

**APOYO LOGÍSTICO EN LA GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E
INVENTARIOS DE MATERIALES ELÉCTRICOS Y MATERIALES PARA
FUNDICIÓN DE CONCRETO**

**CHRISTIAN MAURICIO ORDUÑA APARICIO
ID: 000084222**

**TUTORES: ING. ORLANDO F. GONZÁLEZ CASALLAS
ING. EVARISTO MANTILLA MORA**

**U. PONTIFICIA BOLIVARIANA - CONSORCIO MONTAJES RUBIALES
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2011**

AGRADECIMIENTOS:

 <p>09/04/2011</p>		
<p>A DIOS ILUMINACIÓN EN CAMPO RUBIALES</p>	<p>A MI FAMILIA WILSON ORDUÑA, MARTHA APARICIO Y WILSON J. ORDUÑA APARICIO</p>	<p>PERSONAL DE LA FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL UPB</p>
		
<p>TUTOR U.P.B M.SC. ORLANDO GONZÁLEZ CASALLAS</p>	<p>TUTOR C.M.R ING. EVARISTO MANTILLA MORA</p>	<p>ING. INTERVENTOR DE P.R.E ING. OMAR TABARES BOLÍVAR</p>
		
<p>PERSONAL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA</p>	<p>PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO DE C.M.R</p>	<p>PERSONAL DE LA CLÍNICA PALERMO</p>

DEDICATORIA:



A DIOS



A MI FAMILIA

**Wilson Orduña Moncada - Martha Helena Aparicio León –
Wilson Jahir Orduña Aparicio**



**A MI FAMILIA
PATERNA**



A MI FAMILIA MATERNA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. GENERALIDADES DEL CONSORCIO MONTAJES RUBIALES.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DEL CONSORCIO.....	1
1.2 DATOS DE LA EMPRESA.....	2
1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL CONSORCIO.....	3
1.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO.....	3
1.4.1 Bodega rubiales 155; correspondiente al frente de trabajo Clúster.....	3
1.4.2 Materiales para fundición de concreto	4
1.4.3 Herramientas y equipos de C.M.R.....	4
1.5 PRESENTACIÓN DEL SUPERVISOR DE LA PRÁCTICA.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 GLOSARIO.....	6
2.2 GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E INVENTARIOS.....	9
2.3 SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	12
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4. GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E INVENTARIO DE MATERIALES.....	17
VALIDACIÓN DEL MÉTODO C.M.O.A.....	17
4.1 ALMACENAMIENTO E INVENTARIO DE MATERIALES ELÉCTRICOS.....	21
4.1.1 Correlación gráfica de la situación encontrada.....	22
4.1.2 Manejo que se da a la situación.....	23
4.1.3 Observaciones críticas del sistema.....	31
4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema.....	41
4.2 ALMACENAMIENTO E INVENTARIO DE MATERIALES PARA FUNDICIÓN DE CONCRETO.....	52
4.2.1 Correlación gráfica de la situación encontrada.....	53
4.2.2 Manejo que se da a la situación.....	54
4.2.3 Observaciones críticas del sistema.....	59
4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema.....	64
5. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	75
5.1 JUSTIFICACIÓN DE LA OMISIÓN DEL OBJETIVO DE LA PRÁCTICA.....	75
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	79
7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	81
ANEXOS.....	82

RESUMEN GENERAL DE TRABAJOS DE GRADO

TITULO: APOYO LOGÍSTICO EN LA GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E INVENTARIOS DE MATERIALES ELÉCTRICOS Y MATERIALES PARA FUNDICIÓN DE CONCRETO

AUTOR: CHRISTIAN MAURICIO ORDUÑA APARICIO

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: ORLANDO FEDERICO GONZÁLEZ CASALLAS

RESUMEN

Contagiado por el auge en el sector petrolero por la que atraviesa la región de los llanos orientales, Christian M. Orduña Aparicio es contratado por el Consorcio Montajes Rubiales (empresa de obras eléctricas y civiles contratista de Pacific Rubiales Energy) para que desarrolle su práctica empresarial implementando una gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos (suministrados por el cliente) y materiales para fundición de concreto (recursos propios).

El practicante en su propósito de tener una herramienta que le permitiera identificar, relacionar y encontrar fallas o inconsistencias de los elementos implícitos en el sistema de su trabajo de grado, así como visualizar, estructurar y evaluar la solución. Decide inventar e implementar el método CMOA.

Logra identificar que la falta de control de los materiales eléctricos conlleva a una mala imagen de CMR ante Pacific Rubiales Energy, su cliente. Debido a los dossiers incompletos, falta de garantía de calidad en las obras y sensación de desperdicio materializado en costos.

Respecto a los materiales para fundición de concreto el problema está soportado por faltantes constantemente, mala planeación de los supervisores civiles, dosificación sobreestimada en el concreto y poca veracidad en los despachos de pedidos a las obras.

Pese a las características del problema diferentes en los dos tipos de materiales, el practicante logra determinar una fórmula en común: más definición y divulgación de políticas de gestión de materiales, más control y registro; trazabilidad, menos faltantes de materiales y más orden y optimización de espacios en las bodegas. "Pasamos de tener un problema a satisfacer el cliente".

Finalmente, el practicante le cumple a CMR mostrando resultados contundentes; enaltecimiento del cliente reflejándose en la ampliación de la bodega por el suministro de grandes volúmenes de materiales y cambio de la cultura de trabajo en obras civiles, logrando diseñar e implementar una estructura de costos en el consorcio.

PALABRAS CLAVES:

Gestión de almacenamiento e inventarios. Método CMOA.

