta de equipos de ferroviario	16	10			7	33	33%
Retardo en el traslado de material por equipos de ferroviario	14	10			9	33	67%
Falta de camiones y/o cargadores frontales			2	14		16	83%
Falta de vagonetas		11				11	94%
Mantenimiento de vías férreas	1	1				2	96%
Descarrilamiento de la locomotora en el frente J - 11	1					1	97%
Falta de montacargas					1	1	98%
Falta de vagón para vaciar la chatarra					1	1	99%
Total general	32	32	2	14	18	99	



Como se puede apreciar en el gráfico de Pareto las causas atribuibles que impactan en el 80% del servicio son: **falta de equipo ferroviario** en las áreas de producción (30%) y **retardo en el traslado de material por equipos de ferroviario**.

En función a la información arrojada por el gráfico de Pareto se procedió a elaborar el correspondiente diagrama causa – efecto, a fin de determinar las causas raíz del problema planteado.

Diagrama CAUSA - EFECTO



4to. Paso. Nivel de desempeño exigido.

Problema	Clasificación	Ponderación	Causa	Ponderación	Subcausa	Ponderación	Selección de subcausa
Falta de equipo Ferroviario	Mano de Obra	15%	Falta de Inspección	20%	Sobrecarga de trabajo	80%	√
					Falta de inspectores	20%	x
			Mantenedor	40%	Mala Actitud hacia el trabajo	15%	x
					Falta de conocimiento	85%	√
			Operador	40%	Actitud a preservar los equipos	90%	√
					Velocidades de manejo	10%	√
	Maquina	40%	Desgaste	15%	Calidad de Materiales	50%	√
					Tiempo de Operación	30%	√
					Tolerancias	20%	X
			Rueda	15%	Deslizamiento de la rueda	20%	√
					Desgaste	60%	√
					Rotura	20%	X
			Motores diesel	25%	Desgaste mecánico	100%	√
			Motores eléctricos	25%	Roturas de conexiones	20%	X
					Desgaste de las escobillas	30%	√
					Perdida de aislamiento	50%	√
	Rodamiento	20%	Desgaste	100%	√		
	Método	15%	Operador	40%	Método de conducción inadecuado	100%	√
			Control de inventarios	25%	Falta de codificación de los repuestos	100%	√
			Proceso de compra	35%	Falta de proveedores	20%	√
	Proceso de licitación	80%			√		
	Materiales	30%	Fabricante	30%	Garantía	60%	√
					Experiencia	40%	√
Stock de Repuestos			30%	Disponibilidad de espacio físico	100%	√	
Calidad de materiales			40%	Mala calidad	40%	√	
	Incorrectos	60%		√			

5to. Paso. Diseño y programación de soluciones.

Sub-causa.						
Sobrecarga de trabajo de los inspectores			Criterios de evaluación			
N°	Posibles Soluciones	Facilidad 30 puntos	Inversión 40 puntos	Tiempo de implementación 30 puntos	Puntuación	
1	Distribución de forma equitativa las actividades.	30	40	30	100	
2	Revisar la frecuencia de inspección y mantenimiento arrojado por el sistema Sap.	20	30	15	65	
3	Organizar las actividades por prioridades.	30	40	30	100	
Sub-causa.						
Falta de conocimiento del Mantenedor			Criterios de evaluación			
N°	Posibles Soluciones	Facilidad 30 puntos	Inversión 40 puntos	Tiempo de implementación 30 puntos	Puntuación	
4	Crear plan de capacitación centrado en los equipos a mantener	20	15	10	45	
5	Orientar al mantenedor a ejecutar mantenimiento preventivo y predictivo	25	35	28	88	
Mano de obra	Sub-causa.					
	Actitud a preservar los equipos del operador			Criterios de evaluación		
	N°	Posibles Soluciones	Facilidad 30 puntos	Inversión 40 puntos	Tiempo de implementación 30 puntos	Puntuación
6	Crear sentido de pertenencia del operador	30	35	28	93	
7	Formentar el orden y limpieza del sitio de trabajo.	30	35	28	93	
	Sub-causa.					
	Velocidad de manejo del equipo a operar.			Criterios de evaluación		
	N°	Posibles Soluciones	Facilidad 30 puntos	Inversión 40 puntos	Tiempo de implementación 30 puntos	Puntuación
8	Renovar las certificaciones de manejo de equipo movil anualmente.	15	20	25	60	
9	Concientizar al operador a cumplir las normas de transito.	30	35	28	93	

Obtenidas las puntuaciones, se establecen las jerarquías de las soluciones.

