



U
N
E
X
P
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL

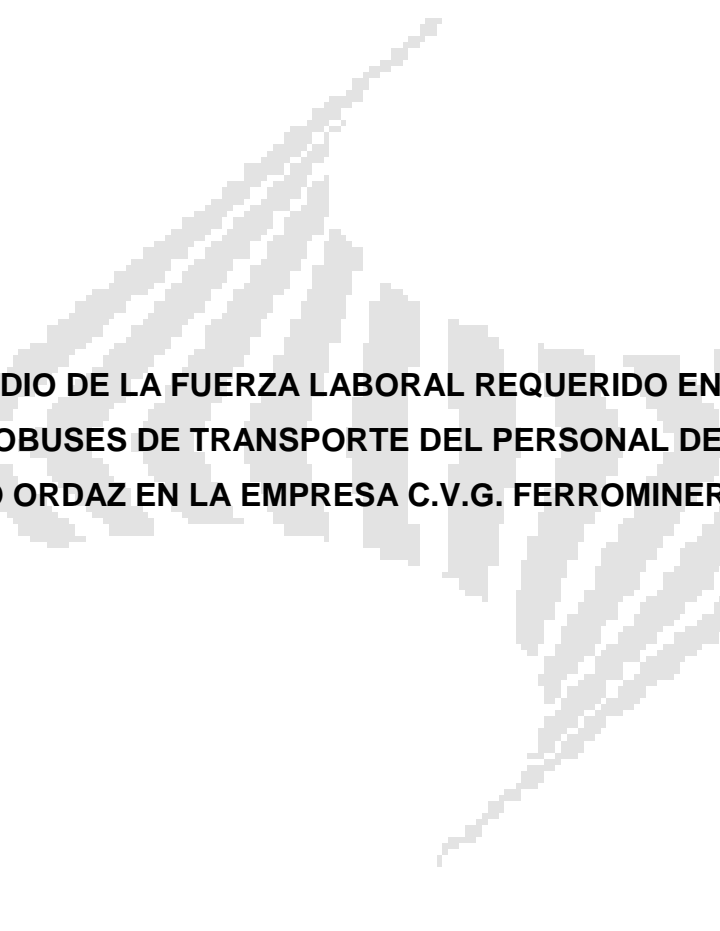


**ESTUDIO DE LA FUERZA LABORAL REQUERIDO EN LA FLOTA DE
AUTOBUSES DE TRANSPORTE DEL PERSONAL DE SAN FELIX Y
PUERTO ORDAZ EN LA EMPRESA C.V.G. FERROMINERA ORINOCO, C.A**

Br. Quero, Thaemy

C.I: 16.613.416

PUERTO ORDAZ, ENERO DE 2008



**ESTUDIO DE LA FUERZA LABORAL REQUERIDO EN LA FLOTA DE
AUTOBUSES DE TRANSPORTE DEL PERSONAL DE SAN FELIX Y
PUERTO ORDAZ EN LA EMPRESA C.V.G. FERROMINERA ORINOCO, C.A**



U
N
E
X
P
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL



**C.V.G. FERROMINERA
ORINOCO, C.A.**

**ESTUDIO DE LA FUERZA LABORAL REQUERIDO EN LA FLOTA DE
AUTOBUSES DE TRANSPORTE DEL PERSONAL DE SAN FELIX Y
PUERTO ORDAZ EN LA EMPRESA C.V.G. FERROMINERA ORINOCO, C.A**

Trabajo presentado ante el Departamento de Entrenamiento Industrial de la
UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz como requisito de la aprobación de la
PRACTICA PROFESIONAL.

Br. Quero, Thaemy

C.I: 16.613.416

Ing. Iván Turmero MSc
Tutor Académico

Ing. Yajaira Rangel
Tutor Industrial

Quero Míreles, Thaemy Isabel

ESTUDIO DE LA FUERZA LABORAL REQUERIDO EN LA
FLOTA DE AUTOBUSES DE TRANSPORTE PERSONAL
DE SAN FELIX Y PUERTO ORDAZ EN LA EMPRESA C.V.G
FERROMINERA ORINOCO C.A.

Puerto Ordaz, Enero de 2008

122 Pág.

Practica Profesional.

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José
de Sucre”. Vicerrectorado Puerto Ordaz. Departamento de
Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: Ing. Iván Turnero MSc.

Tutor Industrial: Ing. Yajaira Rangel.

Capítulos: I El Problema. II Generalidades de la Empresa. III
Marco Teórico. IV Marco Metodológico. V Situación Actual.
VI Estudio de Tiempos. VII Análisis y Resultados.
Conclusiones. Recomendaciones. Referencias Bibliografías.

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser el guía de mis pasos y ser la luz de mi vida.

A mi **Madre**, Trina Mireles por darme la vida, brindarme su amor, comprensión, apoyo, a lo largo de mi vida e indicarme siempre el camino y darme aliento para seguir adelante! ESTO ES PARA TI.

A mi **Padre**, Emilio Quero aunque no estés físicamente desde tu lecho me has guiado y cuidado en todo momento, gracias a ti muchas puertas se me han abierto y para mi eres un ejemplo. TE EXTRAÑO MUCHO! ESTO TAMBIEN ES PARA TI.

A mis **Hermanas**, (Viviana, Hemsis) porque a su manera me brindan todo su cariño y apoyo.

A mi **Novio**, Armando por darme todo su apoyo y ayudarme durante la realización de toda mi carrera profesional e impulsarme siempre a luchar. Te Amo.

A mis **Abuelos**, Petra y Alirio por estar siempre pendiente de mí.

A mis **Tíos, Tías y Primos** (Gerssy, Jacke, Jeny, Carlos, José Alberto, Indira, entre otros) por brindarme todo su apoyo.

A todos mis **Amigos**, por estar siempre conmigo.

Los quiero!!

AGRADECIMIENTOS

A mi **Dios** por ser mi padre fiel y ser mi guía en cada paso que doy, a el le debo todo lo que soy en la vida.

A mis **Padres**, (Trina y Emilio) por brindarme todo su apoyo y entusiasmo para alcanzar esta meta.

A mis **Familiares**, (Hermanas, tíos, abuelos y Primos), por estar pendiente de mi y brindarme su apoyo en todo momento.

A mi **Novio**, (Armando), por su apoyo, amor, comprensión y orientación en todo instante.

Al **Ing. Iván Turmero**, por la ayuda y asesoría prestada para la realización del presente trabajo de investigación.

Al **Sr. Omar** y **Jonmar** por su asesoría y apoyo en todo momento en mi estadía en la empresa.

A una **amiguita** muy especial, Jeanna por todo su apoyo y colaboración en la realización de este trabajo.

Al personal que labora en la **Sección de transporte** (Luvi, Santelly, Alfredo, Anita, Roslive, Mayerling, Félix, Robles) por toda la ayuda prestada.

A los **coordinadores de transporte** (Petter, Nicolás, Arreoja) y **chóferes** de las empresas Fátima y transferroca, por toda su cooperación.

A la **UNEXPO**, por ser mi casa de estudio y donde pase momentos de alegría y encontré amigos especiales como: Nurdy, Reina, Octavio, Anahis, Anny y muchos otros.

A la empresa **CVG Ferrominera Orinoco**, por darme la oportunidad de la realización de mi práctica profesional de grado.

GRACIAS A TODOS!!

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

“ANTONIO JODE DE SUCRE”

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL

Quero Mireles, Thaemy Isabel (2008). **Determinar la fuerza laboral requerida de la flota de autobuses del personal residenciado en San Félix y Puerto Ordaz de la empresa CVG Ferrominera Orinoco C.A.** Departamento de Ingeniería Industrial. Vice-Rectorado Puerto Ordaz. UNEXPO. Tutor Industrial: Ing. Yajaira Rangel. Tutor Académico: Ing. Iván Turmero MSc.

RESUMEN

La necesidad de realizar este estudio de Fuerza Laboral de la flota de transporte personal en la empresa CVG Ferrominera, surge de la inquietud presentada por la compañía en mejorar el servicio de transporte prestado a los trabajadores, garantizando su seguridad, satisfacción y mejor calidad en el servicio. La investigación se desarrolla alcanzando diferentes objetivos, tales como: diagnosticar la situación actual, determinar las posibles demoras que afectan a los chóferes, y hora de llegada de los mismos, para mayor efectividad del servicio. El cumplimiento de los objetivos se logra por medio del uso de entrevistas, observación directa, consultas, técnica de muestreo y la toma del tiempo de trabajo que realiza cada uno de los chóferes desde la salida del taller de resguardo de autobuses. Los resultados reflejan la necesidad de mejorar las condiciones de las unidades y ajustar el personal para cubrir con eficiencia el traslado de los trabajadores.

PALABRAS CLAVES: Transporte, Personal, Fuerza Laboral, Foráneos, Chóferes, Empresa Transferroca, Empresa Fátima.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Dedicatoria	I
Agradecimientos	II
Resumen	IV
Índice de tablas	X
Índice de gráficos	XII
Índice de figuras	XIII
Índice de anexos y apéndice	XIV
Introducción	1
Capitulo I	
1. El problema	3
1.1 Formulación del problema	3
1.2 Alcance	4
1.3 Delimitaciones	4
1.4 Limitaciones	4
1.5 Justificación e importancia	5
1.6 Objetivos de la investigación	5
1.6.1 Objetivo general	5
1.6.2 Objetivos específicos	6
Capitulo II	
2. Generalidades de la empresa	7
2.1 Ubicación geográfica	9
2.2 Misión	10
2.3 Visión	11
2.4 Principios y valores	11
2.5 Políticas	12

2.6 Descripción del proceso productivo	17
2.7 Actividad desarrollada	18
2.8 Procesos involucrados en la explotación del mineral	18
2.9 Operaciones ferroviarias	21
2.10 Procesamiento del mineral de hierro (PMH)	23
2.11 Productos	25
2.12 Funciones	25
2.13 Estructura organizativa de la empresa	27
2.14 Función de la empresa	28
2.15 Objetivos de la empresa	28
2.15.1 Objetivo general	28
2.15.2 Objetivos específicos	28
2.16 Identificación del área	29
2.17 Organigrama de la gerencia general de servicios y apoyo	29
2.18 Organigrama del departamento de servicios de transporte	30
Capítulo III	
3. Marco teórico	31
3.1 Estudio de tiempo	31
3.2 Procedimiento general del estudio de tiempo de parar y observar	32
3.3 Elementos del estudio de tiempos	33
3.4 Método para la toma de tiempo con cronometro	34
3.5 Estudio de tiempo con cronometro	34
3.6 Estimación estadística del N° de ciclos a estudiar	35
3.7 Tiempo estándar	38
3.8 Calificación por velocidad	39
3.9 Sistema de westinghouse	40
3.10 Tiempo normal	41
3.11 Tolerancias	41

3.12 Tiempo efectivo	42
3.13 Ciclo de trabajo	42
3.14 Tiempo promedio seleccionado	42
3.15 Diagrama causa – efecto	42
3.16 Procedimiento para la elaboración del diagrama	44
Capitulo IV	
4. Marco metodológico	46
4.1 Tipo de investigación	46
4.2 Diseño de la investigación	47
4.3 Población y muestra de la investigación	47
4.4 Técnicas e herramientas para la recolección de datos	47
4.5 Recopilación de información de fuentes secundarias	48
4.6 Recursos	48
4.6.1 Recurso humano	48
4.6.2 Recurso físico	49
4.7 Procedimiento	49
Capitulo V	
5. Situación actual	51
5.1 Distribución del servicio de transporte personal	51
5.2 Fuerza laboral de la empresa de transporte personal Fátima C.A	53
5.3 Promedio de asistencia de los chóferes de la empresa Fátima C.A	54
5.4 Promedio de la hora de llegada de los chóferes	55
5.5 Demoras que afectan al chofer para trasladar al personal de la empresa	57
5.6 Distribución actual de los chóferes y días laborados por los mismos de la empresa Fátima C.A	58

5.7 Fuerza laboral de la empresa de transporte personal transferroca C.A	62
5.8 Promedio de asistencia de los chóferes de la empresa transferroca C.A	63
5.9 Promedio de la hora de llegada de los chóferes	64
5.10 Demoras que afectan al chofer para trasladar al personal de la empresa	66
5.11 Problemas que se han originado en las empresas contratistas (Fátima y Transferroca)	67
5.12 Distribución actual de los chóferes y días laborados por los mismos de la empresa Transferroca C.A	68
5.13 Causas en la realización de este estudio	69
5.14 Análisis FODA	69
5.15 Diagrama causa – efecto	72

Capitulo VI

6. Estudio de tiempos	74
6.1 Determinación del tiempo estándar	74
6.2 Determinación del tiempo total de trabajo y atención (TTTA)	75
6.3 Determinación de las demoras inevitables (DI)	75
6.4 Determinación del requerimiento de fuerza laboral estándar ®	75
6.5 Determinación del tiempo estándar y el tiempo total de trabajo y atención (TTTA)	80
6.6 Determinación del promedio TPS	81
6.7 Determinación del requerimiento de la fuerza laboral estándar	82
6.7.1 Puerto Ordaz	82
6.7.2 San Félix	83
6.8 Calculo de la desviación estándar	84
6.9 Determinar el coeficiente de confianza	84
6.10 Determinar el intervalo de confianza I	85

6.11 Determinar el intervalo de la muestra	85
6.12 Criterio de selección	85
6.13 Cálculo de la calificación de velocidad (Cv)	86
6.14 Cálculo de fatiga	87
6.15 Determinación de las tolerancias	89
6.16 Determinación de la jornada efectiva de trabajo (JET)	89
Capítulo VII	
7. Análisis y resultados	90
7.1 Propuesta	91
7.1.1 Grupos rotativos	91
Conclusiones	93
Recomendaciones	95
Bibliografía	97
Apéndice	98
Anexos	100

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	Pág.
1 Organizaciones que brinda servicio de transporte al personal de CVG Ferrominera	51
2 Turno rotativo (tabulador)	52
3 Turno administrativo (empleados)	52
4 Chóferes de la empresa de transporte Fátima C.A encargados de trasladar personal de san felix	53
5 Controladores de transporte de la empresa Fátima C.A	54
6 Fuerza laboral existente en la actualidad para la empresa Fátima C.A	54
7 Distribución y días laborados por los chóferes (a)	59
8 Distribución y días laborados por los chóferes (b)	61
9 Distribución y días laborados por los chóferes administrativos	61
10 Chóferes de la empresa de transporte transferroca C.A	62
11 Chóferes de planta de briquetas	63
12 Controlador de transporte empresa transferroca C.A	63
13 Fuerza laboral existente para la empresa transferroca C.A	63
14 Análisis foda	71
15 Estudio de tiempo de los chóferes (a)	77
16 Estudio de tiempo de los chóferes (b)	78
17 Estudio de tiempo de los chóferes (c)	79
18 Determinación del TTTA de la empresa de transporte transferroca (personal pto. ordaz), (planta de briquetas)	80
19 Determinación del TTTA de la empresa de transporte Fátima (personal de san felix)	81
20 Determinación de las demoras inevitables (DI)	82

21	Tiempos totales de cada ciclo	84
22	Calificación de velocidad del chofer	87
23	Requerimiento de la fuerza laboral para la flota de transporte personal de pto. Ordaz y san felix	90
24	Horario A (propuesta)	92
25	Horario B (propuesta)	92
26	Horario C (propuesta)	92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		Pág
1	Asistencia del personal de la empresa Fátima C.A	55
2	Promedio de la hora de llegada de los chóferes de la empresa Fátima C.A en el 1er turno (11pm – 7am)	56
3	Promedio de la hora de llegada de los chóferes de la empresa Fátima C.A en el 2do turno (7am – 3pm)	56
4	Promedio de la hora de llegada de los chóferes de la empresa Fátima C.A en el 3er turno (3pm - 11pm)	57
5	Demoras en el traslado del personal	58
6	Asistencia del personal de la empresa transferroca C.A	64
7	Promedio de la hora de llegada del personal de la empresa transferroca C.A en el 1er turno (11pm – 7am)	65
8	Promedio de la hora de llegada del personal de la empresa transferroca C.A en el 2do turno (7am – 3pm)	65
9	Promedio de la hora de llegada del personal de la empresa transferroca C.A en el 3er turno (3pm - 11pm)	66
10	Demoras en el traslado del personal	67

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pág
1	Ubicación geográfica de la empresa CVG Ferrominera.	10
2	Descripción del proceso productivo.	17
3	Maquinaria para el proceso de minería.	18
4	Proceso de exploración.	19
5	Proceso de perforación.	20
6	Carga y acarreo del mineral.	21
7	Sistema ferroviario.	21
8	Estación de transferencia.	23
9	Estructura organizativa de CVG Ferrominera.	27
10	Organigrama gerencia de servicios.	29
11	Organigrama del departamento servicios de transporte.	30
12	Esquema del diagrama causa - efecto	43
13	Diagrama causa - efecto	73

ÍNDICE DE ANEXOS Y APÉNDICES

APÉNDICE		Pág
A	Calculo de frecuencia de las actividades que realizan los chóferes de la flota de transporte personal tanto de Pto. Ordaz como San Félix.	99
 ANEXOS		 Pág
A	Concesiones por fatiga	101
B	Tabla de la distribución “t student”	102
C	Método westinghouse	104

INTRODUCCIÓN

Como parte importante de la eficiencia del proceso productivo que se lleva a cabo en CVG Ferrominera Orinoco se encuentra el recurso humano, por lo tanto uno de los factores que intervienen en el bienestar y comodidad de los trabajadores en el cumplimiento de su trabajo es el servicio de transporte de personal que ofrece la empresa. Este servicio es contratado por la organización con una vigencia de 5 años, el cual esta próximo a vencerse en el año 2007; por lo tanto se requiere de la actualización de los requerimientos y especificaciones del servicio de transporte. Y por el mismo, se va a realizar un estudio de la fuerza laboral requerido en la flota de autobuses del personal en dicha organización.

Esta investigación se ha realizado en las zonas de Puerto Ordaz y San Félix en los turnos rotativos del personal tabulador y durante el horario administrativo para el personal empleado, durante la frecuencia de lunes a viernes.

La necesidad de realizar este estudio surge de la inquietud presentada de la empresa en mejorar el servicio de transporte prestado a los trabajadores, garantizando su seguridad, satisfacción a los mismos, y así permitir conocer a detalle, cuales son los factores que influyen de manera directa e indirecta en la calidad del servicio, para lograr un mayor rendimiento en cuanto a la flota de autobuses por parte de la empresa.

Tomando en cuenta el estudio a realizar, se dice que la investigación es de tipo no experimental de campo y descriptiva - evaluativa, realizada a los servicios de transporte personal ofrecidos por la empresa y el procedimiento utilizado fue el siguiente: observación de la población de la flota de transporte para el cálculo de la muestra, revisión del tiempo empleado por cada uno de

los chóferes para ejecutar los servicios; por ultimo, realizar un estudio para determinar el numero de personal necesario para cumplir con los servicios.

El informe está estructurado de la siguiente manera: Capítulo I, Generalidades de la Empresa; Capítulo II, El Problema; Capítulo III, Marco Teórico; Capítulo IV, Marco Metodológico; Capítulo V, Situación Actual; Capítulo VI, Estudio de Tiempos; Capítulo VII, Análisis y Resultados. Finalmente se presentaron conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

CVG Ferrominera Orinoco C.A, es una de las empresas principales explotadoras y procesadoras de mineral de hierro a escala mundial. Se encuentra ubicada en el Estado Bolívar, y cuenta en este momento con dos centros de operaciones: Ciudad Piar, donde se encuentran los principales yacimientos de mineral de hierro; y Puerto Ordaz donde esta la planta de procesamiento de mineral de hierro, el muelle y las oficinas principales.