GENERAL ABSTRACT OF DEGREE WORKS

TITLE: LOGISTICAL SUPPORT IN THE WAREHOUSE AND INVENTORY MANAGEMENT OF ELECTRICAL EQUIPMENT AND MATERIALS FOR CONCRETE MELTING

AUTHOR: CHRISTIAN MAURICIO ORDUÑA APARICIO

FACULTY: Faculty of Industrial Engineering

DIRECTOR: ORLANDO FEDERICO GONZÁLEZ CASALLAS

ABSTRACT

Caught by the boom in the oil sector is going through the eastern plains region, Christian Mauricio Orduña Aparicio is hired by the Consorcio Montajes Rubiales (power company and civil works contractor for Pacific Rubiales Energy) to develop its business practices to implement a warehouse management and inventory equipment (supplied by customer) and materials for concrete casting (equity).

The practitioner's intention to have a tool that allows you to identify, relate and find flaws or inconsistencies in the elements implicit in the system of their degree work, as well as visualize, structure and evaluate the solution. Decides to invent and implement the method CMOA.

Able to identify that lack of control of the electrical leads to poor image of CMR to Pacific Rubiales Energy customer. Due to incomplete dossiers, lack of quality assurance in the sense of wasted work and realized costs.

Regarding materials for concrete casting the problem is supported by constantly missing, poor planning of civilian monitors, dosing overestimated in the concrete and little truth in the offices of the works orders.

Despite the different characteristics of the problem in the two types of materials, the practitioner able to determine a formula in common: more definition and dissemination of materials management policies, more control and registration, tracking, fewer shortages of materials and more order and space optimization in the holds. "We have a problem to satisfy the customer."

Finally, the practitioner will meet with CMR showing strong results, reflecting customer exaltation in the expansion of the warehouse for the supply of large volumes of materials and change the work culture in civil works, managing design and implement a cost structure in the consortium.

KEYWORDS:

Warehouse and inventory management. CMOA method.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la región de los llanos orientales atraviesa por un auge de exploración, extracción y producción petrolera. Muestra de esto, los cuatro campos petroleros mayores productores (Rubiales, Castilla, Caño limón y castilla norte) están ubicados en la cuenca de los llanos orientales de Colombia.

A 465 Km de Bogotá y a 17 horas por tierra, se encuentra Rubiales, el campo petrolero más importante del país, con una producción de 220.000 barriles de crudo diarios. Este campo es operado por la segunda petrolera más importante de Colombia: Pacific Rubiales Energy. El éxito de las cifras que refleja esta multinacional, la debe en parte a la efectividad de las empresas que contrata para que desempeñen su especialidad en las diferentes actividades que requieren los procesos de exploración, extracción y producción del oro negro.

El Consorcio Montajes Rubiales es una de las tantas empresas contratistas de Pacific Rubiales Energy, y se encarga de realizar básicamente los montajes eléctricos y parte de las obras civiles que se requieren en el campo de Rubiales.

La contratista no tarda en enfrentarse ante un problema en el control de los materiales eléctricos, suministrados por el cliente, y materiales para fundición de concreto (arena, grava y cemento), proporcionados por la empresa líder del consorcio: J.E JAIMES INGENIEROS S.A.

Esta situación le está generando a C.M.R inconformismos con Pacific Rubiales Energy, al no cumplir con una gestión de almacenamiento e inventarios adecuada que garantice el cumplimiento de factores relevantes en el sector de hidrocarburos, tales como; seguridad industrial dentro de los procesos de almacenamiento, manejo de información para conocer el flujo materiales en el centro de distribución, garantizar la calidad de las obras, agilización en otros procesos logísticos y procesos dependientes de las obras que se ejecutan y finalmente, el control de los costos que representan los factores anteriores.

Con el propósito de tener una herramienta que permita identificar, relacionar y encontrar fallas o inconsistencias de los elementos implícitos en el sistema de gestión de almacenamiento e inventarios del Consorcio Montajes Rubiales, así como visualizar, estructurar y evaluar las soluciones. Se decide inventar e implementar el método CMOA para abordar esta problemática. Este método se estructura en cuatro factores: 1. Correlación grafica de la situación encontrada, 2. Manejo que se da a la situación (¿Cómo se relacionan los elementos en el sistema?), 3. Observaciones críticas del sistema (¿Qué fallas e inconsistencias se identificaron en el sistema?) y 4. Análisis y aportes para resolver el problema (¿Cuáles son las necesidades del cliente y cómo se van a resolver y evaluar?).

Una vez se pone en marcha la implementación del método CMOA, se identifica respecto a los materiales eléctricos, que la falta de control de estos materiales conlleva a una mala imagen de C.M.R ante Pacific Rubiales Energy pudiendo desencadenar en la no adjudicación de obras al consorcio. Las razones del problema se deben a la falta de información de trazabilidad de los materiales eléctricos en los dosieres de obras, falta de garantía de calidad en las obras y sensación de desperdicio materializado en costos para el cliente.

En cuanto a los materiales para fundición de concretos el problema está soportado por faltantes constantemente, mala planeación de los supervisores civiles, dosificación sobreestimada en los concretos y poca veracidad de las cantidades despachadas a las obras por parte del personal logístico.

A Pesar que las características del problema son diferentes en los dos tipos de materiales, se logra determinar una formula en común para cumplir los objetivos: más definición y divulgación de políticas de gestión de materiales, más control y registro; trazabilidad, menos faltantes de materiales y más orden y optimización de espacios en las bodegas. “Se pasa de tener un problema a satisfacer el cliente”.

El resultado de una apropiada gestión de almacenamiento e inventarios de los materiales eléctricos se reflejó en; 1.Reconocimiento de la Interventoría de P.R.E., Director de Obra e Ingenieros residentes de C.M.R., 2. Ampliación de la bodega debido a los grandes volúmenes de materiales que empezaron a suministrar consecuencia de la confianza que genera llevar documental y físico de los materiales que recibe el consorcio para instalar en las obras.