N°	Solución	Puntaje	Jerarquía
3	Organizar las actividades por prioridades.	100	1
1	Distribución de forma equitativa de las actividades.	100	1
16	Verificar estados del perfil externo de la rueda.	100	1
17	Verificar la distancia entre ruedas.	100	1
19	Revisar periódicamente los indicadores de estado del motor.	100	1
20	Revisar periódicamente estados de las escobillas en fosa de mantto.	100	1
26	Divulgar prácticas de trabajo seguro (PTS).	98	2
6	Crear sentido de pertenencia del operador.	93	3
7	Fomentar el orden y limpieza del sitio de trabajo.	93	3
9	Concientizar al operador a cumplir las normas de tránsito.	93	3
14	Verificar tolerancias de ajustes del conjunto rueda-eje.	90	4
21	Verificar las soldaduras del porta escobillas.	90	4
5	Orientar al mantenedor a ejecutar mantenimiento preventivo y predictivo.	88	5
11	Adquirir los repuestos correspondientes a las especificaciones técnicas.	87	6
39	Realizar seguimiento de los repuestos e insumos al llegar al almacén.	85	7
40	Verificar que los repuestos sean los correctos.	85	7
27	Verificar en el árbol del equipo los repuestos codificados.	80	8
28	Codificar repuestos nuevos.	80	8
32	Realizar reuniones con abastecimiento para indicar la importancia de la adquisición de los repuestos.	80	9
12	Realizar mantto. preventivo acorde con lo establecido en plan de mantto.	77	10
18	Tomar periódicamente muestras del aceite y realizar análisis.	75	11
22	Megar el motor periódicamente.	75	11
23	Verificar consumo de corriente de los motores eléctricos.	75	11
29	Llamar a licitar a proveedores nuevos a través del Servicio Nacional de Contratista (SNC).	75	11
31	Realizar seguimiento a los procesos de licitación de repuestos.	75	11
35	Revisar el tiempo de la marca en el mercado.	70	12
2	Revisar la frecuencia de inspección y mantenimiento arrojado por el sistema Sap.	65	13
33	Revisar el servicio pos venta de los proveedores.	65	13

8	Renovar las certificaciones de manejo de equipo móvil anualmente.	60	14
15	Verificar estados de vías férreas.	55	15
24	Lubricar periódicamente y adecuadamente.	55	15
30	Afianzar lazos de relaciones comerciales con proveedores permanentes.	55	15
34	Solicitar la entrega de manuales de los equipos.	55	15
36	Verificar experiencia de trabajos anteriores.	55	15
38	Clasificar correctamente los repuestos.	55	15
10	Realizar ensayos metalúrgicos a las azapatas de frenos de las locomotoras.	50	16
25	Verificar ajuste.	50	16
37	Acondicionar zonas de almacenamiento de repuestos.	50	16
4	Crear plan de capacitación centrado en los equipos a mantener.	45	17
13	Programar REX a las locomotoras.	30	18

Se procedió a elaborar un plan de acción para las soluciones jerárquicas de la 1 a la 10.