En la Sección de Transporte, adscrita a la Gerencia de Servicios de la empresa CVG Ferrominera se encuentra la unidad de flota que se encarga de llevar el control de las unidades paralizadas en talleres foráneos y automotriz, de igual forma se encarga de la disponibilidad de todas las unidades; además, casi todos los días, proporcionan diversos servicios como son trasladar al personal de la empresa, solicitudes de vehículos con chofer con previa planificación, llamado servicio ejecutivo, solicitudes de vehículos con chofer (interno e imprevisto), prestar vehículos sin chofer, entre otros.

El inconveniente principal radica, en el momento de presentarse un problema en una de las unidades, estas contratas no responden a tiempo por su mantenimiento, a causa de esto las unidades de transporte frecuentemente se encuentran accidentadas por lo que conlleva a aumentar las quejas de los

trabajadores, además, los costos son elevados y el servicio no es el más adecuado. Es por ello que se requiere realizar un estudio de fuerza laboral para ver si es factible que la empresa asuma el servicio de transporte de los trabajadores, con la finalidad de que la empresa obtenga sus propias unidades y chóferes de transporte personal, esto posiblemente podría aumentar los costos para la organización, pero a la vez crea más fuentes de trabajos y mejora la calidad de los servicios.

A consecuencia de lo mencionado anteriormente se requiere realizar un estudio de fuerza laboral, para determinar el recurso humano requerido para cubrir los servicios de transporte de personal de manera óptima y oportuna.

1.2 ALCANCE

La investigación abarcará la revisión, evaluación del servicio actual de transporte de personal, las rutas, los horarios y chóferes del mismo; se estudiarán tanto los servicios de San Félix y Pto. Ordaz.

1.3 DELIMITACIONES

El presente estudio se refiere a la fuerza laboral requerida de los chóferes de las empresas foráneas que prestan el servicio de transporte personal a los trabajadores de San Félix y Pto. Ordaz en la empresa CVG Ferrominera Orinoco, con la finalidad de mejorar la eficiencia de la misma.

1.4 LIMITACIONES

Las limitaciones para realizar el estudio de la fuerza laboral de la flota de transporte de personal, estarán relacionados con el periodo establecido para efectuar la Práctica Profesional y la disponibilidad de los trabajadores de la

sección de costos y servicios los cuales manejan la información referente a las contratistas de las unidades de transporte personal.

1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

En la empresa CVG Ferrominera Orinoco está entrando en un período de cambios los cuales serán incorporados a todos los departamentos que la conforman, de esta manera la organización se orienta hacia una efectiva implantación de su estructura y proceso a través de un enfoque de mejoramiento de sus actividades para la satisfacción de las necesidades de los miembros participes de la organización, específicamente para el traslado de cada uno del personal.

Dada esta situación existe la necesidad de realizar una investigación donde se utilicen las herramientas de Ingeniería, la cual permita el mejoramiento continuo de la organización, mediante la determinación de las necesidades existentes en las diversas rutas que cubren cada uno de los transportistas. Por consiguiente, este estudio permitirá solucionar los inconvenientes que se puedan presentar al momento de organizar planes de trabajo, logrando así, realizar de manera óptima el transporte del personal.

1.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Objetivo General

Determinar la fuerza laboral requerida en La flota de autobuses de transporte del personal en la Empresa CVG Ferrominera Orinoco C.A.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Determinar el promedio de asistencia y hora de llegada de los chóferes de las empresas Fátima y Transferroca.
2. Determinar las posibles demoras que afectan a los chóferes para mayor efectividad del servicio.
3. Hacer un análisis del estudio en forma grafica y estructurada.
4. Elaborar un diagrama de causa-efecto para determinar los posibles problemas y la manera de solventarlos.
5. Realizar un estudio de la fuerza laboral que se requiere para el transporte personal de los trabajadores, tanto en Pto. Ordaz, incluyendo los de planta briquetas como en San Félix.
6. Determinar el factor de tolerancia o las condiciones de trabajo.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En Venezuela, específicamente en la región Guayana, la primera evidencia sobre la explotación del hierro se remonta a la época de la colonia cuando alrededor del año 1743, misioneros capuchinos (Catalanes), lo explotaron en la serranía de Santa Rosa, al suroeste de Upata, quedando algunos vestigios cerca de Ciudad Bolívar, conocidos como Minas del Nuevo Mundo. Esto acaeció justamente cuando en Europa se iniciaba la revolución industrial. En contraposición, a mediados del siglo XX, el mineral de hierro fue extraído con métodos modernos y nueva tecnología alimentando primeramente los altos hornos de E.U.A. y luego la acería de la Siderúrgica del Orinoco (SIDOR), en Venezuela.

El 4 de abril de 1947, fueron descubiertos y otorgados, a entidades foráneas (Empresas Explotadoras Norteamericanas), yacimientos ubicados en el norte del Estado Bolívar, específicamente en la población de Ciudad Piar, conocida como “Cerro La Parida” (actualmente Cerro Bolívar), los cuales fueron desarrollados comercialmente por la Orinoco Mining Company, subsidiarias de la United States Corporation, a partir de 1954. Estas empresas tenían a su cargo las operaciones de la industria del hierro hasta que se produjo la Nacionalización. El 1 de enero de 1975, el Estado Venezolano en uso de su soberanía nacionaliza la industria extractiva del hierro, apoyándose en el artículo 97 de la Constitución Nacional el cual dispone que “el Estado podrá reservarse determinadas industrias, explotaciones o servicios de interés

público por razones de conveniencia nacional” Desde este momento el Estado, a través de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), asume el control directo para dirigir esta industria. Para marcar esta fecha el Presidente de la República, Carlos Andrés Pérez, iza el Pabellón Nacional en la cumbre del Cerro Bolívar en Ciudad Piar.

El 3 de enero del mismo año, zarpa de la ciudad de Puerto Ordaz el Buque “Tyne Ore” cargado con 17.417 toneladas de mineral con destino a Birkinhead – Inglaterra, primer embarque de hierro después de la Nacionalización. Se da inicio al año de la transición y la responsable de la administración de la industria es la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G). Posteriormente, el 24 de agosto de 1989 en Puerto Ordaz, fue firmado el contrato de construcción de la Planta de Pellas de C.V.G. FERROMINERA ORINOCO C.A. mediante una inversión de 210 millones de dólares.

Para el año 1990, con la asistencia del Presidente de la República Carlos Andrés Pérez, fue reinaugurada la Planta Minerales Ordaz, C.A. (Minorca); el 2 de febrero del mismo año mediante una inversión de 110 millones de dólares, la empresa Operaciones al Sur del Orinoco (OPCO), subsidiaria venezolana de Kobe Steel, toma a su cargo las operaciones de la planta.

2001 CVG Ferrominera Orinoco C.A. continúa sus operaciones, como empresa sólida y de gran importancia en el país aprovechando el mineral de hierro. Este año se rompe el record de producción del año anterior.

2003 Empresa líder, consagrada como una de las principales industrias de procesamiento de mineral de hierro para Venezuela y del mundo. Además

por tercer año consecutivo se rompe el record de producción y así CVG Ferrominera Orinoco se consolida aún más como empresa competidora.

2004, 2005 son 2 años más de logros, en la cual, se vuelven a imponer marcas de producción periodo tras periodo y así ratificar el compromiso y entrega de CVG Ferrominera Orinoco como empresa dedicada al mejoramiento continuo.

2006 Una vez más, CVG Ferrominera Orinoco se propone lograr un nuevo record de producción y sigue trabajando con esmero para la obtención de la certificación ISO 14001.

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Actualmente se encuentra ubicada en Venezuela (América del Sur), específicamente en el Estado Bolívar. Cuenta con dos centros de operaciones, Ciudad Piar donde se encuentran los principales yacimientos de mineral de hierro; y Puerto Ordaz donde se encuentran las plantas de procesamiento de mineral de Hierro de la empresa, contempla fundamentalmente, la satisfacción de los requerimientos del mercado a nivel nacional (SIDOR, FIOR de Venezuela y algunas plantas de cemento) e internacionalmente (Norteamérica, Europa y Asia).

En Puerto Ordaz, se encuentra ubicada al final de la Vía Caracas, la Planta Principal y los Edificios Administrativos N° 1 y N° 2. A continuación se presenta el mapa de ubicación de la empresa CVG Ferrominera Orinoco C.A.

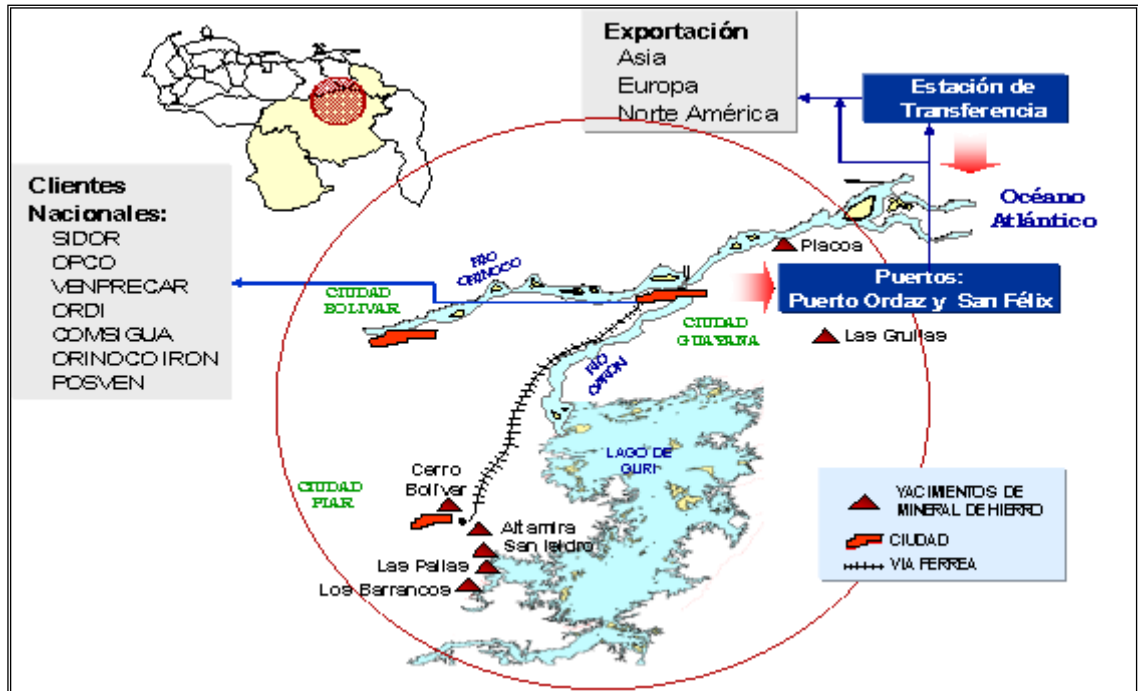


FIGURA Nº 1. Ubicación geográfica de la empresa CVG Ferrominera

Fuente: Intranet FMO

2.2 MISIÓN

CVG. Ferrominera Orinoco C.A., empresa del Estado Venezolano, tiene como responsabilidad la explotación de la industria del mineral de hierro y derivados con productividad, calidad y competitividad, de forma sostenible y sustentable, para abastecer oportuna y suficientemente a la industria siderúrgica nacional y aquellos mercados internacionales que resulten económicos y estratégicamente atractivos, garantizando la rentabilidad de la empresa y contribuir al desarrollo económico del país.

2.3 VISIÓN

Ser una empresa con una gestión de calidad, en armonía con el medio ambiente, que ofrezca productos altamente competitivos al sector siderúrgico nacional e internacional.

2.4 PRINCIPIOS Y VALORES

CVG. Ferrominera Orinoco C.A., está comprometida con el desarrollo integral, humanista y sustentable del país, como actor fundamental del sector siderúrgico nacional, fortaleciendo este liderazgo en el trabajo, calidad, competitividad y responsabilidad, soportado en un personal cuyas actuaciones están regidas en estricto apego a la disciplina, honestidad, ética y respeto.

Es por ello que la cultura y conducta del personal de CVG. Ferrominera Orinoco C.A., se fundamenta en los valores siguientes:

- **Trabajo:** Realización eficiente y productiva de nuestras tareas y acciones, así como el trabajo en equipo, la colaboración e iniciativa, son factores claves que contribuyen al logro de los objetivos de la empresa, a satisfacer las necesidades de nuestros clientes, mejorar la calidad de vida de nuestra familia y desarrollo de la región y el país.
- **Respeto:** Promovemos el mantenimiento de excelentes relaciones interpersonales hacia nuestros compañeros de trabajo, clientes, proveedores e integrantes de las comunidades donde operamos, dentro de un marco de mutuo cumplimiento de los deberes y derechos correspondientes.

- **Calidad:** Nuestro trabajo tiene que realizarse para obtener productos que cumplan con los requisitos de nuestros clientes internos y externos.
- **Competitividad:** Nuestra gestión debe ser de calidad, a fin de desarrollar ventajas ante nuestros competidores y mantenernos como un proveedor de mineral de hierro seguro y confiable. La superación y formación del personal son elementos fundamentales que contribuyen a mejorar la competitividad de la empresa.
- **Responsabilidad y disciplina:** Comprometidos a cumplir con los deberes y obligaciones que nos exigen el trabajo y la misión de la empresa, con la palabra dada, con las normas y acuerdos establecidos, con la conservación y protección del medio ambiente donde actuamos, con las obligaciones que tenemos con las comunidades donde se realizan nuestras operaciones, la región y el país.
- **Honestidad:** Referencia moral para nuestras actuaciones en el trabajo, vida familiar y social.
- **Ética:** Las actividades se realizan con estricto apego a principios y valores morales, lo cual modela nuestra actuación ante el accionista, trabajadores, clientes, sindicato, proveedores, familia y comunidad.

2.5 POLÍTICAS

Dentro del marco que guía la gestión en todos los niveles de la organización, CVG. FERROMINERA ORINOCO C.A. ha definido e implantado sus políticas en materia de calidad, comercial, operaciones, ambiente, personal, prevención y control de riesgos, financiera, administrativa, tributaria, compras, sistemas y tecnología, para asegurar la satisfacción de sus clientes, la preservación de la salud de sus trabajadores y del medio ambiente.

Políticas de calidad

Nuestra política es extraer, procesar y suministrar mineral de hierro con la calidad y en la oportunidad requerida para la satisfacción de nuestros clientes, haciéndonos más competitivos a través del mejoramiento continuo soportado en el sistema de la calidad certificado conforme a la NVC-ISO 9002:1995 y con la participación de todos.

Política comercial

Es política de CVG. Ferrominera Orinoco, C.A. mantener una óptima relación con sus clientes, basada en la equidad y la cooperación, en procura del beneficio mutuo y en un marco de buena voluntad, respeto y consideración entre las partes.

Política de operaciones

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. realizar sus procesos de producción considerando el óptimo aprovechamiento de los recursos y cumpliendo los requisitos de calidad, cantidad y oportunidad comprometidos, en un marco de alta consideración hacia los trabajadores, el medio ambiente y las instalaciones de producción.

Política ambiental

CVG. Ferrominera Orinoco C.A. reconoce que la conservación del medio ambiente es una necesidad básica y en tal sentido asume los siguientes compromisos:

- ❖ Extraer, procesar y suministrar mineral de hierro en forma sustentable y con un desempeño responsable, promoviendo el equilibrio entre sus actividades de minería a cielo abierto y el ambiente circundante, incluidas las comunidades vecinas.
- ❖ Adoptar un Sistema de Gestión Ambiental siguiendo lineamientos de la Corporación Venezolana de Guayana.
- ❖ Asegurar un adecuado desempeño ambiental por parte de nuestros proveedores de bienes y servicios.
- ❖ Realizar y apoyar la cooperación, el entrenamiento y la motivación ambiental en las partes interesadas de la organización a fin de adoptar prácticas compatibles con la prevención y el control de la contaminación.
- ❖ Promover acciones cónsonas con la naturaleza y magnitud de aspectos e impactos ambientales identificados y asegurar niveles de la calidad ambiental exigidos en las regulaciones vigentes.
- ❖ Promover la incorporación de la variable ambiental en los nuevos proyectos que desarrolla la empresa.

Política del personal

Es política de CVG. Ferrominera Orinoco, C.A. disponer del personal requerido, tanto en calidad como en cantidad, para el logro de sus objetivos estratégicos propiciando su motivación y crecimiento personal y profesional a través de:

- ❖ El entrenamiento y desarrollo de las competencias requeridas.
- ❖ El establecimiento y mantenimiento de condiciones adecuadas del ambiente de trabajo.
- ❖ La armonía en las relaciones laborales, manteniendo una atmósfera de paz laboral.

Política de seguridad y salud ocupacional

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. mantener un ambiente laboral apropiado, ofreciendo las condiciones y factores de seguridad y salud ocupacional donde, trabajadores, contratistas y visitantes, desempeñen sus actividades de forma productiva y responsable, mejorando continuamente la gestión dentro del marco legal vigente.

Política financiera

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. asegurar la captación, disponibilidad y administración eficiente de los recursos monetarios, necesarios para el desarrollo de sus actividades; así como también para impulsar oportunidades de crecimiento y competitividad de la organización que a su vez generen bienestar a todos sus componentes.

Política administrativa

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. asegurar que todos los procesos administrativos de la empresa se realicen de manera transparente, eficiente y efectiva, en procura de apoyar los procesos del negocio, en un marco de alta cooperación con los entes internos y externos involucrados.

Política tributaria

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. mantener una adecuada planificación y control tributario, que garantice la solvencia de la empresa dentro del marco jurídico vigente.

Política de compras

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. mantener una relación de mutuo beneficio con sus proveedores dentro de las normativas legales vigentes, en un marco de alta transparencia en el proceso, en procura de las mejores condiciones de calidad, precio y oportunidad en la entrega de bienes y servicios, dando prioridad a aquellos que impulsen el desarrollo regional.

Política de sistemas y tecnología

Es política de CVG Ferrominera Orinoco, C.A. propiciar la instalación de las tecnologías informáticas de vanguardia que sean de utilidad para el negocio, en procura de obtener ventajas competitivas y potenciar el mejoramiento continuo de sus procesos.