En cuanto a los materiales para fundición de concretos los logros se materializaron en; evolución de la cultura de trabajo en las obras civiles, soporte de los préstamos que se realizan continuamente con otras empresas a causa de situaciones adversas que se presentan alrededor del campo petrolero, definición de políticas de suministro con los proveedores y diseño e implementación de una estructura de costos por cada frente de trabajo que tiene el consorcio, permitiendo la toma de decisiones al evaluar la utilidad y rentabilidad de cada uno de ellos.

1. GENERALIDADES DEL CONSORCIO MONTAJES RUBIALES

1.1 DESCRIPCIÓN DEL CONSORCIO



El Emblema superior es el del Consorcio Montajes Rubiales. Los 3 emblemas inferiores pertenecen a las empresas que conforman el consorcio.

El Consorcio Montajes Rubiales es una contratista que le presta servicios eléctricos y civiles a la empresa Pacific Rubiales Energy, en Campo Rubiales Meta. Este consorcio lo conforman tres grandes empresas: J.E. JAIMES INGENIEROS S.A., DISICO S.A. y PROING S.A.

El consorcio es liderado por la empresa J.E JAIMES INGENIEROS S.A, ya que se encarga de suministrar las herramientas, materiales, equipos, vehículos y personal necesario para llevar a cabo el proyecto.

J.E JAIMES INGENIEROS S.A.

“Somos una empresa colombiana con sede principal en la ciudad de Bogotá. Tenemos 30 años de experiencia realizando obras civiles, eléctricas, montajes electromecánicos, entre otros, logrando resultados satisfactorios para nuestros clientes.

Hemos desarrollado proyectos de Ingeniería a lo largo y ancho de Colombia así como en otros países tales como Costa Rica, Panamá, Ecuador, Haití, República Dominicana, Perú, Bolivia y Venezuela”¹

¹ ACERCA DE J.E JAIMES INGENIEROS S.A. Recuperado [21/04/2011]. Disponible en: <http://www.jejaimesingenieros.com.co/es/nosotros/nuestra-empresa.html>

DISICO S.A

“Desde nuestra fundación en diciembre de 1979, hemos trabajado por la satisfacción de nuestros clientes para sobresalir y consolidarnos como líderes en el mercado, nuestra experiencia a lo largo de los años nos ha permitido diversificarnos abriendo nuevos caminos en diferentes áreas y así crecer para ofrecer a nuestros clientes a nivel nacional más y mejores productos y soluciones.

Nuestros clientes

Energía, OIL y Gas

Telecomunicaciones y medios

Industria y construcción

Administración pública”²

PROING S.A

“Desde 1989 **PROYECTOS DE INGENIERÍA S.A. PROING S.A.** se ha consolidado como una empresa del sector eléctrico cuyas actividades están orientadas al diseño, construcción y operación de proyectos en ingeniería eléctrica que incluyen la transmisión, distribución, transformación, control de pérdidas y atención al usuario final del servicio de energía, enfocada al sector industrial, comercial, hospitalario y residencial.”³

1.2 DATOS DE LA EMPRESA

DIRECCIÓN: Calle 63ª #21-36, OF. 701, Barrio Siete de Agosto, Bogotá.

TELÉFONO: 571 + 3599300 Bogotá.

MÓVIL: 317 500 96 92 Campo Rubiales, Meta.

NIT: 900238840-8

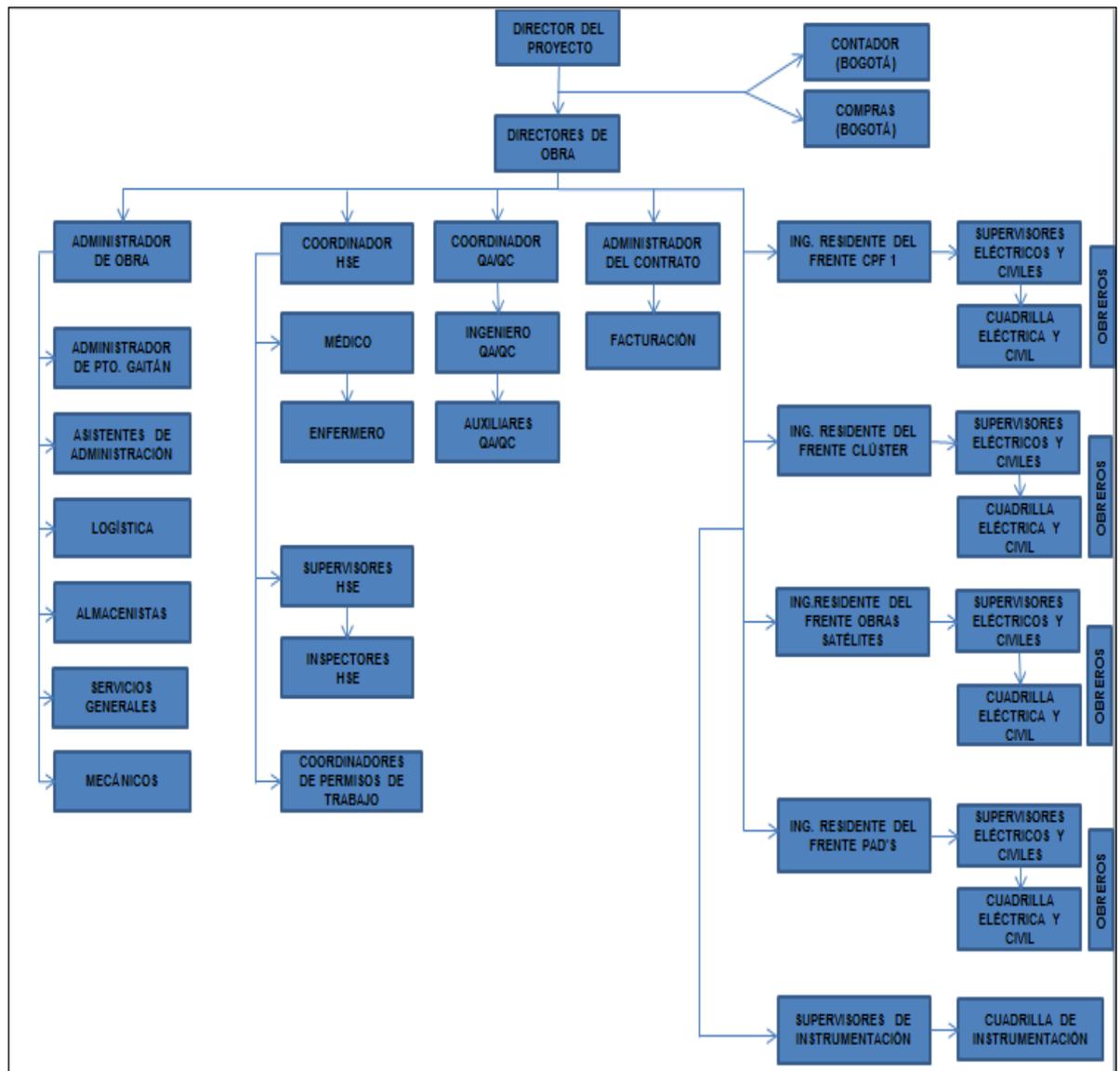
CÓDIGO ACTIVIDAD ECONÓMICA: 4542 Primaria – 4530 Secundaria