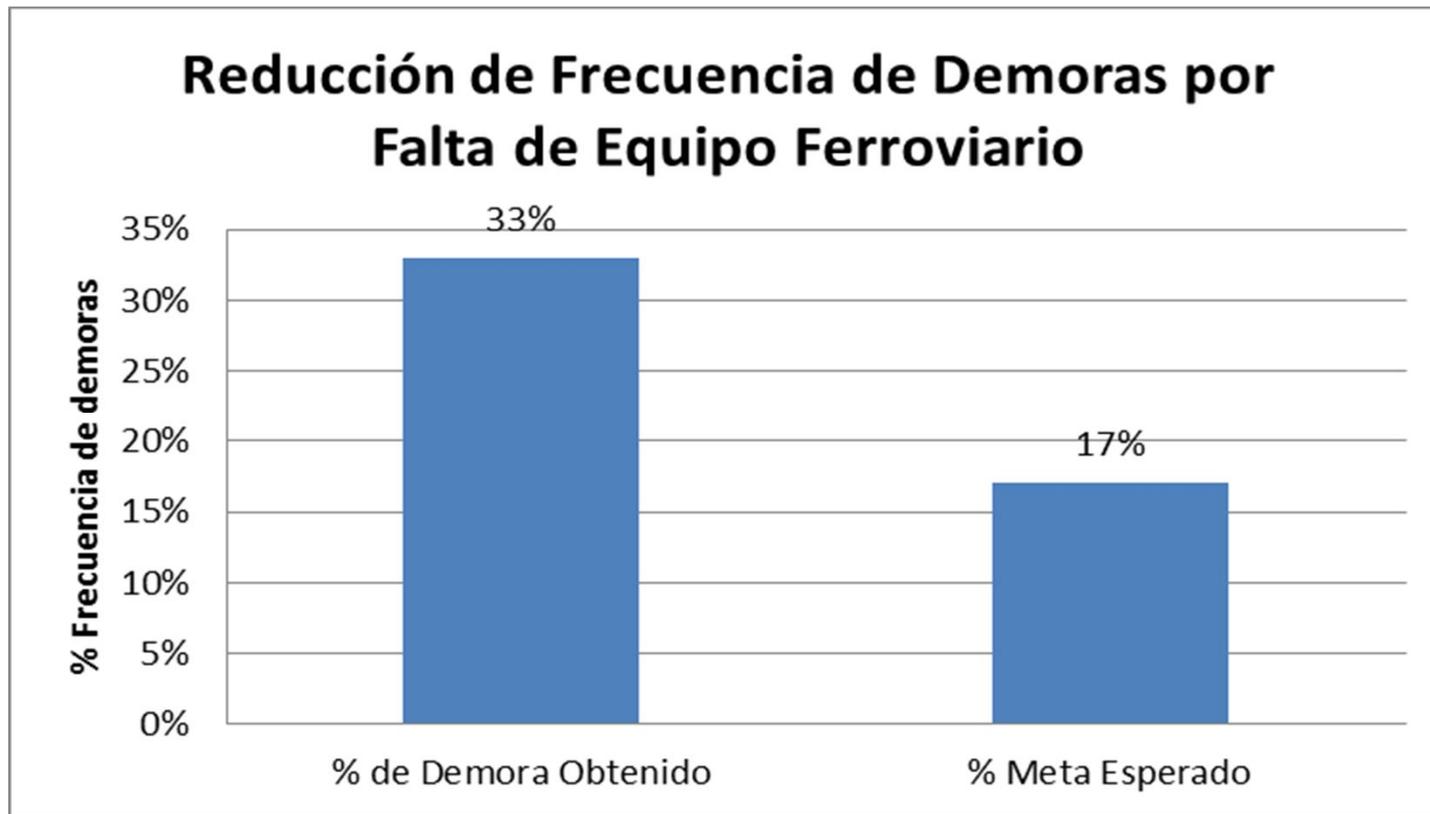
Plan de acción.