2.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

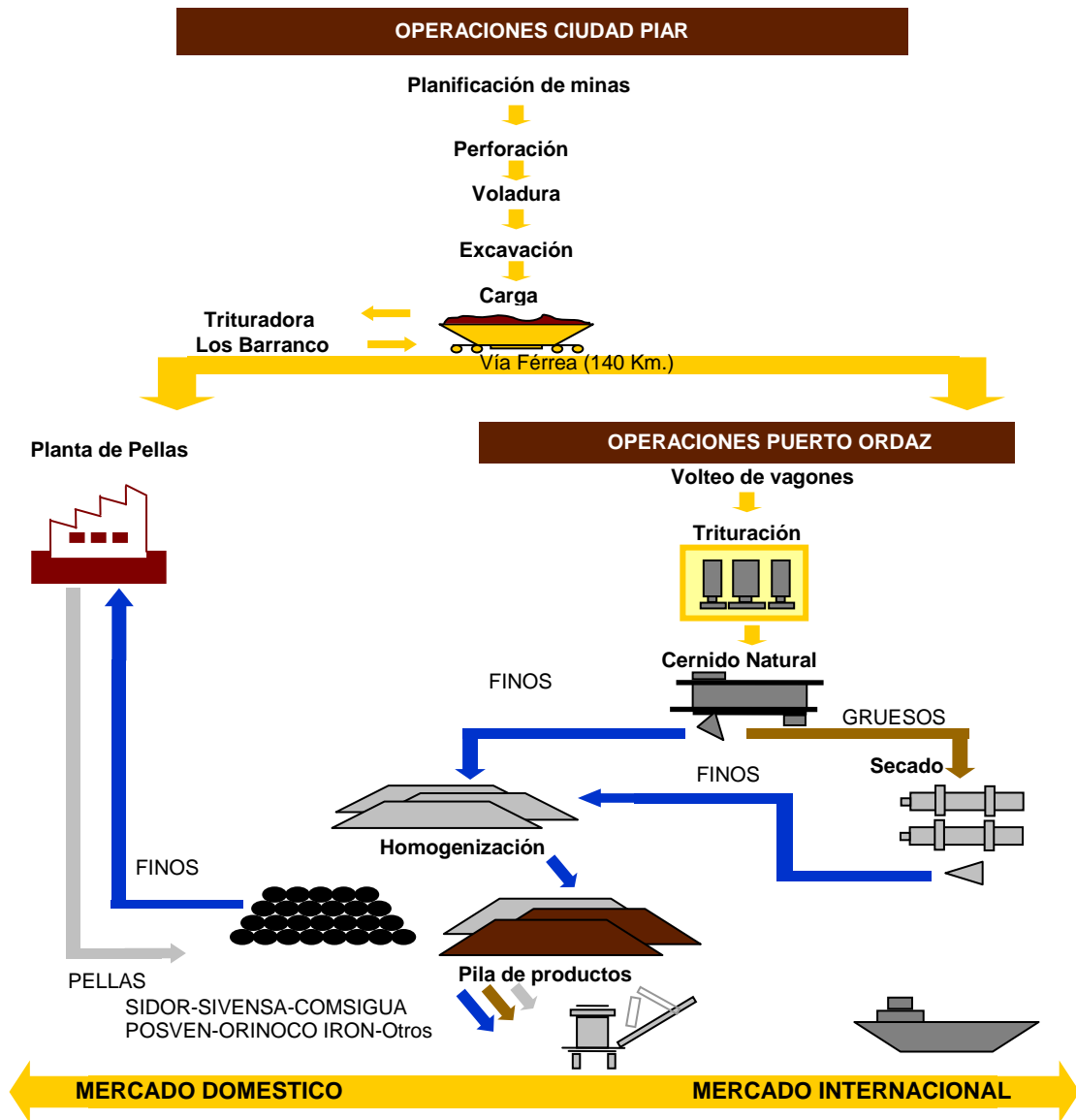


FIGURA N° 2 Descripción del proceso productivo

Fuente: Intranet FMO

2.7 ACTIVIDAD DESARROLLADA

Minería



FIGURA 3. Maquinaria para el proceso de Minería

Fuente: Intranet de FMO

La producción del mineral de hierro, se realiza con base en los planes de minas a largo, mediano y corto plazo, los cuales se elaboran fundamentados en la cantidad y calidad de las reservas y la demanda exigida por los clientes. Para la evaluación de recursos, planificación y diseño de la secuencia de excavación en las minas se utilizan sistemas computarizados.

2.8 PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA EXPLOTACIÓN DEL MINERAL

Exploración

Esta etapa consiste en identificar la composición química de los frentes a ser volados en los distintos yacimientos de producción.

Al poseer esta información es posible planificar las voladuras en función de las necesidades del mineral a comercializar con los diferentes clientes de la empresa.



FIGURA N° 4. Proceso de Exploración

Fuente: Intranet FMO.

Perforación

La perforación es el paso inicial para la extracción del mineral de hierro en los yacimientos, su finalidad consiste en formar los hoyos donde se colocarán los explosivos que al ser detonados fracturarán el mineral facilitando su posterior remoción. La perforación se realiza por medio de taladros eléctricos con barrenos de 9 metros. Su diámetro es de 31 cm y la profundidad promedio de perforación es de 17,5 metros; lo que permite formar bancos de 15 metros de altura en forma escalonada y helicoidal permitiendo el acarreo del mineral y el movimiento de los equipos. El número de perforaciones depende del volumen y tipo de mineral que se desea producir.



FIGURA N° 5 Proceso de Perforación

Fuente: Intranet FMO.

Voladura

Se utiliza como explosivo el ANFO, sustancia compuesta por 94% de nitrato de amonio, mezclado con 6% de gasoil y el ANFOAL compuesto por 87% de nitrato de amonio, 3% de gasoil y 10% de aluminio metálico.

Excavación

Una vez fracturado el mineral por efecto de la voladura, es removido por palas eléctricas desde los frentes de producción. Se cuenta con 5 palas eléctricas con baldes de 10,70 m³ y 3 con baldes de 7,6 m³.

Acarreo

Se cuenta con 22 camiones de 90 t de capacidad que se encargan de acarrear el mineral para depositarlo en vagones góndola ubicados en las plataformas o muelles de carga. El suministro de mineral de hierro a la Planta de Trituración Los Barrancos se realiza con camiones de 170 t.



FIGURA N° 6. Carga y Acarreo del Mineral

Fuente: Intranet FMO.

2.9 OPERACIONES FERROVIARIAS



FIGURA N° 7. Sistema Ferroviario

Fuente: Intranet de FMO

Los vagones góndola, una vez cargados en los muelles de las minas, son llevados al patio del ferrocarril donde se conforman trenes con tres locomotoras de 2000 HP y 125 vagones de 90 t, para luego ser trasladados hacia Ciudad Guayana a una distancia de 130 km.

Sistema Ferroviario

Comprende las redes de la vía férrea de Puerto Ordaz - Ciudad Piar (Ver Figura N° 7), interconexión Puerto Ordaz con el Puerto de Palúa, la red ferroviaria hacia las plantas de reducción directa en el sector Industrial de Matanzas (Sidor, Planta de Pellas de Ferrominera, Orinoco Iron, Comsigua y Posven). Con un total de 320 km de vía férrea constituye la mayor red ferroviaria del país.

Recursos

Anualmente se transporta alrededor de 30 millones de toneladas de mineral de hierro no procesado (todo-en-uno), fino, grueso, pellas y briquetas hacia y desde las plantas siderúrgicas lo cual se realiza con 38 locomotoras con potencias que oscilan entre 1750 y 2000 HP de capacidad y 1784 vagones: 1300 vagones góndola de 90 toneladas de capacidad para el transporte de mineral desde las minas, 467 vagones tolva o de descarga por el fondo para el transporte de mineral fino, pellas y briquetas y 17 vagones de volteo lateral para el transporte de mineral grueso.

Control de Operaciones

El control central de las operaciones se realiza con un sistema de tráfico centralizado (CTC) y un sistema de tráfico automático de bloques. La comunicación se realiza mediante radio enlace. Todas las operaciones son controladas desde la oficina central en Puerto Ordaz.

Características de la Vía Férrea

La carga máxima por eje es de 32,5 toneladas, la pendiente máxima es de 3,1 % y la mínima 0,045 %. La trocha o ancho de la vía es de 1.435 mm. Los rieles son de 132 libras por yarda. La velocidad máxima permitida para el tráfico actual es de 45 km/h en trenes cargados y 55 km/h en trenes vacíos.

2.10 PROCESAMIENTO DE MINERAL DE HIERRO (PMH)



FIGURA 8. Estación de Transferencia

Fuente: Intranet de FMO

Al llegar a Puerto Ordaz los trenes cargados con mineral no procesado proveniente de la mina (Todo en Uno) con granulometría de hasta 1 m son seccionados en grupos de 35 vagones, que luego son vaciados individualmente, mediante un volteador de vagones con capacidad para 60 vagones por hora. Una vez volteados los vagones, el mineral es transferido al proceso de trituración para ser reducido al tamaño máximo de 44,45 mm.

Cernido

Luego de la etapa de trituración del mineral Todo en Uno, el mineral fino se transporta hacia las pilas de homogeneización y el mineral grueso hacia la Planta de Secado y de allí va a los patios de almacenamiento de productos gruesos.

Homogeneización y Transferencia

En esta etapa, el mineral fino es depositado en capas superpuestas hasta conformar pilas de mineral homogeneizado física y químicamente de acuerdo con las especificaciones de cada producto, de allí el producto es despachado a los clientes o transferido hacia los patios de almacenamiento, los cuales están ubicados en: Pila Norte (Finos), Pila Sur (Gruesos), Pila Principal (Finos y Pellas) y Pila Clientes Locales (Gruesos y pellas).

Despacho

El producto destinado para la exportación se encuentra depositado en las pilas de almacenamiento en Puerto Ordaz y en la Estación de Transferencia. El embarque de mineral se realiza por medio de sistemas de carga compuestos básicamente por equipos de recuperación y carga de mineral, correas transportadoras y balanzas de pesaje, para registrar la cantidad de mineral despachada.

2.11 PRODUCTOS

CVG. FERROMINERA ORINOCO C.A. explota y procesa mineral de hierro venezolano de alto tenor (de 58 a 66% de hierro natural), suministrando a la industria del acero sus productos finos naturales y mineral grueso para fabricar pellas, las cuales son producidas en su moderna planta con una capacidad efectiva de 3.3 millones de toneladas. Para ello, cuenta con una capacidad de producción instalada de 15 millones de toneladas por año (15 Kt Puerto Ordaz), la cual se aumentará, dependiendo de las exigencias del mercado siderúrgico, hasta un máximo de 25 Kt/año. La materia prima la constituye el mineral que se extrae de los cerros San Isidro y Las Pailas. Una vez procesados se obtienen los siguientes productos:

- ❖ FCB: Finos Cerro Bolívar
- ❖ FSI: Finos San Isidro
- ❖ FPF: Finos Naturales Ferrominera
- ❖ GSI: Grueso San Isidro
- ❖ GCB: Grueso Cerro Bolívar
- ❖ GSIL: Grueso San Isidro Lavado
- ❖ GCBL: Grueso Cerro Bolívar Lavado
- ❖ FSIL: Fino San Isidro Lavado
- ❖ FCBL: Fino Cerro Bolívar Lavado

2.12 FUNCIONES

CVG. FERROMINERA ORINOCO C.A. cuenta, desde el punto de vista operativo, con dos grandes divisiones en Guayana:

División Pao

Comprende las operaciones de minería y trituración en el Pao y la planta de lavado y puerto de embarque en Palúa. Para la fecha, cerrada la explotación en forma definitiva.

División Piar

Comprende una parte de las operaciones en el Cerro Bolívar (cerrado actualmente), San Isidro en Ciudad Piar, y por otra, las operaciones de manejo de mineral, planta de trituración, secado y clasificación en Los Barrancos y las instalaciones de embarque en Puerto Ordaz, Ciudad Guayana. Cabe destacar que en ambas divisiones, se les presta atención e importancia a los procesos de planificación, perforación y carga de camiones. Esto se realiza en forma muy similar

2.13 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA

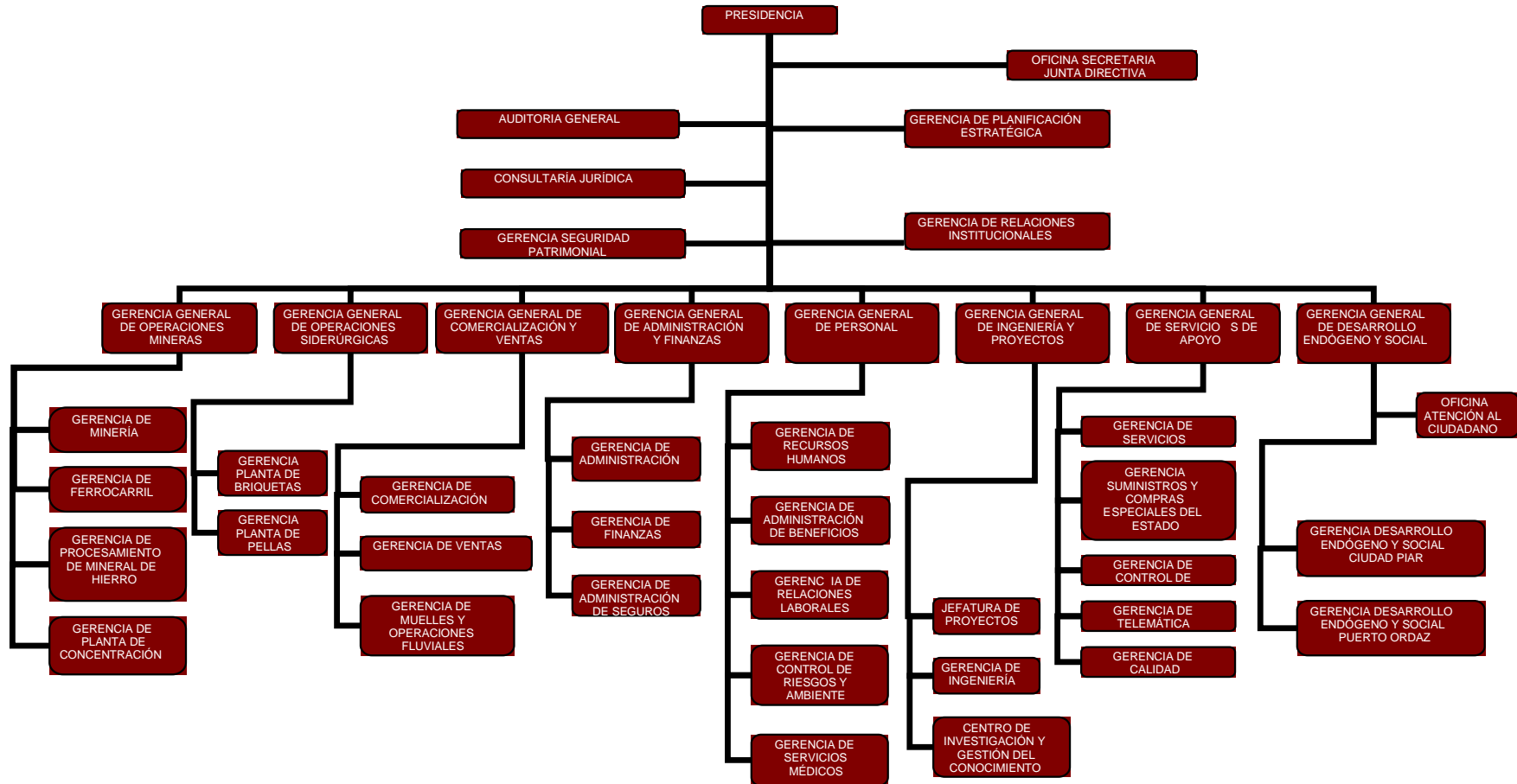


FIGURA Nº 9 Estructura Organizativa de CVG Ferrominera Orinoco

Fuente: Intranet de FMO

2.14 FUNCIÓN DE LA EMPRESA

CVG Ferrominera Orinoco, C.A, tiene como función principal la extracción, procesamiento, comercialización y venta de mineral de hierro y sus derivados en el territorio venezolano, donde provee a una acería y cinco plantas de reducción directa, así como también a la exportación en diversas partes de Europa, Asia y América Latina.

2.15 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

2.15.1 Objetivo General

Extraer, procesar y suministrar mineral de hierro al mercado nacional y de exportación.

2.15.2 Objetivos Específicos

- Adquirir el control pleno de la industria extractiva de mineral de hierro.
- Asegurar un nivel de precios satisfactorio a los intereses de la empresa.
- Explorar, explotar, extraer y procesar el mineral de hierro de todos los yacimientos, con el mejor provecho de los recursos naturales existentes.
- Garantizar los volúmenes de producción y suministro de mineral de hierro, requerido en el mercado internacional.
- Satisfacer los requerimientos del mercado en el ámbito nacional: SIDOR, Orinoco Iron, Posven, Toppca, Comsigua, Fior, Venprecar de Venezuela, a algunas plantas de cementos y al mercado Norteamericano, Europeo y Asiático.

2.16 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA

El trabajo de investigación se desarrollará en la Gerencia de Servicios perteneciente a la Gerencia General de Servicios y Apoyo, específicamente en la Sección de transporte.

2.17 ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA GENERAL DE SERVICIO Y APOYO

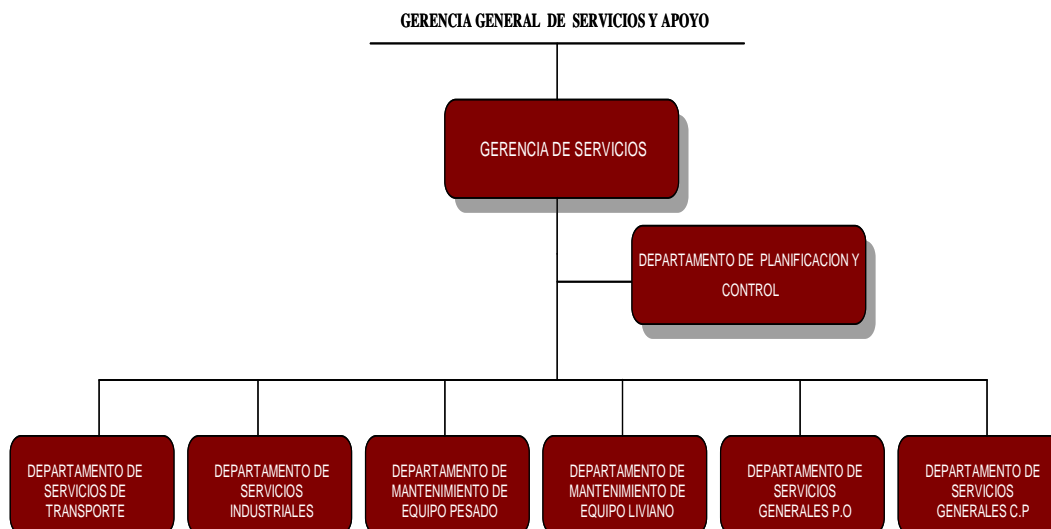


FIGURA N° 10. Organigrama de la Gerencia de Servicios

Fuente: Intranet FMO

El objetivo funcional de esta gerencia es la de Cubrir los servicios de distribución eléctrica y combustible (Puerto Ordaz), transporte de personal y carga, mantenimiento de los sistemas y equipos de telecomunicaciones, aire acondicionado, alumbrado, flota de vehículos, edificaciones, carreteras, área verdes, agua potable e industrial en Puerto Ordaz y Ciudad Piar.