REPRESENTANTE LEGAL: José Enrique Jaimes Bautista

² ACERCA DE DISICO S.A. Recuperado [21/04/2011]. Disponible en: <http://www.disico.com.co/disico.php>

³ ACERCA DE PROING S.A. Recuperado [21/04/2011]. Disponible en: <http://www.proing.com.co/>

1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL CONSORCIO



1.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ESPECÍFICA DE TRABAJO

1.4.1 Bodega rubiales 155; correspondiente al frente de trabajo Clúster

Clúster, es el frente de trabajo que más requiere recursos (talento humano, materiales, herramientas, vehículos y máquinas) para responder la demanda de trabajo en el tiempo establecido por el cliente.

Este frente de trabajo tiene una bodega, conocida como rubiales-155, en donde recibe y despacha a los subfrentes de trabajo los materiales suministrados por el cliente (Pacific Rubiales Energy). El propósito será trabajar en la gestión de almacenamiento e inventario de la bodega, de tal manera que se pueda tener información organizada y detallada al cliente sobre los materiales que suministran para las obras.

1.4.2 Materiales para fundición de concreto

El departamento de administración cuenta con personal logístico y una de las funciones de ellos es llevar el control del material para fundición de concreto (arena, grava y cemento). Estos materiales no son suministrados por el cliente, luego el consorcio tiene sus respectivos proveedores. El consorcio tiene un acopio de estos materiales en Campo, desde ahí se reparten a los diferentes frentes de trabajo.

1.4.3 Herramientas y equipos de C.M.R

El consorcio debido a las exigencias de las obras cuenta con suficientes cantidades de herramientas eléctricas (plantas eléctricas, taladros, caladoras, entre otras), mecánicas (dobladoras hidráulicas, canguros, motobombas, entre otras), equipos para evaluar la calidad en los trabajos (pinzas voltiampérimétricas, megger, entre otros) y equipos para oficina (impresoras, fotocopadoras y escáneres).

Estas herramientas y equipos son controlados por el departamento de administración de obra desde el almacén y el taller de mecánica.

1.5 PRESENTACIÓN DEL SUPERVISOR DE LA PRÁCTICA

EVARISTO MANTILLA MORA

FECHA DE NACIMIENTO:	13 de Julio de 1.959	
LUGAR DE NACIMIENTO:	Ocaña, Norte de Santander	
CÉDULA:	13.362.491	
PROFESIÓN:	INGENIERO ELECTRICISTA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, 1987.	
MATRICULA PROF:	SN 205-1240	
DIRECCIÓN:	Carrera 73 A No 167 – 91, Bogota (Colombia)	
TELEFONO:	Tel. 6 99 06 67 – 316 6922502	
E-MAIL	emantillamora@gmail.com	
COMPUTADORES:	Manejo básico de Word, Excel, Autocad 14, Access, Project	

PERFIL PROFESIONAL

Ingeniero Electricista con 24 años de experiencia profesional, desempeñándose en el sector privado y de servicios públicos domiciliarios, capacidad de liderazgo, trabajo en equipo con grupos interdisciplinarios, responsabilidad, eficiencia, planeación elaboración, gestión, ejecución y evaluación de proyectos.

El ingeniero Evaristo Mantilla Mora se desempeña en el Consorcio Montajes Rubiales como Co-director de obra desde el mes de Diciembre de 2010. Desde el 24 de febrero 2.011 es el supervisor de la práctica empresarial.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 GLOSARIO

Almacenamiento: 1. “Poner o guardar en almacén.”⁴

2. “Acción de guardar los productos que se movilizan a través de la cadena de abastecimiento.”⁵

CLÚSTER: “Frente de trabajo donde se encuentran dos o más pozos de extracción de crudo (Ver ANEXO A).”⁶

Concreto: También conocido como hormigón. “Es una mezcla compuesta de piedras menudas y mortero de cemento y arena.”⁷

CPF-1: “Centro de Producción de Facilidades. Es un sistema comprendido por maquinas, equipos y tanques donde se ejercen una serie de procesos para transformar propiedades químicas y físicas del crudo que se extrae de los pozos.”⁸

Dossier: 1. “Informe o expediente.”⁹

Departamento de QA/QC: “Es el departamento encargado de verificar que las obras se están cumpliendo según las exigencias estipuladas por el cliente. Sus siglas en ingles traducen, control de aseguramiento y control de calidad. Este departamento debe aplicar para todos los procesos el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).”¹⁰