	¿Qué hay que hacer?	¿Quién lo debe hacer?	¿Cuándo se debe hacer?	¿Cómo se debe hacer?
CAUSAS	ACCIONES	RESPONSABLE	PLAZO	MÉTODO
Sobrecarga de trabajo de los inspectores	Organizar las actividades por prioridades	Líder GT e Inspectores	2 Semanas	Matriz de priorización
Sobrecarga de trabajo de los inspectores	Distribución de forma equitativa de las actividades	Líder GT e Inspectores	3 Semanas	Listar las tareas y redistribuirlas
Rueda. Desgaste	Verificar estados del perfil externo de la rueda	Inspector y Ejecutor	28 Semanas	Medición directa
Rueda. Desgaste	Verificar la distancia entre ruedas	Inspector y Ejecutor	28 Semanas	Medición directa
Motor Diesel. Desgaste mecánico	Revisar periódicamente los indicadores de estado del motor	Inspector y Operador	28 Semanas	Observación Visual
Motores eléctricos. Desgaste de las escobillas	Revisar periódicamente estados de las escobillas en fosa de mantto	Inspector y Ejecutor	28 Semanas	Observación Visual
Operador. Método de conducción inadecuado	Divulgar prácticas de trabajo seguro (PTS)	Supervisor	4 Semanas	Charla diarias
Actitud a preservar los equipos del operador	Crear sentido de pertenencia del operador	Supervisor	4 Semanas	Charla diarias

Actitud a preservar los equipos del operador	Fomentar el orden y limpieza del sitio de trabajo	Supervisor	4 Semanas	Charla diarias
Velocidad de manejo del equipo a operar	Concientizar al operador a cumplir las normas de tránsito	Supervisor	4 Semanas	Charla diarias
Rueda. Deslizamiento de la rueda	Verificar tolerancias de ajustes del conjunto rueda-eje	Ejecutor	28 Semanas	Medición directa
Motores eléctricos. Desgaste de las escobillas	Verificar las soldaduras del porta escobillas	Ejecutor	28 Semanas	Observación Visual
Falta de conocimiento del Mantenedor	Orientar al mantenedor a ejecutar mantenimiento preventivo y predictivo	Supervisor, Inspector y Ejecutor	4 Semanas	Programación de actividades y charlas diarias
Desgaste. Calidad de los materiales	Adquirir los repuestos correspondientes a las especificaciones técnicas	Líder GT e Inspectores	28 Semanas	Sistema SAP
Calidad de materiales. Mala calidad	Realizar seguimiento de los repuestos e insumos al llegar al almacén	Líder GT e Inspectores	28 Semanas	Sistema SAP y Observación Visual
Calidad de materiales. Incorrectos	Verificar que los repuestos sean los correctos	Líder GT e Inspectores	28 Semanas	Sistema SAP y Observación Visual
Control de Inventario. Falta de codificación de los repuestos	Verificar en el árbol del equipo los repuestos codificados	Inspectores	28 Semanas	Sistema SAP
Control de Inventario. Falta de codificación de los repuestos	Codificar repuestos nuevos	Inspectores y Analista	28 Semanas	Sistema SAP
Proceso de compra. Proceso de licitación	Realizar reuniones con abastecimiento para indicar la importancias de la adquisición de los repuestos	Líder GT y Jefe de sector	28 Semanas	Reuniones planeadas
Desgaste. Tiempo de operación	Realizar mantto preventivo acorde con lo establecido en plan de mantto.	Inspectores	28 Semanas	Plan de Mantto.

6to. Paso. Implementación.

En las acciones programadas se tomaron las primeras diez (10) soluciones de las dieciocho (18) obtenidas según el cuadro de jerarquización de soluciones detallados en el paso anterior, con estas se espera disminuir el impacto, sobre una de las causas del servicio de transporte, de la frecuencia de demoras atribuibles a la falta de equipos ferroviario.



Como lo refleja el gráfico anterior, el impacto de la aplicación del programa de acciones planteadas indica una disminución de 17,06% del porcentaje obtenido.

7to. Paso. Acciones de garantías.

Para evitar que el nivel de desempeño logrado desmejore se deben implementar las siguientes acciones de garantía:

1. Hacer el seguimiento del programa de mejoras por cada uno de los responsables semanalmente y divulgarlo mediante charlas, cartelera informativa y/o medios electrónicos.
2. Entrenar al personal operativo y de mantenimiento sobre las prácticas de trabajo seguros y cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.
3. Realizar el seguimiento de los programas de mantenimiento semanalmente.
4. Verificar y normalizar las actividades de medición de los elementos de los equipos.