2.18 ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS DE TRANSPORTE

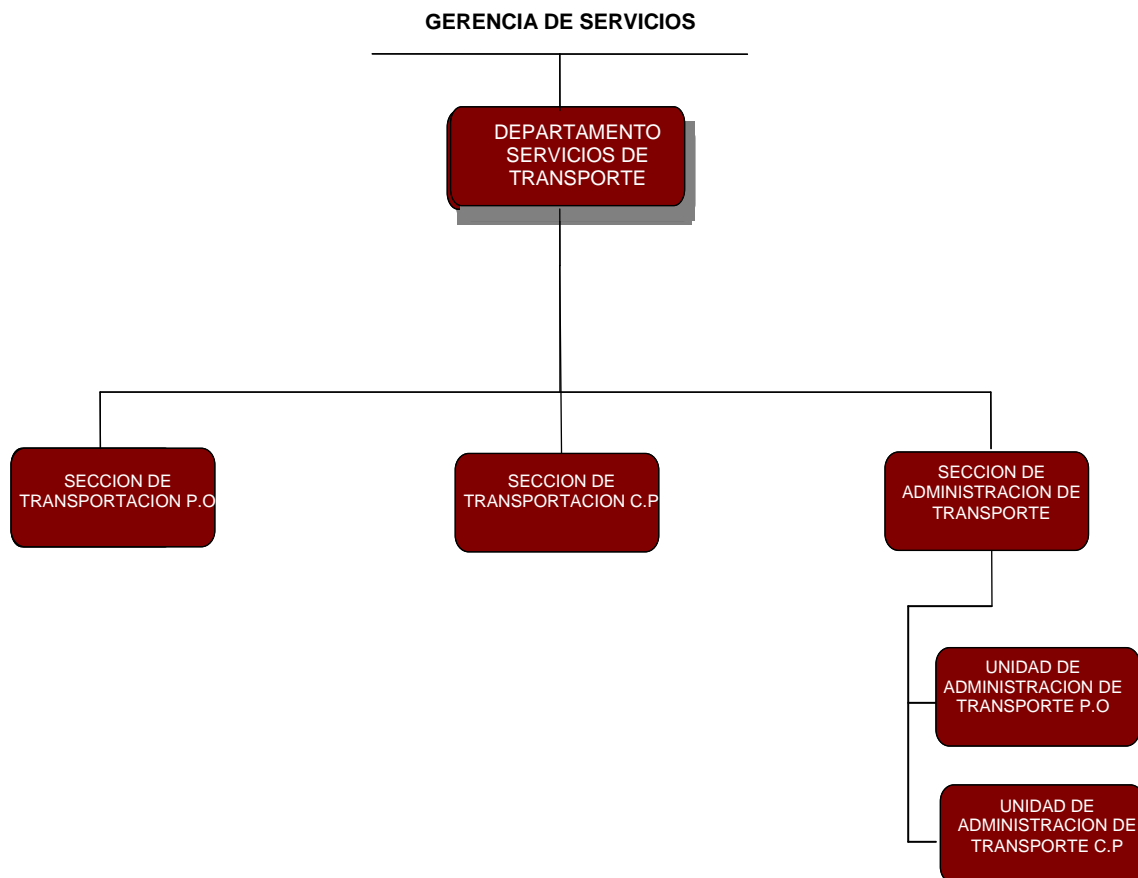


FIGURA N° 11 Organigrama del departamento de servicios de transporte

Fuente: Intranet FMO

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 ESTUDIO DE TIEMPO

Esta actividad implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Existen varios tipos de técnicas que se utilizan para establecer un estándar, cada una acomodada para diferentes usos y cada uso con diferentes exactitudes y costos. Algunos de los métodos de medición de trabajo son:

- ❖ Estudio del tiempo
- ❖ Datos predeterminados del tiempo.
- ❖ Datos estándar.
- ❖ Datos históricos.
- ❖ Muestreo de trabajo.

De acuerdo con algunos estudios realizados, se dice que se utilizan diferentes métodos para estudiar la mano de obra directa e indirecta. Mientras que la mano de obra directa se estudia primordialmente mediante los tres primeros métodos, la mano de obra indirecta se estudia con las últimas dos.

El enfoque del estudio de tiempos para la medición del trabajo utiliza un cronómetro o algún otro dispositivo de tiempo, para determinar el tiempo requerido para finalizar tareas determinadas. Suponiendo que se establece un estándar, el trabajador debe ser capacitado y debe utilizar el método prescrito mientras el estudio se está llevando a cabo.

Para realizar un estudio de tiempo se debe:

1. Descomponer el trabajo en elemento.
2. Desarrollar un método para cada elemento.
3. Seleccionar y capacitar al trabajador.
4. Muestrear el trabajo.
5. Establecer el estándar.

3.2 PROCEDIMIENTO GENERAL DEL ESTUDIO DE TIEMPO DE PARAR Y OBSERVAR

El procedimiento general para un estudio de tiempos de parar y observar, es el siguiente:

1. Pasos preliminares.
 - a)* Ponerse en contacto con las personas involucradas en el estudio de tiempos, tales como el supervisor o capataz y el operador.
 - b)* Verificar si el método, equipo, calidad y condiciones, corresponden a las especificaciones establecidas. Buscar y remediar las “ineficiencias”.
 - c)* Registrar toda la información concerniente a la operación, operador, producto, método, equipo, calidad y condiciones.

- d)* Desglosar el ciclo de trabajo en sus distintos elementos.
- 2. Recolectar los datos que se obtienen al medir los tiempos y al calificar al operador.
- 3. Procesar los datos:
 - a)* Calcular el tiempo representativo, resultante de la medición.
 - b)* Aplicar el factor de calificación.
 - c)* Aplicar la tolerancia.
- 4. Presentar los resultados.

3.3 ELEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPO

- ✓ **Selección del Operario:** Se selecciona el que posea destreza y dominio de la actividad, un operario tipo medio, es decir, el que realice un trabajo en forma consistente y sistemática, además de poseer un buen conocimiento del método a estudiar. El trato con el operario es muy importante para lograr la colaboración del mismo. El trabajador debe ser informado del estudio que se realiza y se debe responder todas sus dudas referentes al procedimiento, con esto se obtiene una buena relación de trabajo, la cual es imprescindible para el estudio.
- ✓ **Análisis del trabajo:** Analizar y registrar el método, así como materiales utilizados durante el estudio.

- ✓ **Descomposición del trabajo en elementos:** se descomponen para separar los elementos utilizados, producidos y reconocer los diversos tipos de elementos.

3.4 MÉTODO PARA LA TOMA DE TIEMPO CON CRONÓMETRO

- ✓ **Método Continuo:** Se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se pone en acción al principio del primer elemento del ciclo y no se detiene hasta que haya concluido el estudio.
- ✓ **Método Vuelta a Cero:** El cronómetro se lee a la terminación de cada elemento. Esta técnica se acciona el cronómetro al comienzo del estudio y luego cada vez que finaliza un elemento se hace volver el segundero a cero y pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente, sin que el mecanismo del reloj se detenga ni un momento.

3.5 ESTUDIO DE TIEMPO CON CRONÓMETRO

Cronómetro: Es un instrumento que se utiliza para la medición en estudio de tiempos.

Ventajas

- ✓ Capacita al analista para observar el ciclo completo, dándole por este medio una oportunidad de sugerir e iniciar el mejoramiento de métodos.
- ✓ Es el único que efectivamente mide y registra el tiempo real empleado por el operario.

- ✓ Es más posible que comprenda aquellos elementos que ocurren menos de una vez por ciclo.
- ✓ Proporciona rápidamente valores exactos para elementos por máquina.
- ✓ Es relativamente sencillo de aprender y fácil de explicar.

Desventajas

- ✓ Requiere la calificación o evaluación de la actuación, o sea, de la destreza y empeño del trabajador.
- ✓ No obliga a seguir un registro detallado del método total que se empleó, incluyendo la distribución del equipo en lugar de trabajo, los patrones de movimientos, la condición de los materiales, las herramientas, etc.
- ✓ Puede no proporcionar una evaluación exacta de elementos no cíclicos.
- ✓ Basa el estándar en una pequeña, puesto que es determinado por un analista que estudia a un solo operario que utiliza un solo método.
- ✓ Requiere que el trabajo sea realizado antes de establecer el estándar.

3.6 ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA DEL NÚMERO DE CICLOS A ESTUDIAR

Existen varios métodos que permiten determinar el número de observaciones a realizar para obtener una muestra representativa en el cálculo de tiempo promedio para realizar las actividades.

Es posible determinar matemáticamente el número de ciclos que deberán ser estudiados como objeto de asegurar la existencia de una muestra confiable,

y tal valor moderado aplicando un buen criterio, dará al analista una útil guía para poder decidir la duración de la observación.

Para seleccionar el número satisfactorio de las lecturas a registrar, se hace uso del método estadístico. Estimación del tamaño de la muestra. Utilizando la distribución “t de Student”, como modelo del comportamiento de la muestra y con un error de muestreo tolerable; previamente especificado desde el punto de vista de un intervalo y coeficiente de confianza, y determinando la desviación estándar se puede calcular el número de observaciones para satisfacer el error de muestreo establecido.

Es de mencionar que cuando se conoce la desviación estándar de la población (σ), la desviación estándar de muestra (S) se utiliza como estimadora de la misma, por lo cual puede sustituirla en ecuaciones de intervalos de confianza y errores. Esta situación no presenta dificultades importantes, debido a que la desviación estándar de la muestra proporciona una aproximación al valor verdadero. Además de esto por el teorema del límite central se sabe que cuando el tamaño de la muestra es > 30 , la distribución de muestreo de la media será casi normal; no obstante, para muestra de 30 o menos observaciones (< 30), la aproximación normal resulta inadecuada, por lo tanto, los cálculos se deben basar en la distribución “t de Student”, la cual es la teóricamente correcta siempre que se utilice S .

La distribución t de Student depende de un parámetro “los grados de libertad”, estos están dados por $n-1$, donde n es el tamaño de la muestra y $n < 30$ observaciones. En la distribución t, el intervalo de confianza permite determinar la exactitud, la cual, de acuerdo al uso final de los resultados, puede establecerse del (3-10) %. Esta se denota con la letra (I).

El procedimiento que se debe seguir para determinar el número de muestras representativas, siguiendo la distribución “t de Student” es el que le sigue a continuación, según las exigencias que tenga el estudio, se debe especificar el nivel de confianza (C) que conducirá a ciertos intervalos de confianza (I).

Se debe tomar en cuenta que el área total que engloba los intervalos de confianza es: 68,66%, 95,46% y 99,7%, caen dentro de los límites $X \pm 1\sigma$, $X \pm 2\sigma$ y $X \pm 3\sigma$ respectivamente.

- ✓ Realizar un número de muestras preliminar, inferior a 30 observaciones.
- ✓ Calcular la desviación estándar de la muestra (S), mediante la siguiente formula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{M}}{M - 1}}$$

- ✓ Calcular el intervalo de confianza proporcionado por la muestra:

$$Im = \frac{2tcS}{\sqrt{M}}$$

Donde:

Im = Intervalo de Confianza.

Tc = Valor de la tabla de distribución de Student

S = Desviación estándar

M = Observaciones realizadas

✓ Comparar I_m con I :

Sí $I_m \leq I$ Se acepta la muestra.

Sí $I_m > I$ Se recalcula N .

La expresión para el tamaño de muestra en este caso sería:

Luego $N - M$ $N = \frac{(St_c)^2}{(KX)^2}$ serían las observaciones requeridas.

3.7 TIEMPO ESTÁNDAR

El uso de tiempos estándar también involucra el concepto de banco de datos, pero los datos comprenden clases más grandes de movimiento que los tiempos predeterminados. Con tiempos estándar no es necesario medir cada tipo diferente de trabajo de perforación, se incluyen únicamente un conjunto estándar de operaciones de perforación en el banco de datos y se proporcionan fórmulas o gráficas para realizar aproximaciones de otras condiciones.

Los tiempos estándar se derivan ya sea de datos de cronómetros o de datos predeterminados de tiempo. El uso de los tiempos estándar es bastante popular para la medición de la mano de obra directa. Esto se debe a que se puede derivar un gran número de estándares de un conjunto pequeño de datos estándar.

Fórmulas:

$$TE = TPS \times CV + \sum TOL$$

Donde:

TE = Tiempo Estándar.

TPS = Tiempo Promedio Seleccionado.

CV = Calificación de Velocidad.

Σ TOL = Sumatoria de las Tolerancias.

M = Número de Muestras Tomadas.

3.8 CALIFICACIÓN POR VELOCIDAD

Cuando se realiza un estudio de tiempos, es necesario efectuarlo con trabajadores calificados, ya que por medio de estos los tiempos obtenidos serán confiables y consistentes.

La calificación por velocidad es un método de evaluación de la actuación en el que sólo se considera la rapidez de realización del trabajo (por unidad de tiempo). En este método el observador mide la efectividad del operario en comparación con el concepto de un operario normal que lleva a cabo el mismo trabajo, y luego asigna un porcentaje para indicar la relación o razón de la actuación observada a la actuación normal. Es necesario que el observador tenga un conocimiento pleno del trabajo antes de evaluarlo.

Para estimar la calificación existen diversos métodos, dentro de los cuales se destacan:

- ✓ Método Westinghouse
- ✓ Método Objetivo
- ✓ Método Subjetivo

3.9 SISTEMA DE WESTINGHOUSE

La calificación de la actuación es el paso más importante del procedimiento de medición de trabajo, ésta, es una técnica para determinar con equidad el tiempo requerido para que el operario normal ejecute una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio. No hay ningún método universalmente aceptado para calificar actuaciones, aún cuando la mayoría de las técnicas se basan primordialmente en el criterio o buen juicio del analista de tiempos. Uno de los sistemas de calificación más, antiguos y de los utilizados más ampliamente, es el desarrollado por la Westinghouse Electric Company, en donde se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son: habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

La **habilidad** se define como “pericia en seguir un método dado”, el cual se determina por la experiencia y aptitudes del operario, así como su coordinación.

El **esfuerzo o empeño** se define como “una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. Este es representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el operario.

En cuanto a lo que se refiere a **condiciones**, se enfoca al procedimiento de calificación que afecta al operario y no a la operación. En la mayoría de los casos, las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación con la forma en que se hallan generalmente en la estación de trabajo.

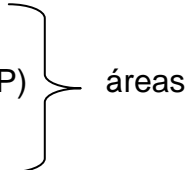
La **consistencia** se refiere a las actitudes del operario con relación a su tarea. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican, desde luego, consistencia perfecta.

3.10 TIEMPO NORMAL

Es el tiempo requerido por el operario normal para realizar la operación cuando trabaja con una velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

3.11 TOLERANCIAS

Después de haber calculado el tiempo normal, es necesario hacer otros cálculos para llegar al verdadero tiempo estándar, esto consiste en la adición de un suplemento o margen al tener en cuenta las numerosas interrupciones, retrasos y movimientos lentos producidos por la fatiga inherente a todo trabajo.

1. El individuo (fatiga)
 2. La naturaleza del trabajo(NP)
 3. El medio ambiente
- 

Tipos de tolerancias:

- ✓ Almuerzo
- ✓ Merienda
- ✓ necesidades personales
- ✓ retrasos evitables/inevitables
- ✓ adicionales/extras (especiales)
- ✓ orden y limpieza

- ✓ tiempo total del ciclo
- ✓ fatiga

3.12 TIEMPO EFECTIVO

Son los tiempos que están contemplados dentro de la jornada normal de trabajo, que normalmente son de ocho (8) horas por día.

3.13 CICLO DE TRABAJO

Es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Comprende a veces elementos casuales.

3.14 TIEMPO PROMEDIO SELECCIONADO

Es el tiempo promedio de duración de cada elemento, se calcula con la siguiente formula:

$$TPS = \sum T/n$$

3.15 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

Es un diagrama que representa la relación entre un efecto y todas las posibles causas que influyen en él, permitiendo identificarlas y clasificarlas para su análisis. Este diagrama es llamado también de **Ishikawa** (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943) ó **Espina de Pescado** por que su forma es similar al esqueleto de un pez: Está compuesto por un recuadro (**cabeza**), una línea principal (**columna vertebral**), y 4 o más líneas que apuntan a la línea principal formando un ángulo aproximado de 70° (**espinas**

principales). Estas últimas poseen a su vez dos o tres líneas inclinadas (**espinas**), y así sucesivamente (**espinas menores**), según sea necesario.

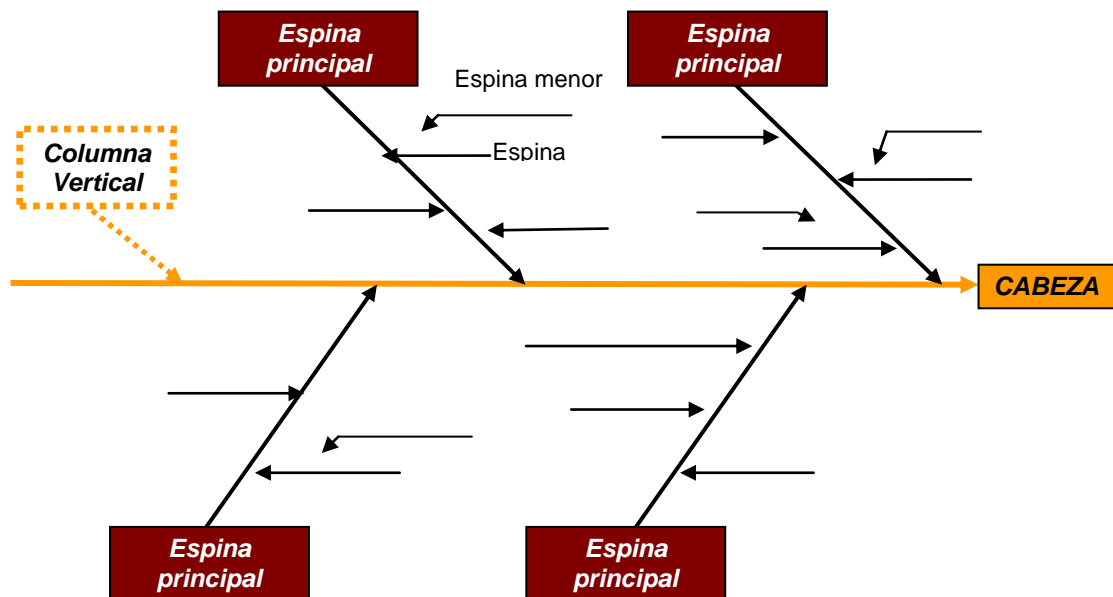


FIGURA Nº 12. Esquema del Diagrama Causa – Efecto

Fuente: <http://www.eduteka.org/HerramientasVisuales.php>

Este diagrama es utilizado cuando:

1. Se requiere realizar un análisis en forma gráfica y estructurada.
2. Se necesite analizar una situación, condición o problema específico a fin de determinar las causas que los originan.
3. Se desea analizar el resultado de un proceso y las cosas que necesitamos para lograrlo (visualización positiva).

3.16 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA

➤ **Identificar el problema**

Identifique y defina con exactitud el problema, fenómeno, evento o situación que se quiere analizar. Éste debe plantearse de manera específica y concreta para que el análisis de las causas se oriente correctamente y se eviten confusiones.

➤ **Identificar las principales categorías dentro de las cuales pueden clasificarse las causas del problema**

Para identificar categorías en un diagrama Causa-Efecto, es necesario definir los factores o agentes generales que dan origen a la situación, evento, fenómeno o problema que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada. Se asume que todas las causas del problema que se identifiquen, pueden clasificarse dentro de una u otra categoría. Generalmente, la mejor estrategia para identificar la mayor cantidad de categorías posibles, es realizar una lluvia de ideas con los estudiantes o con el equipo de trabajo. Cada categoría que se identifique debe ubicarse independientemente en una de las espinas principales del pescado.

➤ **Identificar las causas**

Mediante una lluvia de ideas y teniendo en cuenta las categorías encontradas, identifique las causas del problema. Éstas son por lo regular, aspectos específicos de cada una de las categorías que, al estar presentes de una u otra manera, generan el problema.

Las causas que se identifiquen se deben ubicar en las espinas, que confluyen en las espinas principales del pescado. Si una o más de las causas identificadas es muy compleja, ésta puede descomponerse en subcausas. Éstas últimas se ubican en nuevas espinas, espinas menores, que a su vez confluyen en la espina correspondiente de la causa principal.

También puede ocurrir que al realizar la lluvia de ideas resulte una causa del problema que no pueda clasificarse en ninguna de las categorías previamente identificadas. En este caso, es necesario generar una nueva categoría e identificar otras posibles causas del problema relacionadas con ésta.

➤ **Analizar y discutir el diagrama**

Cuando el Diagrama ya esté finalizado, se debe discutirlo, analizarlo y, si se requiere, realizarle modificaciones. La discusión debe estar dirigida a identificar la(s) causa(s) más probable(s), y a generar, si es necesario, posibles planes de acción.