Diseño de mezcla: “Es un procedimiento que se realiza en un laboratorio de materiales, allí se hacen las combinaciones con el fin de optimizar la granulometría. El propósito es hallar la mejor mezcla de arena, grava y agua para lograr un concreto de buenas propiedades de manejabilidad y resistencia.”¹¹

⁴ DEFINICIÓN DE ALMACENAR EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=almacenar

⁵ DEFINICIÓN DE ALMACENAMIENTO. Recuperado [26/08/2011]. Disponible en: http://www.logistica.enfasis.com/contenidos/link_detalle.html?idFormularioDato=47

⁶ ENTREVISTA (definición de clúster) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

⁷ DEFINICIÓN DE HORMIGÓN EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=hormigon

⁸ ENTREVISTA (definición de cpf-1) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

⁹ DEFINICIÓN DE DOSSIER EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=dossier

¹⁰ ENTREVISTA (definición de departamento de QA/QC) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

¹¹ Ibid.

Frente de trabajo: “Área en la cual se ejecutan actividades de diferentes disciplinas para la realización de una obra en particular.”¹²

Gestionar: 1. “Hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera.”¹³

Ingeniero residente: es el responsable de llevar a cabo el proyecto encomendado con la calidad, tiempo y costo considerado. Debe cumplir funciones de tipo: administrativas, de salud ocupacional, de gestión ambiental, de gestión de calidad y generales.¹⁴

Logística: 1. “Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.”¹⁵

2. “Etapa del proceso de la cadena de abastecimiento que planifica, implementa y controla, de manera eficaz y eficiente, el flujo directo y reverso y el almacenaje de productos y servicios con su información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo, para satisfacer a los clientes.”¹⁶

Líder de cuadrilla: “Trabajador que lidera un grupo de trabajo en un subfrente de trabajo debido a sus conocimientos técnicos y a su experiencia.”

Inventario: 1. “Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.”¹⁷

2. “Existencia o cantidad de productos físicos que se conservan en un lugar y momento determinado para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor.”¹⁸

Mantenimiento preventivo: 1. **Mantenimiento:** “Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.”¹⁹

2. **Prevenir:** “Prever, ver, conocer de antemano o con anticipación un daño o perjuicio.”²⁰

¹² Ibid.

¹³ DEFINICIÓN DE GESTIONAR EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=almacenamiento

¹⁴ ENTREVISTA (definición de ingeniero residente) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

¹⁵ DEFINICIÓN DE LOGÍSTICA EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=logística

¹⁶ DEFINICIÓN DE LOGÍSTICA. Recuperado [26/08/2011]. Disponible en: http://www.logistica.enfasis.com/contenidos/link_detalle.html?idFormularioDato=104

¹⁷ DEFINICIÓN DE INVENTARIO EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=inventario

¹⁸ DEFINICIÓN DE INVENTARIO. Recuperado [26/08/2011]. Disponible en: http://www.logistica.enfasis.com/contenidos/link_detalle.html?idFormularioDato=100

¹⁹ DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en:

http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=mantenimiento

http://www.logistica.enfasis.com/contenidos/link_detalle.html?idFormularioDato=100

OBRAS SATÉLITES: “Es un frente de trabajo para el Consorcio Montajes Rubiales. Son las locaciones que no están relacionadas directamente con la explotación y procesamiento de crudo.”²¹

Optimización: 1. “Buscar la mejor manera de realizar una actividad.”²²

PAD´S: “Frente de trabajo del Consorcio Montajes Rubiales. Aquí se realiza el proceso de inyección al subsuelo, del agua que resulta del procesamiento del crudo.”²³

Pacific Rubiales Energy: “Pacific Rubiales Energy es una compañía canadiense con sede en Toronto y oficinas en Bogotá, Colombia que se dedica a la producción y explotación de crudo pesado y gas natural. La empresa es el segundo mayor productor de gas y petróleo del país y tiene una amplia cartera de exploración. A fines de 2009, Pacific Rubiales operaba 35 bloques petroleros en Colombia (siete de producción y 28 de exploración) y tres bloques de exploración en Perú. Rubiales, su principal campo petrolero, cuenta con unos 80 pozos productores de petróleo. La firma también tiene participaciones en varios ductos en Colombia, incluyendo el oleoducto de 235km, Oleoducto de los Llanos Orientales (ODL), un consorcio controlado por la petrolera estatal Ecopetrol que tiene una capacidad de transporte de 160.000b/d, así como los ductos Guaduas-La Dorada, ODC OAM y Promigas. Pacific Rubiales es propietaria de las empresas de petróleo y gas, Pacific Stratus y Kappa Energy Holdings, así como de Meta Petroleum, una compañía petrolera colombiana que opera los campos petroleros de Rubiales y Piriri en la Cuenca de Llanos, en asociación con Ecopetrol.

En diciembre del 2009, Pacific Rubiales recibió aprobación del regulador colombiano Superintendencia Financiera para listar sus acciones en la bolsa local de valores. Como resultado de esta acción, la compañía hoy cuenta con una presencia importante en el mercado colombiano.”²⁴

Subfrente de trabajo: zona que hace parte de un frente de trabajo. Allí se realizan trabajos específicos y dirigidos por un supervisor o líder de cuadrilla.”²⁵

²⁰ DEFINICIÓN DE PREVENIR EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=prevenir

²¹ ENTREVISTA (definición de obras satélites) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

²² DEFINICIÓN DE OPTIMIZAR EN LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=optimizar

²³ ENTREVISTA (definición de pad´s) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

²⁴ PACIFIC RUBIALES ENERGY. Recuperado [25/07/2011]. Disponible en: http://www.bnamericas.com/company-profile/es/Pacific_Rubiales_Energy_Corp,-Pacific_Rubiales

²⁵ ENTREVISTA (definición de subfrente de trabajo) con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.