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio que se realizó es de tipo descriptivo y evaluativo. Es descriptivo porque se describe, registra, analiza e interpreta la naturaleza actual de la gestión del servicio de transporte prestado a los trabajadores ferromineros residenciados en Puerto Ordaz y San Félix, para presentar una interpretación correcta; además es descriptiva porque será necesario analizar los datos recogidos para plantear las acciones que se llevarán a cabo.

Es evaluativo debido a que su objetivo es valorar y enjuiciar el diseño de las rutas actuales, la ejecución de los recorridos, los efectos del servicio prestado y el grado del logro de los objetivos, a demás de los programas y descripciones de las rutas planteadas en los contratos de las empresas transportistas, a fin de corregir deficiencias e introducir los reajustes necesarios. Según su finalidad es una investigación aplicada, debido a que mejorará las rutas seguidas por las unidades de transporte del personal de la empresa, diseñándose para ello estrategias prácticas relacionadas con la situación real de los trabajadores y empleados usuarios de este servicio. Es documental porque será necesario revisar y analizar bibliografías que permitan elaborar las bases teóricas de la investigación y otros documentos e informes los cuáles sustentan y enriquecen la información del trabajo.

4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizó corresponde a un estudio no experimental de campo. Es no experimental ya que se observará el fenómeno tal y como se da en su contexto natural, es decir, se observarán las rutas recorridas por cada una de las unidades que prestan el servicio de transporte a la empresa CVG Ferrominera Orinoco C.A, en las zonas de Puerto Ordaz y San Félix, con el fin de optimizar la distribución y kilometrajes de estas rutas.

Es de campo, debido a que se realizaron observaciones del grupo o fenómeno estudiado (unidades, rutas, chóferes, trabajadores) en su ambiente natural, permitiendo investigar comportamientos, acciones, opiniones y aptitudes de individuos o grupos.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

En este estudio la población está formada por todos los chóferes de la flota de autobuses de transporte personal de Puerto Ordaz y San Félix de la empresa CVG FERROMINERA ORINOCO, tomando como muestra la cantidad de 22 chóferes los cuales se calcularon con una fórmula estadística, de 23 que es el tamaño de la población, con un 95% de nivel de confianza y 5% de error muestral para cubrir las diversas rutas en dicha organización.

4.4 TÉCNICAS E HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para obtener la información necesaria para la recolección de datos se emplearon instrumentos como los que siguen a continuación:

➤ **Entrevista**

Se realizaron entrevistas no estructuradas al personal de la sección de costos y servicios y a la sección de transporte con la fin de obtener información más concisa para la elaboración de este informe.

➤ **Observación Directa**

Se efectuaron diferentes visitas a los dos mecanismos que se encargan del control y administración del transporte personal de la empresa con el objetivo de observar todos los procesos funcionarios que se desarrollan dentro del mismo y obtener la información requerida para la elaboración este informe.

4.5 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

Relacionadas con todas aquellas fuentes que servirán de apoyo en la búsqueda de información y datos ya existentes en cuanto a especificaciones, características, funcionamiento, utilización u otros aspectos vinculados con las actividades que se realizan en el área de transporte de personal, a través de manuales de operación y procedimientos, Intranet, información suministrada por el personal de la empresa, personal usuario de las unidades, bibliografías y documentos especializados.

4.6 RECURSOS

4.6.1 Recurso Humano

- ✓ Tutora Industrial.
- ✓ Tutor Académico.
- ✓ Jefe de Sección de Transportación.

- ✓ Jefe de Sección de Costos y Servicios.
- ✓ Jefe de Flota
- ✓ Trabajadores en General de la Sección de Transporte

4.6.2 Recursos Físicos

- ✓ Papel.
- ✓ Lápices y Bolígrafos.
- ✓ Computadora.
- ✓ Pen Drive.
- ✓ Impresora.

4.7 PROCEDIMIENTO

El proceso que se llevo a cabo para la ejecución de la investigación se presenta a continuación, este se encuentra estructurado de acuerdo al orden de realización de la misma.

1. Elaboración de la planificación del proceso de investigación; con el objeto de plasmar y puntualizar cada una de las actividades a llevar a cabo.
2. La búsqueda de material teórico, datos históricos y estudios previos, relacionados con el problema.
3. Búsqueda y Selección de los instrumentos para la recolección de la información necesaria.
4. Levantamiento de datos e información precisa referente al problema.
5. Examinar y analizar la población de la flota de transporte para el cálculo de la muestra en esta investigación.
6. Toma del tiempo de trabajo que realiza cada uno de lo los chóferes desde la salida del taller, incluyendo las demoras evitables e inevitables,

tiempo de ocio, descanso, comida, necesidades personales, culminación de su turno de trabajo, hasta la llegada al taller.

7. Definir la situación actual de los chóferes de acuerdo a los datos obtenidos durante las revisiones, presentando los resultados a través de tablas y gráficos.

8. Realizar un diagrama causa – efecto de la situación actual de los chóferes tanto de Puerto Ordaz como San Félix.

9. Elaborar la evaluación del estudio de tiempo.

10. Realizar el estudio requerido de fuerza laboral para la flota de transporte personal.

11. Presentar las conclusiones y recomendaciones respectivas del informe, en relación a los resultados obtenidos.

CAPITULO V

SITUACION ACTUAL

5.1 DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PERSONAL

Actualmente los servicio de transporte urbano y extraurbano de los trabajadores y escolares de CVG Ferrominera, esta contratado por empresas foráneas (Transporte Fátima, Transferroca C.A., Santa Bárbara, C.A. Transporte Saherco) las cuales se encargan de cubrir las rutas establecidas en los contratos de transporte, abarcando las zonas de San Félix, Puerto Ordaz, Upata, El Pao, Ciudad Bolívar y Ciudad Piar, de acuerdo a la tabla N° 1, durante los tres turnos rotativos (Tabulador) y el turno administrativo (Empleados) ver tabla N° 2 y N° 3

TABLA N° 1. Organizaciones que brindan servicio de transporte al personal de CVG Ferrominera Orinoco

EMPRESA	SERVICIO
TRANSPORTE FÁTIMA	Transportar personal residenciado en San Félix hasta CVG Ferrominera Orinoco (Pto Ordaz).
	Transportar personal residenciado Ciudad Bolívar hasta CVG Ferrominera Orinoco (Pto Ordaz).
TRANSFERROCA C.A	Transportar personal residenciado en Puerto Ordaz hasta CVG Ferrominera Orinoco (Pto Ordaz)

	Transportar personal residiendo en el Pao hasta CVG Ferrominera Orinoco (Pto Ordaz)
	Transportar a los familiares hasta el hospital y el comisariato de Ferrominera
SANTA BÁRBARA	Transportar personal residiendo en Upata hasta CVG Ferrominera Orinoco (Pto Ordaz).
C.A. TRANSPORTE SAHERCO	Transportar personal y escolares residiendo en Ciudad Piar hasta CVG Ferrominera Orinoco (Ciudad Piar) y sus respectivas zonas educativas.

TABLA Nº 2. Turno rotativo (Tabulador)

FRECUENCIA DE VIAJE	TORNOS	INICIO DE JORNADA	FINAL DE JORNADA
Lunes a Domingo	1 ^{er}	11:00 p.m.	7:00 a.m.
	2 ^{do}	7:00 a.m.	3:00 p.m.
	3 ^{er}	3:00 p.m.	11:00 p.m.

TABLA Nº 3. Turno administrativo (Empleados)

FRECUENCIA DE VIAJE	MAÑANA	TARDE
Lunes a Viernes	8:00 – 12:00	1:00 - 5:00

5.2 FUERZA LABORAL DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PERSONAL FATIMA, C.A

La empresa de transporte Fátima C.A. es la encargada del traslado del personal de los trabajadores de San Félix y Ciudad Bolívar cuentan con sus propios chóferes para cubrir tanto las rutas urbanas como extraurbanas. La fuerza laboral de la misma consta de dos (2) coordinadores y doce (12) chóferes. Algunos de ellos deben trabajar más de ocho (8) horas diarias para cubrir las rutas de transporte durante los tres (3) turnos, lo que significa que este personal mayormente se encuentra saturado por el esfuerzo sobre humano que tiene que hacer.

TABLA N° 4. Chóferes de la empresa de transporte Fátima C.A encargados de trasladar personal de San Félix

DESCRIPCIÓN DE CARGO	NOMBRE Y APELLIDO	FICHA
Chofer	José, Esparragoza	C- 076
Chofer	Jhonny, Bello	C- 170
Chofer	Luís, Pérez	C- 081
Chofer	Alexander, López	-----
Chofer	José, Jiménez	C- 077
Chofer	Rodolfo, Marchan	C- 080
Chofer	Juan, Alvarado	C- 086
Chofer	José, Gómez	-----
Chofer	Candido, Salazar	C- 084
Chofer	Joel, Solano	C- 079
Chofer	Cesar, Salmeron	C- 101
Chofer	Ángel, Jiménez	C- 082

TABLA N° 5. Controladores de transporte de la empresa Fátima

DESCRIPCIÓN DE CARGO	NOMBRE Y APELLIDO	FICHA
Controlador de Transporte	Nicolás, Rodríguez	C- 085
Controlador de Transporte	Ramón, Arreola	C- 083

TABLA N° 6. Fuerza laboral existente en la actualidad para la empresa Fátima C.A

CARGO	EXISTENTE
Chóferes	12
Controlador de Transporte	2
Electromecánico Calificado	1
Mecánico Equipo móvil	1
Ayudante de mecánico	2
Lubricador	1
Totales	19

5.3 PROMEDIO DE ASISTENCIA DE LOS CHOFERES DE LA EMPRESA FATIMA C.A

Durante el tiempo de estudio, se obtuvo un registro de asistencia diaria del personal de esta empresa de transporte y se identifico que el promedio de inasistencia no es tan alto y que estas se justifican por tiempos compensatorios, permisos médicos y vacaciones de algunos de ellos, en el grafico N° 1 se muestra el promedio de asistencia diaria del personal de la empresa Fátima.

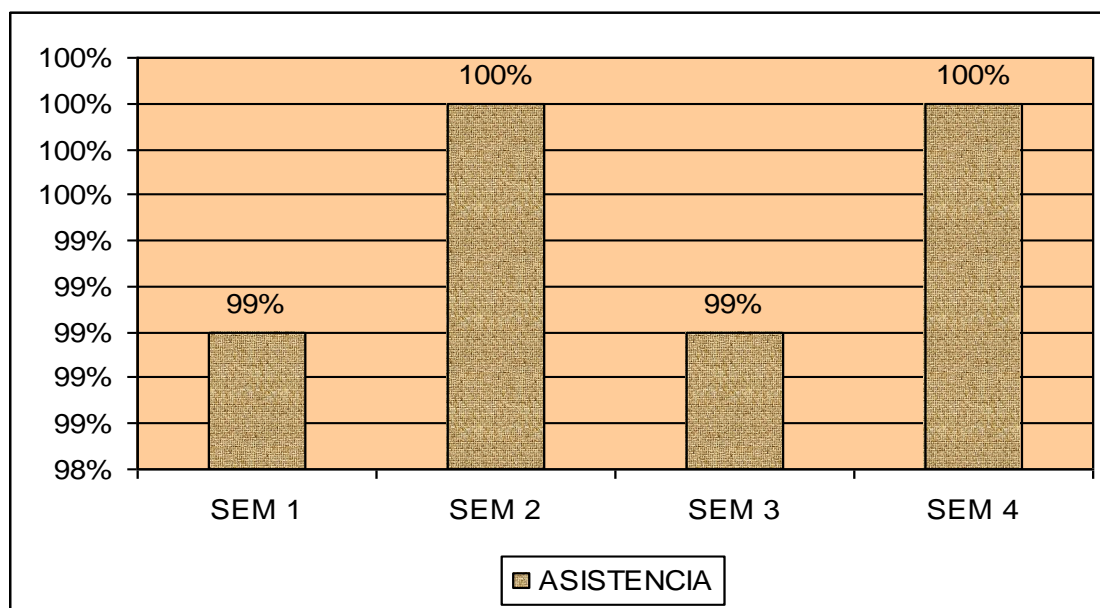


GRAFICO N° 1 Asistencia del Personal de la Empresa Fátima C.A

5.4 PROMEDIO DE LA HORA DE LLEGADA DE LOS CHOFERES

En la Empresa de transporte Fátima C.A la hora de llegada de los chóferes no presenta ningún inconveniente, ya que la empresa cuenta con una unidad para el traslado de sus empleados. Como se puede observar en las gráfica N° 2 y N° 3, el personal llega 10 min antes de su salida y en la gráfica N° 4 14 min, por lo que esta empresa no tienen ningún problema con su personal con la hora de llegada al taller de donde salen los autobuses a realizar las respectivas rutas.

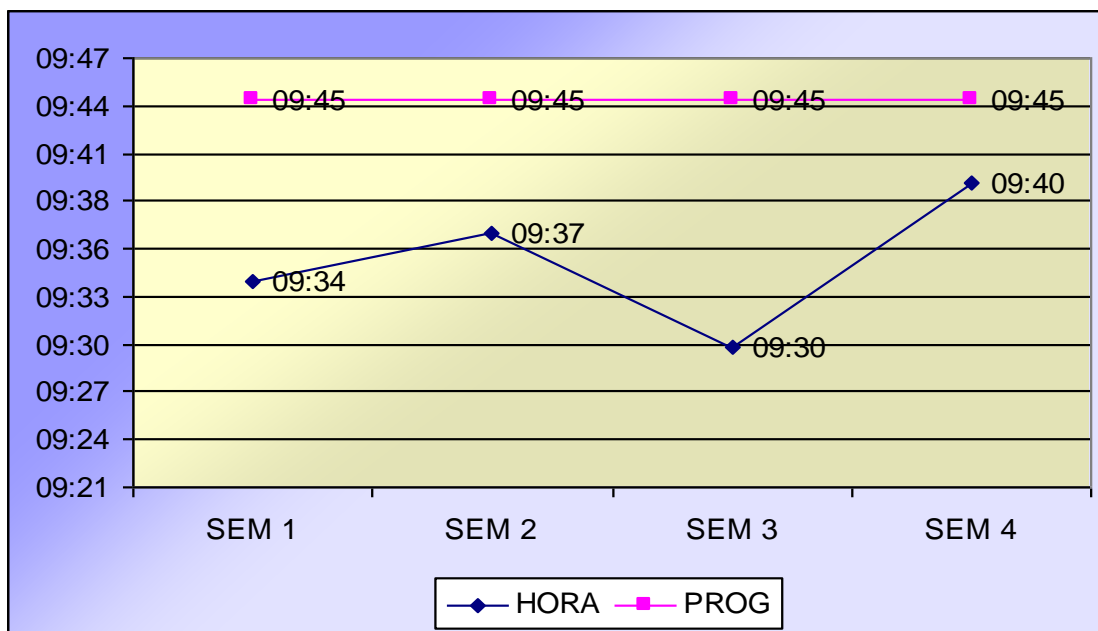


GRAFICO N° 2 Promedio de la hora de llegada de los chóferes en el 1er turno (11pm a 7am)

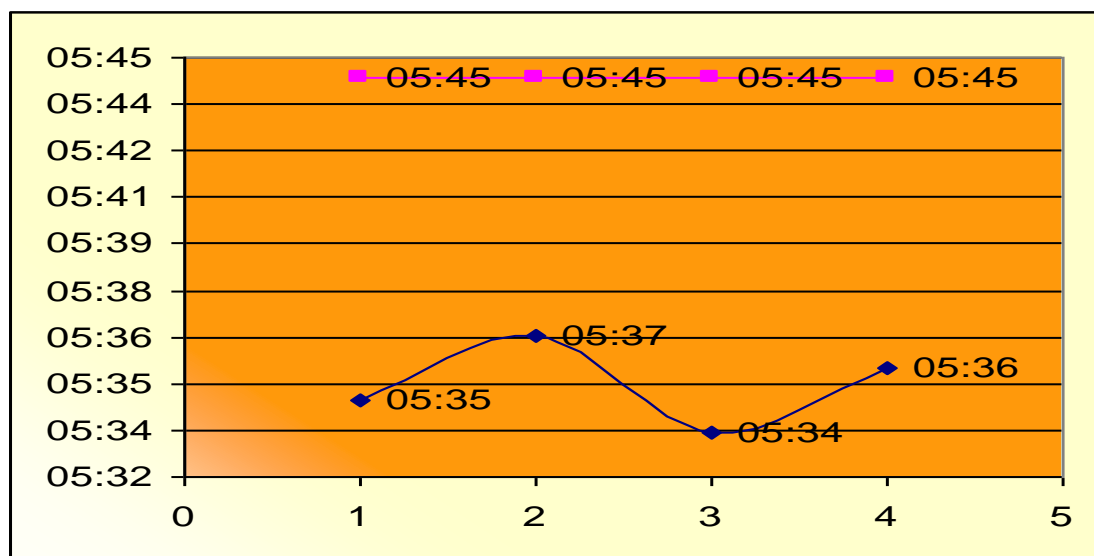


GRAFICO N° 3 Promedio de la hora de llegada de los chóferes en el 2do turno (7am a 3pm)

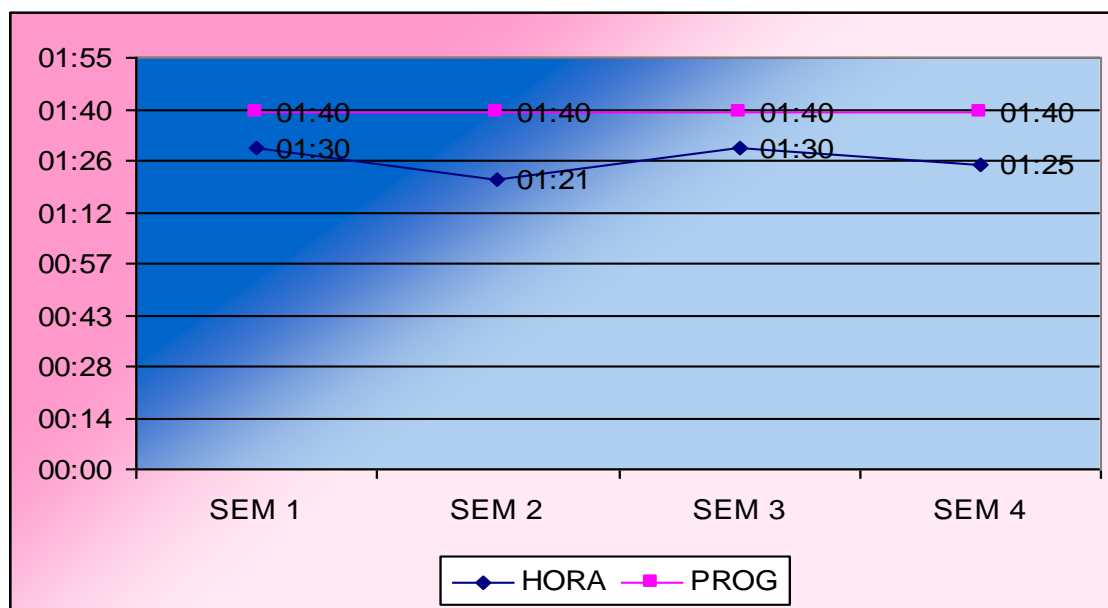


GRAFICO N° 4 Promedio de la hora de llegada de los chóferes en el 3er turno de (3pm a 11pm)

5.5 DEMORAS QUE AFECTAN EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PERSONAL DE LA EMPRESA

Dentro de las demoras evitables que afectan el servicio de transporte del personal significativas de nombrar; encontramos, la gran accidentabilidad de las unidades de transporte y la escasez de repuestos, el tiempo de ocio de los chóferes, entre otros. Por otro lado que existen demoras inevitables como lo son el cierre de los puentes, dado que la ubicación del taller es en san Félix por lo que es imposible trasladarse a Puerto Ordaz; el tiempo en cola, debido al gran porcentaje de vehículos que circulan en la ciudad, entre otros., en la gráfico N° 5 se muestra los porcentajes de las demoras tanto evitables como inevitables.

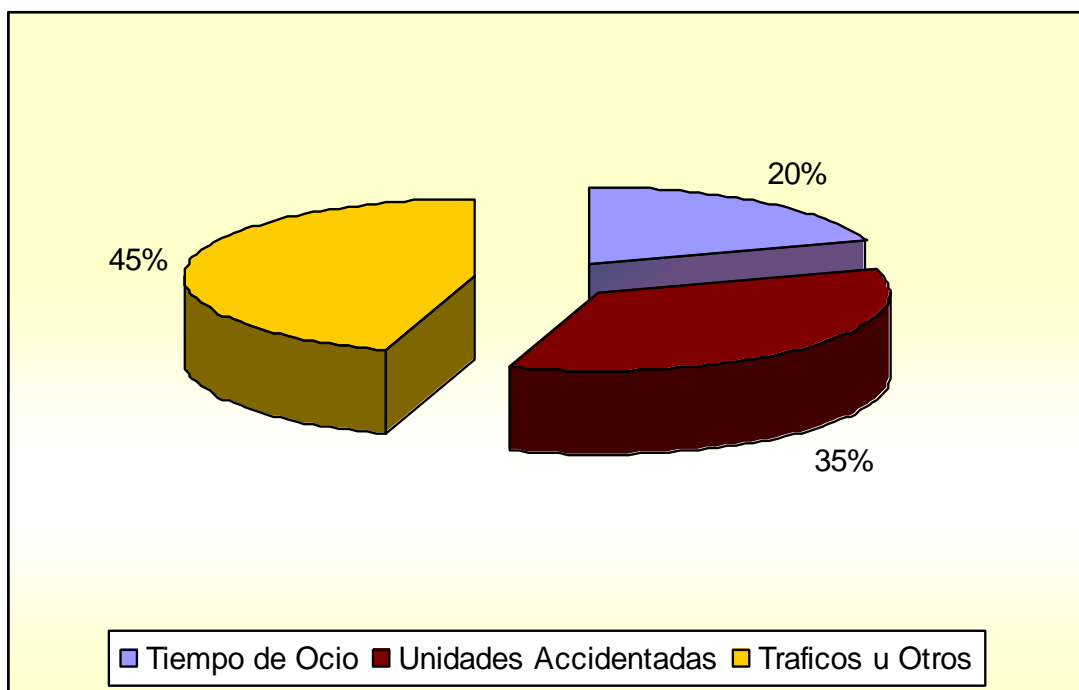


GRAFICO N° 5 Demoras en el traslado del personal.

5.6 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS CHOFERES Y DIAS LABORADOS POR LOS MISMOS DE LA EMPRESA FATIMA C.A.

Ahora se mostrará en la tabla N° 7, tabla N° 8 y tabla N° 9 la manera en que los coordinadores de transporte de la empresa Fátima C.A. agrupan y rotan a su personal de lunes a sábado en los tres turnos de trabajo.

TABLA N° 7. Distribución y días laborados por los chóferes (a)

Nombre Y Apellido	Sábado		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X
Esparragoza José	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X
					05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.	
Jiménez José	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L
	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L
	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	L
					05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	
Gómez José	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	X
					05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.	
Pérez Luís	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L
	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L
	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	L
					05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	
Salazar Cándido	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L
	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X
					05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	X
Solano Joel	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L
					05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	
Marchan Rodolfo	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L

	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L
	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	L
					05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	
Salmerón Cesar	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X
	3 turno	X	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X
					05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.	

TABLA Nº 8. Distribución y días laborados por los chóferes (b)

Nombre y apellido	Sábado		Domingo		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		viernes	
Bello Jonny	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	L
					05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.	X	05:00pm.	
Alexander López	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X
					05:00pm.	X	05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.		05:00pm.	

TABLA Nº 9. Distribución y días laborados por los chóferes administrativos

Ángel Jiménez	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X
Juan Alvarado	1 turno	L	1 turno	L	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X	1 turno	X
	2 turno	L	2 turno	L	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X	2 turno	X
	3 turno	L	3 turno	L	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X	3 turno	X

X: Trabajado

L: Libre

R: Reposo

P: Permiso

5.7 FUERZA LABORAL DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PERSONAL TRANSFERROCA, C.A

En la actualidad la empresa de transporte Transferroca C.A. se encarga del traslado del personal de los trabajadores que residen en Pto. Ordaz, Upata y el Pao, esta cuenta con sus propios chóferes para cubrir tanto las rutas externas como internas, específicamente en Pto. Ordaz la fuerza laboral consta de un (1) coordinador, nueve (9) chóferes para FMO y dos (2) para planta briqueta, lo que hace un total de once (11) chóferes. A diferencia de la empresa Fátima, transferroca no ofrece servicio de transporte a sus trabajadores, debido a esto, la llegada de los mismos al taller donde se encuentran los autobuses no es puntual.

TABLA N° 10. Chóferes de la empresa de transporte Transferroca C.A

DESCRIPCIÓN DE CARGO	FICHA	NOMBRE Y APELLIDO
Chofer	C- 001	Luís, Blanco
Chofer	C- 002	Nicomedes, Arreaza
Chofer	C- 004	Ramón, Mongua
Chofer	C- 006	Freddy, Gonzáles
Chofer	C- 008	Eduardo, Gonzáles
Chofer	C- 094	Carlos, Tovar
Chofer	-----	Gilberto, Hutto
Chofer	-----	Edgar, Rivas
Chofer	-----	Alberto, Vera
Chofer	C- 173	Edic, Subero

TABLA 11. Chóferes de planta briqueta

DESCRIPCIÓN DE CARGO	FICHA	NOMBRE Y APELLIDO
Chofer (PTO ORDAZ)	C- 172	Rivas, Eduardo
Chofer (SAN FELIX)	C- 173	Subero, Edid

TABLA 12. Controlador de transporte de la empresa Transferroca

DESCRIPCIÓN DE CARGO	FICHA	NOMBRE Y APELLIDO
CONTROLADOR DE TRANSPORTE	C- 003	Raimundo, Petter

TABLA 13. Fuerza laboral existente para la empresa Transferroca C.A

CARGO	EXISTENTE
Chóferes	11
Controlador de transporte	1
Ayudante mecánico	1
Obreros	3
TOTALES	16

5.8 PROMEDIO DE ASISTENCIA DE LOS CHOFERES DE LA EMPRESA TRANSFERROCA C.A

Durante el periodo de estudio se obtuvo un control de asistencia diaria del personal que pertenece a esta empresa de transporte y se constato que el promedio de inasistencia no es alto y que las mismas se justifican por tiempos compensatorios, permisos médicos y vacaciones, en el grafico N° 6 se muestra el promedio de asistencia diaria.

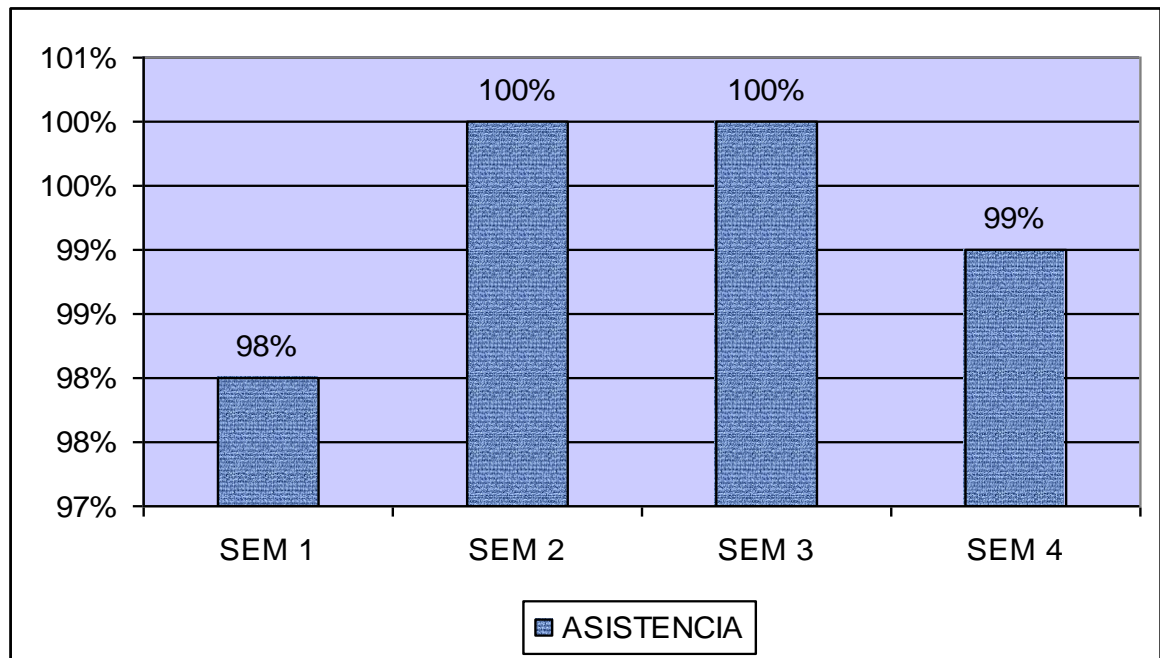


GRAFICO N° 6 Asistencia del personal de la empresa Transferroca C.A

5.9 PROMEDIO DE LA HORA DE LLEGADA DE LOS CHOFERES

Como se menciona actualmente la hora de llegada de los chóferes a la empresa no es puntual, durante el 1er y 2do turno (5:25am y 9:30pm), lo que representa un atraso para las rutas. Como se puede observar en las Gráfica N° 7, Gráfica N° 8 los chóferes tienen un promedio de 10 minutos de atraso diario en los turnos mencionados. En lo que respecta el 3er turno la grafica N° 9 muestra que los chóferes realizan las rutas puntuales ya que la mayoría se quedan corridos desde la llegada de la ruta en el 1er turno.

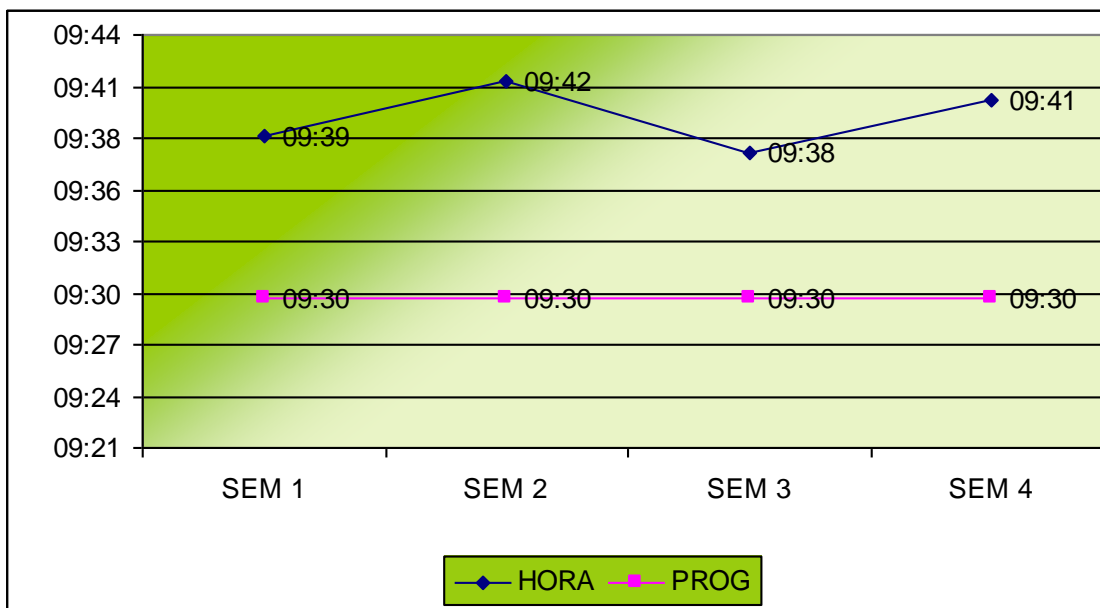


GRAFICO N° 7 Promedio de la hora de llegada del personal en el 1er turno (11pm a 7am)

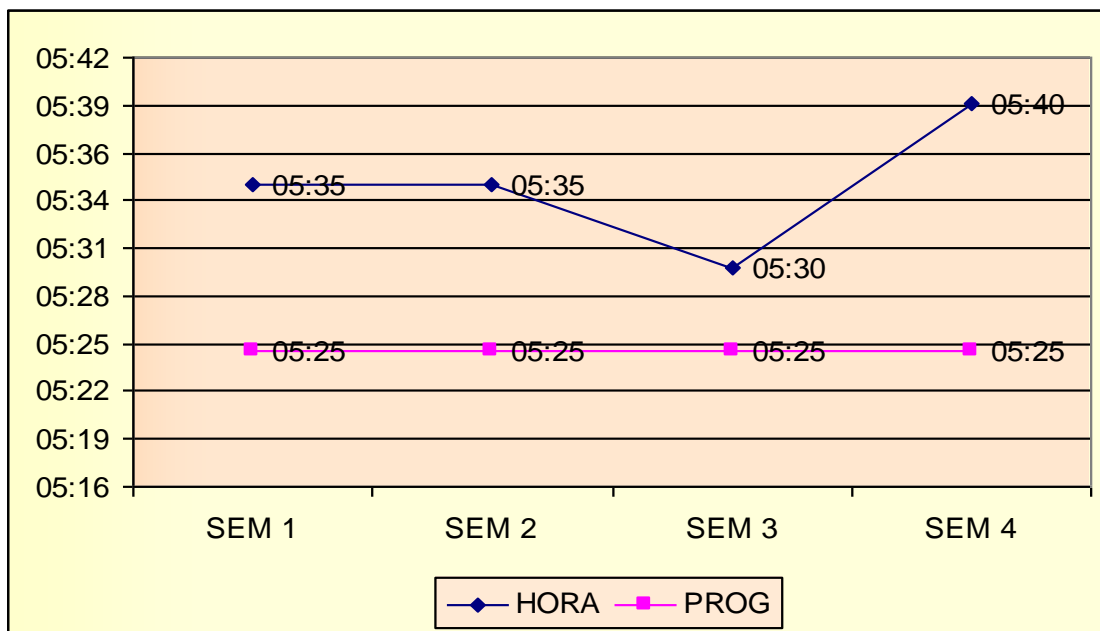


GRAFICO N° 8 Promedio de la hora de llegada del personal en el 2do turno (7am a 3pm)

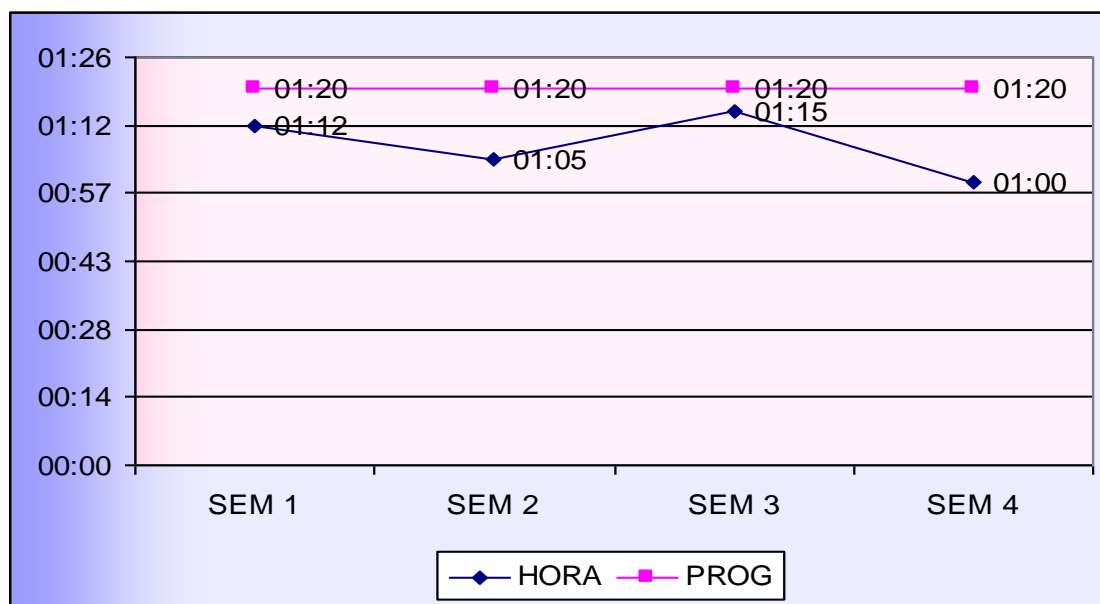


GRAFICO N° 9 Promedio de la hora de llegada del personal en el 3er turno (3pm a 11pm)

5.10 DEMORAS QUE AFECTAN EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE PERSONAL DE LA EMPRESA TRANSFERROCA

Entre las demoras evitables que son importante mencionar, encontramos: el retardo de los chóferes en la entrada de los turnos y el calentamiento de las unidades. Para este caso aplican las demoras inevitables mencionadas para la empresa Fátima; cabe destacar que en esta empresa los porcentajes de impacto de las causas son diferentes al caso anterior (ver grafica 10)

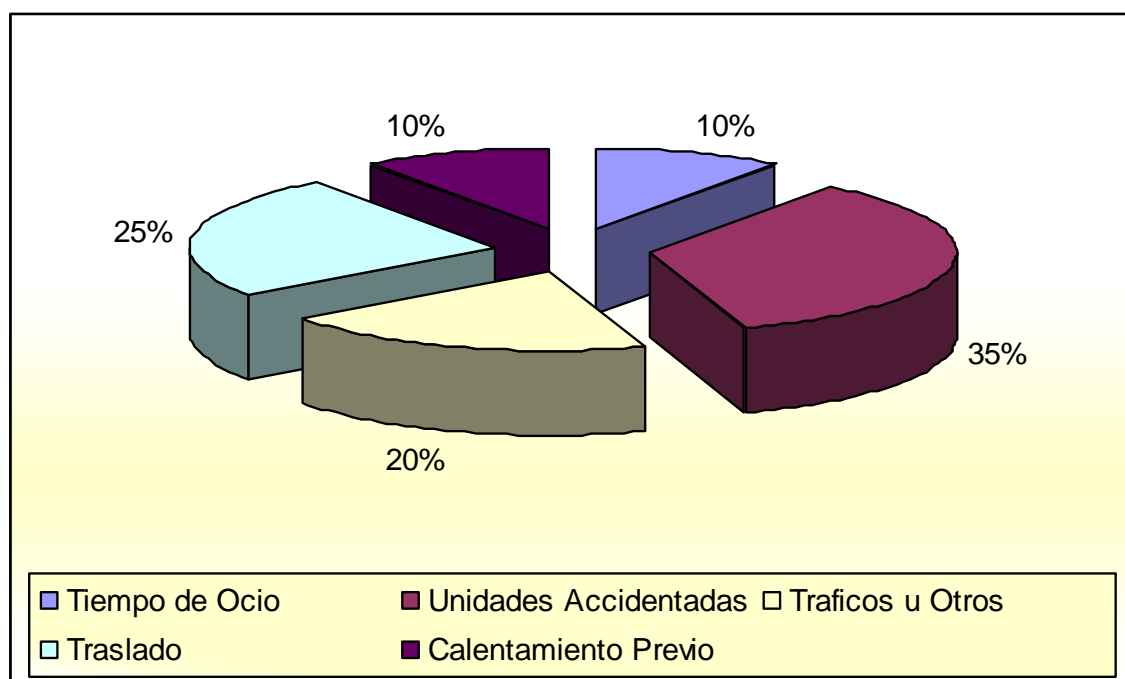


GRAFICO N° 10 DEMORAS EN EL TRASLADO DEL PERSONAL

5.11 PROBLEMAS QUE SE HAN ORIGINADO EN LAS EMPRESAS CONTRATISTAS (FATIMA Y TRANSFERROCA)

Actualmente las empresas Fátima y Trasferroca C.A tienen la incertidumbre acerca del número de chóferes necesarios para realizar las rutas de transporte personal, debido a que últimamente los chóferes no rinden en su trabajo por las extremas horas de sobre tiempo, no se observa el 100% de efectividad de los trabajadores ya que permanentemente existen problemas por falta de fuerza laboral, falta por enfermedad, entre otros.