2.2 GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E INVENTARIOS

¿Qué es la gestión de almacenamiento?

“Es un proceso logístico que se encarga de planificar y controlar las operaciones de distribución interna del producto dentro de la bodega, así como lo referente a las operaciones de empaque, embalaje y embarque del producto.”²⁶

¿Cuáles son los principales propósitos de la gestión de almacenamiento?

- “Mejorar rapidez en la entrega de mercancías o materiales.
- Propender por seguridad industrial en las operaciones internas de la bodega.
- Maximizar la utilización de zonas de almacenamiento.
- Minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno de los productos dentro del almacén o centros de distribución.”²⁷

¿Cuáles son las actividades principales de la gestión de almacenes?

- “La emisión de pedidos.
Donde se incluyen la planificación la realización, el seguimiento, el control y la elaboración de la documentación del pedido realizado.
- La recepción de pedidos.
Que engloba la descarga, inspección y comprobación del pedido.
- El almacenaje.
Que consiste en trasladar los productos hasta su ubicación, la colocación en su sitio y el reaprovisionamiento de la zona de expedición.
- El control de inventarios.
Que consiste en el registro de la disponibilidad de stock, la asignación de un sitio en el almacén para cada producto y la obtención de la información necesaria para el control.
- La expedición.
Consiste en recoger el producto de las estanterías, la preparación del producto, su embalaje, pesado y carga en el medio de transporte.”²⁸

²⁶ GONZÁLEZ CASALLAS, Orlando. ¿Qué es la gestión de almacenamiento? En: M.Sc. Orlando González Casallas. Presentación Mic.Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO. Dp 8.

²⁷ Ibid., Diapositiva 9.

²⁸ PAZ COÚSO, Renata - RUIZ BLANCO, Silvia. Gestión de la Pyme: estrategias y políticas para la administración empresarial. 1ed. España: Ideas propias editorial, 2004. P 208.

¿Qué es la gestión de inventarios?

“Hace referencia a la planificación y control de la cantidad de productos que se deben disponer en un tiempo determinado con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente y minimizar los costos referentes al mantenimiento de existencias en la bodega de la empresa.”²⁹

¿Por qué es importante la gestión de inventario?

“El inventario de un almacén incluye todos los bienes y materiales que son usados en los procesos de producción, mantenimiento, distribución y, en general, en la logística de servicios.

Su función es servir de amortiguador entre la demanda de bienes por parte de los clientes (cuya naturaleza puede ser muy variada) y la capacidad de producción de bienes y servicios de la empresa.

Su objetivo es conseguir un equilibrio entre la calidad de servicio ofrecido a los clientes y la inversión económica necesaria para ello.”³⁰

¿Cuáles son los parámetros básicos en un modelo de gestión de inventarios?

- “Los costes asociados.

Los costos relevantes son los más importantes, ya que están asociados a las decisiones que se toman en el proceso de la gestión. Estos costos son: 1. costo de preparación, lanzamiento o pedido. - 2. costos de almacenamiento. - 3. Costos de ruptura o penuria.

- La demanda.

El comportamiento o papel de la demanda juega un papel esencial a la hora de establecer y aplicar un modelo de gestión.

La demanda de un artículo puede ser continua o discreta en el tiempo, determinista o aleatoria y de naturaleza independiente, dependiente o mixta.

- El plazo de entrega.

Es el tiempo que transcurre entre la emisión del pedido a nuestro proveedor y la recepción del mismo en el almacén. Puede ser determinista o aleatorio.”³¹

²⁹ GONZÁLEZ CASALLAS, Orlando. ¿Qué es la gestión de inventarios? En: M.Sc. Orlando González Casallas. Presentación Mic.Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO. Diapositiva 10.

³⁰ SARABIA VIEJO, Ángel. La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones. 1ed. España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid. P 431.

³¹ Ibid. Página 432.

¿Cuáles son los principales propósitos de la gestión de inventarios?

- “Analizar e identificar los niveles de existencias de producto requeridos para satisfacer la demanda de los clientes en un periodo de tiempo determinado.
- Condicionar el uso óptimo de la capacidad de producción de la empresa.
- Definir políticas de suministro con los proveedores y políticas de distribución con los clientes de la empresa.”³²

Relación Almacenamiento – Inventarios³³



Gráfica tomada de la Presentación de Mic. Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO editada por el M.Sc. Orlando Federico González Casallas. Diapositiva 12.

³² GONZÁLEZ CASALLAS, Orlando. Principales propósitos de la gestión de inventario. En: M.Sc. Orlando González Casallas. Presentación Mic. Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO, Diapositiva 11.

³³ GONZÁLEZ CASALLAS, Orlando. Relación Inventario- Almacenamiento. En: M.Sc. Orlando González Casallas. Presentación Mic. Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO. Diapositiva 12.

2.3 SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

“La finalidad del mantenimiento preventivo es: Encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos provoquen fallas. El mantenimiento preventivo puede ser definido como una lista completa de actividades, todas ellas realizadas por; usuarios, operadores, y mantenimiento. Para asegurar el correcto funcionamiento de la planta, edificios. Máquinas, equipos, vehículos, etc.”³⁴

2.3.1 Componentes del mantenimiento preventivo

a) Definición:

“Como su nombre lo indica el mantenimiento preventivo se diseño con la idea de prever y anticiparse a los fallos de las maquinas y equipos, utilizando para ello una serie de datos sobre los distintos sistemas y sub-sistemas e inclusive partes.

Bajo esa premisa se diseña el programa con frecuencias calendario o uso del equipo, para realizar cambios de sub-ensambles, cambio de partes, reparaciones, ajustes, cambios de aceite y lubricantes, etc., a maquinaria, equipos e instalaciones y que se considera importante realizar para evitar fallos.”³⁵

b) Alcance:

“El definir cuál será el alcance del programa de mantenimiento puede ser priorizando equipos críticos, o tal vez iniciando por una línea o departamento. En el mejor de los casos sería tomar toda la planta.