El estudio para determinar la fuerza laboral requerida para el traslado de los trabajadores tanto de Pto. Ordaz como de San Félix se origina por la criticidad en que se encuentra la misma, es decir, por solicitud de nuevas unidades en las rutas de transporte, además del no cumplimiento de las

actividades establecidas para desarrollar la operatividad eficiente en los trabajadores de la empresa, tomando en cuenta la deficiencia de personal.

5.12 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LOS CHOFERES Y DIAS LABORADOS POR LOS MISMOS DE LA EMPRESA TRASFERROCA C.A

Turnos de días (de lunes a viernes)

- ✓ Luís Blanco
- ✓ Freddy González
- ✓ Alberto Vera
- ✓ Nicomedes Arreaza
- ✓ José González
- ✓ Ramón Mongua

Turnos de noche (de lunes a viernes)

- ✓ Edgar Rivas
- ✓ Carlos Tovar
- ✓ Gilberto Hutton

Turno fin de semana (sábado los tres turnos y domingo los dos turnos del día)

- ✓ Edgar Rivas
- ✓ Carlos Tovar
- ✓ Gilberto Hutton

Turno de noche el domingo (y el resto de de la semana de noche hasta el viernes)

- ✓ Nicomedes Arreaza
- ✓ José González
- ✓ Ramón Mongua

Turnos de días (planta briqueta, lunes a viernes)

- ✓ Eduar Rivas
- ✓ Edid Subero

5.13 CAUSAS EN LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO

- ❑ La exclusión de las contratas de transporte de personal por los altos costos de las mismas.
- ❑ La poca eficiencia de los chóferes en el desempeño de cada una de las rutas, por los horarios establecidos, siguiendo cada una de las normativas implantadas por parte de la organización.

5.14 ANALISIS F.O.D.A

A continuación se presenta un análisis F.O.D.A., donde se muestran las características más notables de las empresas de transporte (Transferroca C.A y Fátima C.A) que prestan servicios a CVG Ferrominera.

Fortalezas

- ❑ Deseo de cumplir con las necesidades de traslado de todo el personal de la empresa.
- ❑ La estructura física del taller es propia para el resguardo de los autobuses.
- ❑ Cuenta con un personal medianamente calificado (habilidades, deseo de trabajo y experiencia).
- ❑ Cuentan con controladores de transporte con experiencia.
- ❑ Cooperativismo para los trabajadores de nuevo ingreso.

Debilidades

- ❑ Insuficiente fuerza laboral.
- ❑ Pocos incentivos al personal.
- ❑ Las condiciones de los autobuses no son las mejores (poca iluminación, temperatura de calor altas)
- ❑ Poca facilidad de tiempo para adquirir los repuestos de los autobuses

Oportunidades

- ❑ Mayor satisfacción de los usuarios.
- ❑ Potenciar la imagen de la empresa.
- ❑ Regulación de los servicios de transporte.
- ❑ Decrecen los costos y crecen los ingresos.
- ❑ Crecimiento laboral.

Amenazas

- ❑ Inseguridad en las zonas adyacentes a la empresa (taller).
- ❑ Estrés en el personal por inadecuados métodos de trabajo.
- ❑ Altos niveles de demanda en la utilización de los servicios de transporte.
- ❑ Existencia de otras empresas dedicadas a la misma actividad.
- ❑ Escasez de repuestos para las unidades.

TABLA 14. Análisis Foda

<p>Matriz foda de la fuerza laboral de la flota de transporte personal de CVG Ferrominera</p>		<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mayor satisfacción de los usuarios. + Potenciar la imagen de la empresa. + Regulación de los servicios de transporte. + Decrecen los costos y crecen los ingresos. + Crecimiento laboral. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> + Inseguridad en las zonas adyacentes a la empresa (taller). + Estrés en el personal por inadecuados métodos de trabajo. + Altos niveles de demanda en la utilización de los servicios de transporte. + Existencia de otras empresas dedicadas a la misma actividad.
		<p>Estrategias (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Prestar un servicio que cumpla y satisfaga las necesidades y expectativas de los usuarios del servicio de transporte. + Controlar el servicio prestado, para así, medirlos y mejorarlos. 	<p>Estrategias (FA)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Realizar una adecuada metodología de trabajo que permite cumplir con los requerimientos de los usuarios en condiciones de calidad, oportunidad, bajos costos, para una mayor rentabilidad. + Cumplir con la demanda de servicio, con recursos propios o contratados.
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> + Deseo de cumplir con las necesidades de traslado de todo el personal de la empresa. + La estructura del taller es física propia para el resguardo de los autobuses. + Cuenta con un personal medianamente calificado (habilidades, deseo de trabajo y experiencia). + Cuentan con controladores de transporte de experiencia. + Cooperativismo para los trabajadores de nuevo ingreso. 	<p>Estrategias (DO)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Contratar personal capacitado y capacitar la existente para potenciar la imagen de la empresa. + Mejorar la efectividad en las rutas para cumplir. 	<p>Estrategias (DA)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Adquirir un mayor número de unidades de transporte. + Adquirir mas personas para disminuir la ineficacia e ineficiencia 	
	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> + Insuficiente fuerza laboral. + Pocos incentivos al personal. + Las condiciones de los autobuses no son las mejores (poca iluminación, temperatura de calor altas) + Poca facilidad de tiempo para adquirir los repuestos de los autobuses 		

5.15 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO

En la figura N° 13 se muestra el esquema del diagrama causa – efecto que nos permitió determinar las causas principales de una deficiente fuerza laboral y unidades de transporte personal en mal estado de las empresas foráneas que prestan su servicio a CVG Ferrominera. Entre las causas más relevantes encontramos:

- ❑ Poca motivación para el personal.
- ❑ Poca fuerza laboral.
- ❑ Unidades obsoletas y poco confortables.
- ❑ Unidades sobre utilizadas.
- ❑ Mantenimiento inadecuado de las unidades.
- ❑ Exceso de calor en las unidades al transcurrir las horas.
- ❑ Falta de supervisión.
- ❑ Normas poco adaptables a la realidad.

Estas son las causas que fundamentalmente no permiten que el traslado del personal sea totalmente eficiente por lo que deben tomarse medidas que logren la calidad total.

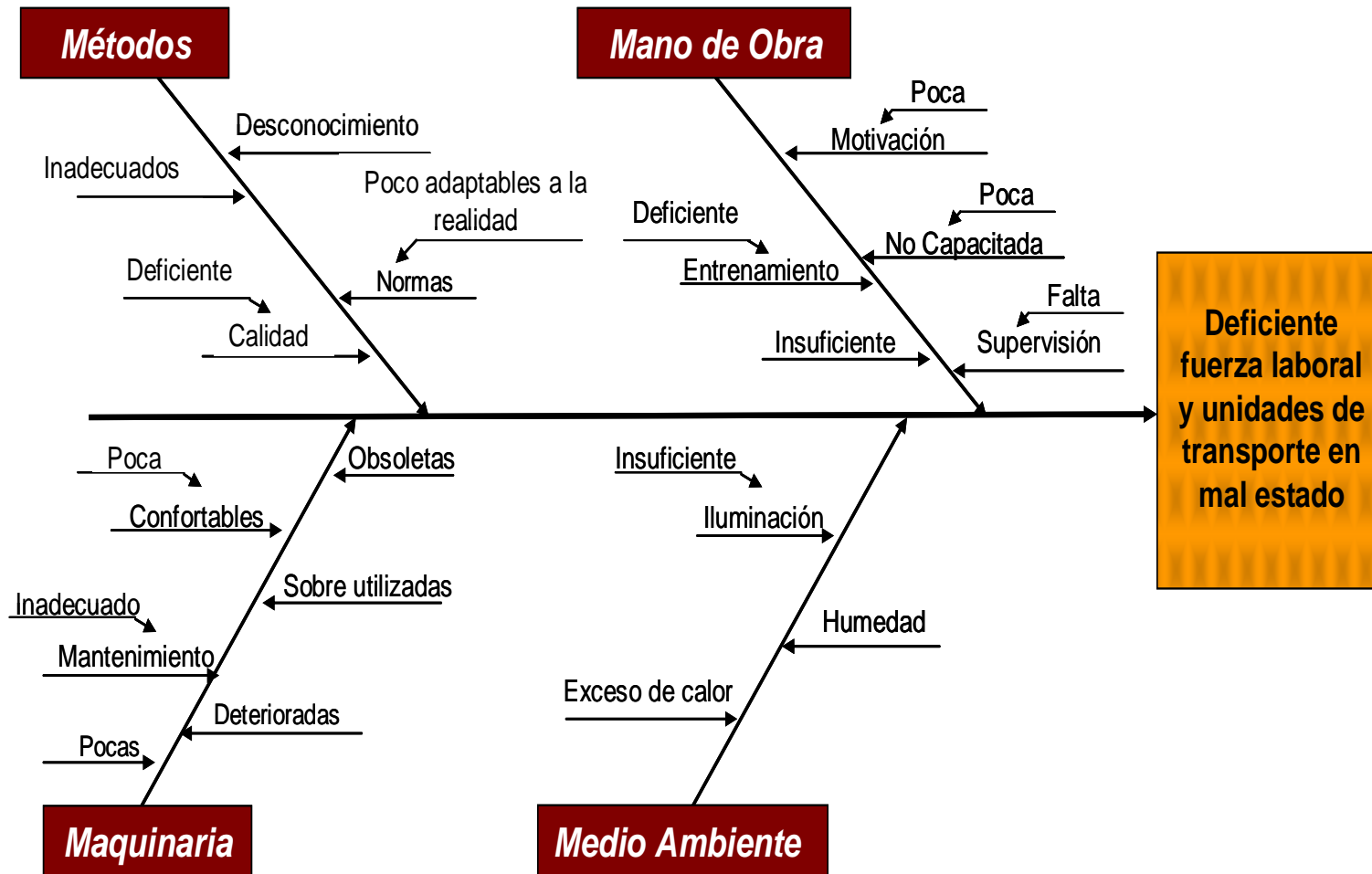


FIGURA N° 13. Diagrama Causa – Efecto

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VI

ESTUDIO DE TIEMPO

Una vez realizado el seguimiento a cada uno de los chóferes que cumplen sus funciones trasladando al personal de Puerto Ordaz y San Félix se procedió a determinar las actividades realizadas y sus respectivos tiempos de ejecución. Posteriormente se determinó la carga de trabajo y el de la fuerza laboral.

A continuación se presentan las ecuaciones que fueron empleadas para los cálculos:

6.1 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR

El paso inmediato al seguimiento fue el cálculo de los TPS, para lo cual se utilizó la siguiente formula:

$$TPS = \frac{\sum_{i=0}^n X_i}{n}$$

Donde:

TPS: tiempo promedio seleccionado

n: Número de observaciones tomadas

X_i: Cada una de las lecturas de tiempo tomadas.

6.2 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO TOTAL DE TRABAJO Y ATENCIÓN (TTTA)

Luego de obtener los tiempos promedios se procedió a calcular el TTTA, los cuales vienen dado por la relación entre lo TPS con sus respectivas frecuencias a la semana y la cantidad de personas que realizan cada una de las actividades.

$$TTTA = \sum TTA$$

$$TTA = TPS * F1SEM * N^{\circ} P$$

Donde:

TTA: Tiempo de trabajo y atención de las actividades

TP: Tiempo promedio de las actividades

N° P: Cantidad de promedio que realiza las actividades

F/Sem: Frecuencia de ejecución de las actividades por semana.

6.3 DETERMINACIÓN DE LAS DEMORAS INEVITABLES (DI)

Estas se determinaron en base al tiempo que el personal se mantiene inactivo por razones ajenas a su voluntad.

6.4 DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE FUERZA LABORAL ESTÁNDAR (R):

Este se obtuvo a través de la siguiente ecuación:

$$R = \frac{TTTA}{TTT - TTT} = \frac{TTTA}{TD} \quad \text{Sabido que } TD = TTT - DI$$

Donde:

TTA: Tiempo total de trabajo y Atención

TTT: Tiempo total de Turno

DI: Demoras inevitables.

Para el cálculo del requerimiento también se toma en cuenta el factor vacaciones, el cual corresponde a la relación entre el número de meses pagados y el número de meses de trabajo efectivo; de esta manera y sabiendo que existe un mes de vacación tenemos:

$$FV = \frac{12}{11}$$

Donde:

TTTA: Tiempo Total de trabajo y atención

TTT: Tiempo total de turno

% DI: Porcentaje de demoras inevitables

$$\% DI = \frac{\sum D1}{TTT} * 100 \%$$

TABLA 15. Estudio de Tiempos de los chóferes (a)

ESTUDIO DE TIEMPOS														
CALCULO DEL TIEMPO DE TRABAJO QUE REALIZAN LOS CHOFERES														
Sección: Transporte			Operación: Traslado del personal de CVG Ferrominera						Operarios: 22 Chóferes					
Calidad: Buena	Condiciones de Trabajo: Regular		Inicio: Salida del taller a recoger el personal de la empresa			Termino: Llegada al portón FMO								
Aprobado: Ing. Iván Turmero			Supervisado por: Ing. Yajaira Rangel			Fecha: 15/10/07		Observado por: Thaemy Quero						
Elementos			Tiempo Observado (min) (ciclos)								$\sum T$	\bar{T} Min		
			1	2	3	4	5	6	7	8			9	10
E1= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Luís Blanco.			298	300	295	305	310	234	297	299	300	301	2939	293.9
E2= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Nicomedes Arreaza.			111	115	100	99	104	110	99	113	100	112	1063	106.3
E3= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Ramón Mongua.			247	245	251	252	250	249	248	251	250	260	2503	250.3
E4= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Freddy Gonzáles.			263	269	265	265	266	269	268	263	270	260	2658	265.8
E5= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Eduardo Gonzáles.			109	99	105	110	106	108	99	107	98	99	1040	104
E6= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Carlos Tovar.			245	250	243	248	251	245	240	243	246	250	2461	246.1
E7= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Gilberto Hutto.			226	230	229	227	231	220	225	223	220	230	2261	226.1
E8= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Edgar Rivas.			295	290	291	295	300	292	295	298	297	300	2953	295.3
											$\sum \bar{T} 1 = 1787.8$			

TABLA 16. Estudio de Tiempos de los chóferes (b)

ESTUDIO DE TIEMPOS												
CALCULO DEL TIEMPO DE TRABAJO QUE REALIZAN LOS CHOFERES												
Sección: Transporte			Operación: Traslado del personal de CVG Ferrominera						Operarios: 22 Chóferes			
Calidad: Buena	Condiciones de Trabajo: Regular		Inicio: Salida del taller a recoger el personal de la empresa			Termino: Llegada al portón FMO						
Aprobado: Ing. Iván Turmero			Supervisado por: Ing. Yajaira Rangel			Fecha: 15/10/07		Observado por: Thaemy Quero				
Elementos	Tiempo Observado (min) (ciclos)										$\sum T$	\bar{T} Min
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
E9= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Alberto Vera.	109	100	105	98	118	99	108	106	112	110	1065	106.5
E10= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Edic Subero.	229	225	230	239	227	230	235	233	231	227	2306	230.6
E11= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: José Gómez.	215	220	219	209	210	216	215	220	223	219	2166	216.6
E12= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: José Esparragazo.	100	103	110	106	101	112	100	98	100	99	1029	102.9
E13= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Candido Salazar.	309	310	300	311	300	306	303	299	295	299	3032	303.2
E14= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Cesar Salieron.	315	320	312	312	310	319	315	321	319	320	3163	316.3
E15= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Joel Solano.	268	270	271	273	270	265	271	275	270	273	2706	270.6
E16= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: José Jiménez.	110	105	107	103	109	110	99	109	110	110	1072	107.2
											$\sum \bar{T} 2 = 1653.9$	

TABLA 17. Estudio de Tiempos de los chóferes (c)

ESTUDIO DE TIEMPOS													
CALCULO DEL TIEMPO DE TRABAJO QUE REALIZAN LOS CHOFERES													
Sección: Transporte			Operación: Traslado del personal de CVG Ferrominera						Operarios: 22 Chóferes				
Calidad: Buena	Condiciones de Trabajo: Regular		Inicio: Salida del taller a recoger el personal de la empresa			Termino: Llegada al portón FMO							
Aprobado: Ing. Iván Turmero			Supervisado por: Ing. Yajaira Rangel			Fecha: 15/10/07		Observado por: Thaemy Quero					
Elementos		Tiempo Observado (min) (ciclos)										$\sum T$	\bar{T} Min
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
E17= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Jhonny Bello.		219	225	218	223	230	225	219	220	224	222	2225	222.5
E18= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Juan Alvarado.		101	103	99	100	99	101	103	101	100	104	1011	101.1
E19= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Rodolfo Marchan.		238	245	240	243	240	235	238	233	238	240	2390	239
E20= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Alexander López.		118	120	110	115	118	121	114	110	115	118	1159	115.9
E21= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Ángel Jiménez.		219	225	215	223	227	229	219	216	219	220	2212	221.2
E22= Recoger y llevar al personal de la empresa. Chofer: Eduar Rivas.		105	99	101	101	102	98	103	103	105	99	1016	101.6
											$\sum \bar{T} = 1001.3$		

$$\sum \bar{T} = 1787.8 \text{ min} + 1653.9 \text{ min} + 1001.3 = 4443 \text{ min} = 74.06 \text{ hrs}$$

6.5 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR Y EL TIEMPO TOTAL DE TRABAJO Y ATENCIÓN (TTTA)

A continuación se presentan los TPS y TTA determinados para cada uno de los chóferes de las empresas de transporte de CVG Ferrominera.

TABLA Nº 18. Determinación del TTTA de la empresa de transporte Transferroca (personal de pto. Ordaz) / (personal pto. Ordaz – planta briqueta)

ELEMENTOS	TPS	FRECUENCIA	Nº P	TTA
E1	4.9	20	1	98
E2	1.78	10	1	17,8
E3	4.17	20	1	83.4
E4	4.43	20	1	88.6
E5	1.73	10	1	17.3
E6	4.1	20	1	82
E7	3.77	20	1	75.4
E8	4.92	20	1	98.4
E9	1.78	10	1	17.8
E10	3.84	20	1	76.8

TTTA = 655.5

**TABLA N° 19. Determinación del TTTA de la empresa de transporte
Fátima (personal de san Félix)**

ELEMENTOS	TPS	FRECUENCIA	N° P	TTA
E11	3.61	20	1	72.2
E12	1.72	10	1	17,1
E13	5.05	20	1	101.1
E14	5.27	20	1	105.4
E15	4.51	20	1	90.2
E16	1.79	10	1	17.9
E17	3.71	20	1	74.2
E18	1.69	10	1	16.9
E19	3.98	20	1	79.7
E20	1.93	10	1	19.3
E21	3.69	20	1	73.7
E22	1.69	10	1	16.9

TTTA = 684.6

6.6 DETERMINACIÓN DEL PROMEDIO TPS

Σ TPS/ N° Elementos = 74.03 hrs = **4443 min**

TABLA Nº 20. Determinación de las demoras inevitables

Demoras	Tiempo Promedio Min/día	Tiempo Promedio Hrs/sem	% Por semana
Comidas	30	.5	6.25
Necesidades	15	1.25	3.12
Trafico u otros	35	2.91	7.27
Total	80	6.66	16.64

6.7 DETERMINACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE LA FUERZA LABORAL ESTÁNDAR

Después de haber determinado la fuerza el tiempo total de trabajo y atención y el total de las demoras inevitables se procedió a calcular el requerimiento de fuerza laboral **R** para cada equipo de trabajo, tal como se presenta a continuación.

PUERTO ORDAZ

Requerimiento de fuerza laboral estándar para el transporte de los usuarios de puerto Ordaz, incluyendo los de planta de briquetas.

TTTA = 655.5 hr/ sem

TTT = 40 hr/ sem

DI = 6.66 hr/ sem

Donde **TTT** es igual 5días/sem * 8hr/ días = 40 hr / sem

$$R = \frac{655.5}{40 - 6.66} = 19.66$$

Aplicando el factor de vacaciones se encontró el siguiente resultado

$$R = 19.66 * \frac{12}{11} = 21.44 \approx 21 \text{ Chóferes}$$

SAN FÉLIX

TTT = 684.6 hr/sem

TTT = 40 hr/sem

DI = 6.66 hr/sem

$$R = \frac{684.6}{40 - 6.66} = 20.53$$

Aplicando el factor de vacaciones se encontró el siguiente resultado

$$R = 20.53 * \frac{12}{11} = 22.39 \approx 22 \text{ Chóferes}$$

6.8 CALCULO DE LA DESVIACION ESTANDAR

Para el cálculo de la desviación estándar se tomaron los tiempos totales de cada ciclo. Tabla N° 21

TABLA N° 21. Tiempos totales de cada ciclo

Ciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total	4449	4468	4419	4461	4484	4399	4420	4449	4451	4482

$$S = \sqrt{\frac{\sum T^2 - \frac{(\sum T)^2}{n}}{n-1}}$$

$$S = 28.1 \text{ min}$$

6.9 DETERMINAR EL COEFICIENTE DE CONFIANZA

El coeficiente de confianza seleccionado para este estudio es de 95%

$$C = 0.95$$

$T_c \longrightarrow$ para $C = 0.95$ Y $n = 10$

Donde $C = 1 - \alpha$ y $Y = n - 1$

$$0.95 = 1 - \alpha \quad Y = 10 - 1 = 9$$

$$\alpha = 0.05 \quad \alpha/2 = 0.025$$

Una vez obtenidos $\alpha/2$ y Y , se ubican los valores en la tabla distribución "t" student y se determino que la probabilidad corresponde:

$$Tc = 2.262$$

6.10 DETERMINAR EL INTERVALO DE CONFIANZA I

$$I = \bar{X} + \frac{Tc * S}{\sqrt{n}} \longrightarrow I_{sup} = 4443 + \frac{2.262 * 28.1}{\sqrt{10}} = 4463.1$$

$$I_{inf} = 4443 - \frac{2.262 * 28.1}{\sqrt{10}} = 4423.1$$

Entonces: $I_{sup} - I_{inf} = 4463.1 - 4423.1 = 40$

6.11 DETERMINAR EL INTERVALO DE LA MUESTRA

$$I_m = \frac{2 * Tc * S}{\sqrt{10}} = \frac{2 * 2.262 * 28.1}{\sqrt{10}} = 40.20$$

6.12 CRITERIO DE SELECCIÓN

Como I_m es menor que I , entonces el tamaño de la muestra si es suficiente para la realización del estudio.

6.13 CALCULO DE LA CALIFICACIÓN DE VELOCIDAD (Cv)

Ahora para el calculo Cv se empleo el sistema Westinghouse en el chofer mas destacado que permitió realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de la manera de actuar del mismo al ejecutar las rutas del transporte personal, ello se llevo a cabo bajo la observación directa analizando cuatro principales factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Habilidad: El chofer ha conseguido suficiente experiencia a través del tiempo que lleva desempeñando el cargo, cabe destacar que las rutas es un proceso sencillo pero muy rutinario.

Calificación: Excelente, B2, +0.08

Condiciones: Las condiciones de trabajo bajo las cuales se desempeña el chofer, es decir, en las unidades de transporte, son criticas ya que el asiento de el mismo es incomodo (no es reclinable), al transcurrir las horas el calor aumenta y el polvo es incontrolable.

Calificación: Deficientes, F, -0.07

Esfuerzo: El chofer tiene un buen desempeño durante su jornada de trabajo, la motivación que manifestó no fue excesiva, pero si embargo el empeño fue representativo.

Calificación: Bueno, C2, +0.02

Consistencia: El análisis al final de la observación de los tiempos elementales da como resultado una pequeña variabilidad, por lo que hace que la consistencia no sea perfecta.

Calificación: Buena, C, +0.01

En resumen se puede concluir que la calificación de velocidad del chofer queda como lo muestra la tabla N° 22

TABLA N° 22. Calificación de velocidad del chofer

FACTOR	CLASE	CATEGORIA	%
Habilidad	Excelente	B2	+0.08
Condiciones	Deficientes,	F	-0.07
Esfuerzo	Bueno	C2	+0.02
Consistencia	Buena	C	+0.01

TOTALES: (C): 0.04

Se emplea la siguiente formula:

$$Cv = 1 + C$$

$$Cv = 1 + 0.04$$

$$Cv = 1.04$$

La calificación obtenida de la velocidad indica que el chofer trabaja un 4 % por encima del promedio.

6.14 CALCULO DE FATIGA

Para calcular la fatiga se emplea el método sistemático que evalúa ciertos aspectos como son: condiciones de trabajo, repetitividad y posición de trabajo.

Grado de Factores				
	1	2	3	4
A. CONDICIONES DE TRABAJO				
1.Temperatura	5	10	15	20
2.Condiciones Ambientales	5	10	15	20
3.Humedad	5	10	15	20
4.Nivel de Ruido	5	10	15	20
5.Iluminación	5	10	15	20
B. REPETITIVIDAD				
1.Duración del trabajo	20	40	60	80
2.Repetición del ciclo	20	40	60	80
3. Esfuerzo Físico	20	40	60	80
4.Esfuerzo mental o visual	20	40	60	80
C. POSICION DE TRABAJO				
1.Parado, sentado, moviéndose, altura de trabajo	10	20	30	40
TOTAL = 255				
Concesiones por fatiga = 66				

Fatiga 16%

Rango	%
000-156	1
157-163	2
164-170	3
171-177	4
178-184	5
185-191	6
192-198	7
199-205	8

Rango	%
206-212	9
213-219	10
220-226	11
227-233	12
234-240	13
241-247	14
248-254	15
255-261	16

6.15 DETERMINACIÓN DE LAS TOLERANCIAS

- **Almuerzo:** Dependiendo de la ruta que labore el chofer se le concede 40 min.
- **Tiempo de preparación inicial (TPI):** 10 min. En este tiempo el chofer calienta el motor de la unidad, quita el polvo de los asientos y coloca los implementos de seguridad en la misma como el extintor.
- **Tiempo de preparación final (TPF):** 15 min. El chofer termina su jornada echando gasoil y dejando la unidad en su respectivo estacionamiento.
- **Necesidades personales:** 15 min. Para que el chofer satisfaga sus necesidades.

6.16 CÁLCULO DE LA JORNADA EFECTIVA DE TRABAJO (JEF)

JT = 8 hrs = 480 min Jornada descontinúa

Alm = 40 min

TPI: 10 min

TPF: 15 min

NP: 15 min

$$JET = 480 - (40 + 10 + 15 + 15)$$

$$JET = 400 \text{ min}$$

CAPITULO VII

ANALISIS Y RESULTADOS

En la tabla N° 21 se compara los resultados obtenidos con la fuerza laboral efectiva que actualmente cuenta la empresa de transporte transferroca para el traslado del personal de puerto Ordaz, incluyendo los dos (2) chóferes de planta de briquetas y la empresa Fátima encargada del transporte del personal de san félix, con la fuerza laboral requerida.

TABLA N° 23. Requerimiento de fuerza laboral para la flota de transporte personal de Pto. Ordaz y San Félix

Empresa	Fuerza Laboral Efectiva	Fuerza Laboral Requerida
Transferroca (Pto. Ordaz)	9	17
Transferroca (Pto. Ordaz – Planta de briqueta)	2	4
Fátima (San Félix)	12	22

La fuerza laboral requerida para la flota de transporte personal de Pto. Ordaz, incluyendo los de planta de briquetas y San Felix es de cuarenta y tres (43) choferes en total; en la actualidad existe una fuerza laboral efectiva de veinte y tres (23) choferes, distribuidos de la siguiente manera: once (11) para el personal de pto ordaz, entre los cuales, dos (2) son de el personal planta briquetas y doce (12) para el personal de San Felix, por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio hay una escasez de 20 choferes lo que significa que las rutas han crecido por el incremento de trabajadores en la empresa, el personal actual trabaja con mucha carga y no tienen el suficiente descanso para cubrir una calidad total en el traslado del personal.

7.1 PROPUESTA: Horario para los choferes que transportan personal en los tres turnos de trabajo de lunes a domingo, de acuerdo a los criterios establecidos en la ley organica del trabajo: maximo 40 hr/sem, 2 dias libres de descanso legal a la semana y 4 hrs maximo de sobretiempo.

Grupos rotativos:

Grupo A: 10 chóferes - **Grupo B:** 10 chóferes - **Grupo C:** 10 chóferes

Grupo "A" (Lunes y martes/ Libres) —————> Horario A

Grupo "B" (Miércoles y Jueves/ Libres) —————> Horario B

Grupo "C" (Viernes y Sábado/ Libres) —————> Horario C

TABLA N° 24. Horario A

TURNO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	L	L	L	T	T	L	T
2	L	L	T	L	L	T	L
3	L	L	T	L	L	T	L

TABLA N° 25. Horario B

TURNO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	L	T	L	L	L	T	L
2	T	L	L	L	T	L	L
3	T	L	L	L	T	L	T

TABLA N° 26. Horario C

TURNO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	T	L	T	L	L	L	L
2	L	T	L	T	L	L	T
3	L	T	L	T	L	L	L

T: Trabaja **L:** Libre

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir con los siguientes aspectos:

1. El estudio realizado a los choferes de transporte personal de las empresas Fatima y transferroca, se caracterizan por tener una habilidad exelente, esfuerzo y consistencia buena.
2. Se determino el tiempo estándar y el tiempo total de trabajo y atención (TTTA) de los chóferes de las empresas Fátima y Transferroca, se constató que los encargados del traslado del personal Pto. Ordaz el TTTA es de 655.5hr/sem y los encargados del traslado del personal de San Félix el TTTA es 684.6hr/sem.
3. Para el cálculo de la calificación de velocidad (Cv) se empleo el sistema westinghouse que permite realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa de la manera de actuar de los chóferes, analizando factores como: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia; debido a esto nos indica que el chofer trabaja un 4 % por encima del promedio.
4. Para el cálculo de fatiga se empleó el método sistematico que evalúa ciertos aspectos como: condiciones de trabajo, demanda fisica, demanda visual, duración del ciclo y posición del trabajo; esto nos determinó que el nivel de fatiga que presentan los choferes por causa de estas condiciones de trabajo es de 66 min.
5. Los resultados obtenidos indican que se requieren de un total de cuarenta y tres (43) choferes para la flota de transporte personal de

pto. Ordaz y san felix, distribuidos de la siguiente manera: 17 pto. Ordaz, 4 planta de briquetas y 22 san felix.

6. Las rutas de transporte personal han crecido por el aumento de trabajadores en la empresa, los choferes actuales trabajan con mucha carga y no tienen el suficiente descanso para cubrir una calidad total en el traslado de estos.
7. Los costos estimados por la contratación de los servicios son elevados (184.108.207,11 Bs./Mes y el costo anual es de 2.209.298.485,28),

RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones que se obtuvieron con este estudio se recomiendan lo siguiente:

1. De acuerdo a los resultados obtenidos ajustar al personal 20 choferes mas, distribuídos: 8 para Pto. ordaz, 2 de planta de briquetas y 10 para San Felix.
2. Mejorar las condiciones de las unidades para que asi el personal pueda cubrir con eficiencia el traslado de los trabajadores.
3. Buscar la manera de rotar a el personal para que sus dias libres en la semana no sean repetitivos y puedan disfrutar de su tiempo de descanso.
4. Que el personal requiera de un entrenamiento donde se les indique la importancia de las unidades y el buen uso que se le debe dar a las mismas.
5. Estudiar la posibilidad que las unidades que trabajen en los tres turnos de trabajo de lunes a domingo tengan 3 choferes cada una, para que asi trabajen con mayor eficiencia, y cumplan con sus dos dias libres cada uno como lo indica la ley organica del trabajo.
6. Implementar los grupos rotativos A, B Y C de la propuesta, a las unidades que trabajen en los tres turnos de trabajo de lunes a domingo, y que cada grupo cumpla con el horario establecido. Ver tablas N° 24, 25 Y 26.

7. Realizar grupos rotativos y horarios comodos a los choferes que trabajaran solo en el 2 y 3 turno, para motivarlos, estos incluyen a las unidades de empleados y planta de briquetas.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ **ANOFF**, H, Declereck y Hayes. (1991). El Planteamiento Estratégico. Editorial Trillas. México.
- ❖ **BARRIOS**, Maritza.(2005). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías Tesis Doctorales. Ediciones FEDUPEL. Caracas-Venezuela
- ❖ **GARCIA**, R, Pelayo y Gross. (2003). Diccionario LAROUSSE. 1ra. Edición. Ediciones Larousse, S.A. México.
- ❖ **ROJAS de N.**, R."Orientaciones Prácticas para Elaboración de Informes de Investigación". 2^{da} Edición. UNEXPO Vice-Rectorado Puerto Ordaz, 1997.
- ❖ **LEY ORGÁNICA DEL TRABAJO.**
- ❖ **WEB:** web.jet.es/amosarrain/ Excelencia Empresarial, 2001
- ❖ **WEB:** [www.monografias.com/¿Dónde coinciden los caminos hacia la mejora?](http://www.monografias.com/) Reyner Pérez Campdesuñer - Marcia Noda Hernández, Maira Moreno Pino Esperanza Pérez
- ❖ **WEB:** wwwtoppca.com. Reseña Histórica de la Planta de Pellas de CVG. Ferrominera Orinoco.

A
P
P
É
N
D
I
C
E

APENDICE A

CALCULO DE FRECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS CHOFERES DE LA FLOTA DE TRANSPORTE PERSONAL TANDO DE PTO ORDAZ COMO SAN FELIX

ELEMENTOS	FRECUENCIA	FRECUENCIA/SEM
E1	4 veces al día	$\frac{4vec}{dia} * \frac{5dias}{sem} = 20$
E3		
E4		
E6		
E7		
E8		
E10		
E11		
E13		
E14		
E15		
E17	2 veces al día	$\frac{2vec}{dia} * \frac{5dias}{sem} = 10$
E19		
E21		
E2		
E5		
E9		
E12		
E16		
E18		
E20		
E22		

ANNEXOS

ANEXO A

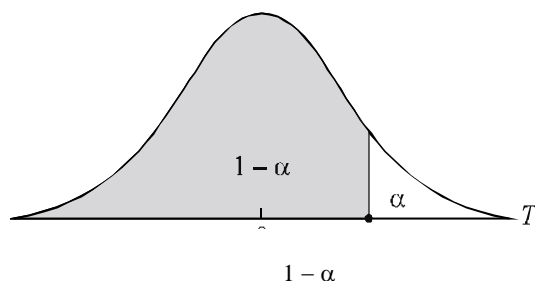
CONCESIONES POR FATIGA	$\text{MINUTOS CONCEDIDOS} = \frac{\text{CONCESIÓN} \% \times \text{JORNADA EFECTIVA}}{1 + \text{CONCESIÓN} \%}$
-------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CLASE	LÍMITES DE CLASE		CONCESIÓN(%) POR FATIGA	JORNADA EFECTIVA (MINUTOS)			
	INFERIOR	SUPERIOR		510	480	450	420
				MINUTOS CONCEDIDOS POR FATIGA			
A1	0	156	1	5	5	4	4
A2	157	163	2	10	10	9	8
A3	164	170	3	15	14	13	12
A4	171	177	4	20	18	17	16
A5	178	184	5	24	23	21	20
B1	185	191	6	29	27	25	24
B2	192	198	7	33	31	29	27
B3	199	205	8	38	36	33	31
B4	206	212	9	42	40	37	35
B5	213	219	10	46	44	41	38
C1	220	226	11	51	48	45	42
C2	227	233	12	55	51	48	45
C3	234	240	13	59	55	52	48
C4	241	247	14	63	59	55	51
C5	248	254	15	67	63	59	55
D1	255	261	16	70	66	62	58
D2	262	268	17	74	70	65	61
D3	269	275	18	78	73	69	64
D4	276	282	19	81	77	72	67
D5	283	289	20	85	80	75	70
E1	290	296	21	89	83	78	73
E2	297	303	22	92	86	81	76
E3	304	310	23	95	90	84	79
E4	311	317	24	99	93	87	81
E5	318	324	25	102	96	90	84
F1	325	331	26	105	99	93	87
F2	332	338	27	108	102	96	89
F3	339	345	28	112	105	98	92
F4	346	349	29	115	108	101	94
F5	350	...Y MÁS	30	118	111	104	97

ANEXO B

TABLA DE LA DISTRIBUCION *t* Student''

La tabla da áreas $1 - \alpha$ y valores $c = t_{1-\alpha, r}$, donde, $P[T \leq c] = 1 - \alpha$, y donde T tiene distribución *t*-Student con r grados de libertad..



r	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

ANEXO C

METODO WESTINGHOUSE

1. Habilidad

+ 0.15 A1	Extrema
+ 0.13	A2 Extrema
+ 0.11 B1	Excelente
+ 0.08	B2 Excelente
+ 0.06	C1 Buena
+ 0.03 C2	Buena
0.00	D Regular
- 0.05	E1 Aceptable
- 0.10	E2 Aceptable
- 0.16	F1 Deficiente
- 0.22	F2 Deficiente

2. Esfuerzo

+ 0.13 A1	Excesivo
+ 0.12	A2 Excesivo
+ 0.10 B1	Excelente
+ 0.08	B2 Excelente
+ 0.05	C1 Bueno
+ 0.02 C2	Bueno
0.00	D Regular
- 0.04	E1 Aceptable
- 0.08	E2 Aceptable
- 0.12	F1 Deficiente
- 0.17	F2 Deficiente

3. Condiciones

+ 0.06	A	Ideales
+ 0.04	B	Excelentes
+ 0.02 C		Buenas
0.00	D	Regulares
- 0.03	E	Aceptables
- 0.07	F	Deficientes

4. Consistencia

+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.03	B	Excelente
+ 0.01 C		Buena
0.00	D	Regular
- 0.02	E	Aceptable
- 0.04	F	Deficiente