Dependiendo del tipo de programa que se utilice, se necesita obtener información real del estado de las maquinas, equipos e instalaciones y en algunos casos se requerirá de inversiones para llevarles a condiciones básicas de funcionamiento.

La manera de lograr las autorizaciones de inversión, es indicando las ventajas o beneficios del programa de mantenimiento preventivo.”³⁶

³⁴ MANTENIMIENTO PREVENTIVO. Recuperado [06/09/2011]. Disponible en: <http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20guadalupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20parte%201.pdf>. Página 2.

³⁵ Ibid. Página 2.

³⁶ Ibid. Página 3.

c) Beneficios del mantenimiento preventivo

- “Reduce las fallas y tiempos muertos (incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones).
Sí tiene muchas fallas que atender menos tiempo puede dedicarle al mantenimiento programado y estará utilizando un mantenimiento reactivo mucho más caro por ser un mantenimiento de "apaga fuegos"
- Incrementa la vida de los equipos e instalaciones.
Sí tiene buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de la prioridad ineludible de realizar y cumplir fielmente con el programa.
- Mejora la utilización de los recursos.
Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones.
- Reduce los niveles del inventario.
Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén.
- Ahorro.
Un peso ahorrado en mantenimiento son muchos pesos de utilidad para la compañía. Cuando los equipos trabajan más eficientemente el valor del ahorro es muy significativo.”³⁷

d) Costos del mantenimiento preventivo

“Antes de iniciar el programa de mantenimiento preventivo será necesario que tenga una idea completa de cuál será su costo, ya que hay un número de requerimientos a considerar.

- Tiempo extra.
Muy probablemente se necesitará de este tiempo, considerando que es bastante el trabajo a realizar en relación a: Seleccionar la maquinaria y equipo que será incluido en el programa de mantenimiento preventivo y reunir todos los datos necesarios. (Manual del fabricante y sus recomendaciones, Historiales del equipo, partes, repuestos, refacciones críticas, datos de placa, etc.).
- Tiempo de ayudantes.
Una vez que ha seleccionado el equipo y recolectado toda la información para su programa, se necesita transferir esa información a su forma final, ya sea en un programa de mantenimiento preventivo manual, o en su sistema computarizado.

³⁷ Ibid. Página 4.

- Mano de obra (técnicos de mantenimiento).
Si requiere recabar información de la maquinaria y equipo, como datos de placa, refacciones utilizadas, materiales, y otros, considere la mano de obra para este trabajo.
- La mayoría de los costos son recurrentes; por ejemplo: Los almacenes deben ser re-aprovisionados, puede necesitar personal adicional y ser entrenado, necesitará herramientas especiales, capacitación constante en el programa, y si empezó con una parte limitada de su operación general, probablemente quiera expandir el programa hasta que se obtenga la totalidad.”³⁸

2.3.2 Plan de implementación

“No debe usted omitir la necesidad de la utilización del factor humano, usted sabe mejor que nadie de las capacidades de su personal en relación al mantenimiento, inspecciones y rutinas, por lo que seguramente necesitara diseñar programas de capacitación tanto para operadores y técnicos.

Una vez que la información está reunida, necesitará revisar la prioridad para comenzar la operación. Deben existir varios reportes que le permiten este tipo de revisión pero el primero a revisar es el programa maestro de mantenimiento preventivo.

Un reporte así, prevé un buen panorama de todos los equipos con registro de mantenimiento preventivo y permite una selección completa y capacidad de ordenamiento para la impresión o elaboración de las órdenes de trabajo, de acuerdo los requerimientos.

Puede también utilizar una gráfica de carga de trabajo. La idea principal es observar las órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo con una prioridad definida, y aquellos mantenimientos preventivos que no se han generado todavía, con un abanderamiento, como la fecha de su generación para su fácil detección.

Para ajustar la carga de trabajo del mantenimiento preventivo antes de la generación, necesitará usar una opción de cambios en su programa de mantenimiento preventivo y asignar los datos a los registros maestros con el fin de generarlos sobre los datos que desea.

Cuando se tiene todo como se requiere, estará listo para generar los programas y despachar las órdenes de trabajo.”³⁹

³⁸ Ibid. Páginas 4 y 5.

³⁹ Ibid. Páginas 10 y 11.

2.3.3 Medición de resultados y establecimiento de nuevas metas.

“Muchos programas de mantenimiento preventivo bien planeados fallarán debido a que este paso es dejado fuera del plan. Si usa un sistema computarizado, no hay ninguna razón para pasar por alto esta función. Una base de datos electrónica proporciona muchos reportes que pueden ser usados para medir el funcionamiento. El truco real es poner los puntos de referencia para obtener los parámetros a medir.

Algunos ejemplos:

¿Cuántas órdenes de trabajo de emergencia o urgentes emitieron durante el mes?

¿Cuál es el gasto mensual en mano de obra y materiales por reparaciones en mantenimiento?

¿Cuántos equipos tienen con problemas crónicos?”⁴⁰

2.3.4 Revisión del plan

“Si su programa no parece avanzar, a través de las metas que propuso, entonces ajuste sus metas, conduciendo una revisión detallada de todos los programas y realice los ajustes necesarios para llevar su programa por un buen camino.

Sí sólo adiciona un poco de las recomendaciones, no espere poder ejecutar su plan de mantenimiento preventivo en forma correcta. Por otra parte, no podrá prever todos los imponderables; digamos que cada vez que cambie el programa de producción su plan de mantenimiento preventivo necesitará algunos ajustes.”⁴¹

⁴⁰ Ibid. Página 11.

⁴¹ Ibid. Páginas 11 y 12.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Optimizar la gestión de almacenamiento e inventario de materiales y mantenimiento preventivo de herramientas y equipos de CMR.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Diseñar formatos y herramientas que faciliten el control de suministro e inventario de materiales, herramientas y equipos.
- ✓ Desarrollar y socializar procedimientos adecuados para generar un inventariado y seguimiento de los materiales, herramientas y equipos que dispone el consorcio.
- ✓ Proponer mejoras en los procesos de análisis de mezcla de materiales para fundición de concreto.
- ✓ Proponer sistema de señalización y demarcación para el control de inventarios y seguimiento a los materiales, herramientas y equipos.
- ✓ Ajustar el plan de mantenimiento preventivo de herramientas y equipos que dispone el consorcio.
- ✓ Capacitar al personal necesario, en el manejo de herramientas y técnicas para el control de los materiales, herramientas y equipos.

4. GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO E INVENTARIO DE MATERIALES

El practicante diseñó y utilizó el método C.M.O.A para entender y trabajar en la solución a la problemática requerida. Por tanto, el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos y de fundición de concreto se realizó bajo los criterios establecidos en este método.

El propósito del practicante es que este método amigable, pueda ser utilizado por cualquier estudiante en práctica empresarial para desarrollar sus objetivos dentro de la organización.

Los factores, aspectos y pasos que definen el método C.M.O.A se detallan de la siguiente forma:

I. Correlación gráfica de la situación encontrada.

Para iniciar es vital identificar los elementos que actúan de manera directa sobre el problema a tratar y establecerlos en una grafica. Luego, se procede a determinar por medio de eslabones la interacción que existe entre ellos.

II. Manejo que se da a la situación.

Teniendo en cuenta la gráfica del factor previo, se hace necesario investigar y entender de manera detallada los vínculos que existen entre los elementos del problema. Concibiendo lo anterior, ahora se procede a escribir de manera objetiva (sin involucrar sus opiniones y plasmando la realidad) lo consultado.

III. Observaciones críticas del sistema.

Basándose en el manejo que se da a la situación y teniendo como criterio su conocimiento teórico – práctico, dispóngase a detectar posibles fallas y errores que se estén dando en los vínculos de los elementos. Escriba esas consideraciones eslabón por eslabón.

En la implementación del próximo factor (más complejo del método) constatará en el hacer la validez de cada juicio encontrado.

IV. Análisis y aportes para resolver el problema.

Este factor es el más relevante del método porque detallará de manera estructurada una serie de aspectos para alcanzar la satisfacción del cliente.

A.) CONTEXTUALIZARSE

Inicialmente es importante visualizar la magnitud del problema desde el punto de vista interno, es decir, de quien (es) lo poseen. La mejor manera es preguntar a los diferentes niveles jerárquicos de la empresa su percepción acerca de la situación en la que se encuentran inmersos y escuchar atentamente cada planteamiento de las posibles soluciones.

Conocer la percepción que se tiene del problema, permitirá generar dudas para plantearlas al cliente en la búsqueda de entender su necesidad real.

B.) IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Este aspecto es crítico para no perder tiempo en el proceso, o por lo menos, para no tomar el camino más largo en la construcción del camino. Aquí se direcciona la construcción del camino, al hallar el punto de partida y punto final del proceso.

Antes de sentarse a planear, diseñar, analizar, discutir e implementar herramientas que contribuyan a solucionar el problema, es importante que la persona que va a liderar el proceso se reúna con el cliente, quien avalará finalmente el trabajo. Aunque se puede tener un superior en la empresa que apruebe su trabajo, es posible que la decisión de esta persona esté ligada al concepto favorable o desfavorable que emita el cliente.

De ahí la importancia que la socialización y/o discusión se haga directamente con el cliente, de ser posible. En caso contrario, es bueno que plantee sus dudas a la persona asignada para que se encargue de trasmitirla y encontrar una respuesta.

Es importante identificar la aceptación o no del cliente, en el planteamiento de posibles soluciones. Asimismo se debe despejar el interrogante ¿cómo quiere el cliente que se oriente el proceso?

Por último y para no olvidar. De la reunión deben salir compromisos claros y concisos entre ambas partes. Esto le generará confianza al cliente.

C.) CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

Una vez identificado en el aspecto anterior el punto de partida y el punto de llegada al cumplimiento del objetivo, para satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente. Ahora se procede a orientar de manera clara la planeación, el diseño, los análisis, las discusiones e implementación de herramientas que apoyen la solución del problema. Este aspecto requiere de una serie de pasos:

❖ Observación y análisis de los procesos críticos a intervenir:

A diferencia del proceso de observaciones críticas del sistema donde se identifican anomalías y/o posibles errores en todo el sistema y los elementos de juicio se basan únicamente en la teoría (gestión de almacenamientos e inventarios). En este aspecto se detalla la capacidad de las personas que hacen parte de los procesos críticos a intervenir, para evaluar la asimilación de las nuevas herramientas y métodos para controlar el problema. Además se debe analizar la afinidad con los procesos que se están manejando y evaluar el grado de utilidad que estos procesos aportarían en la solución al problema.

❖ Hacer un balance:

A raíz de lo observado y analizado en el paso anterior, se procede a hacer un balance que permita planear y trazar un plan de acción soportado en herramientas de apoyo para encaminar esfuerzos hacia el cumplimiento del objetivo: la satisfacción de las necesidades del cliente.

Si no se hace un balance y un análisis completo, previamente socializado con personas cualificadas y que tengan experiencia en la empresa, se podría cometer el error de intervenir procesos que se estén llevando a cabo exitosamente y quizás requieran sólo un ajuste. Esta situación causaría traumas en el desarrollo empresarial y entorpecería la construcción del camino. Además le haría perder credibilidad lo que desencadena poco respaldo de los implicados en el proceso y por ende el fracaso en el cumplimiento con el principal objetivo visualizado.

❖ **Diseñar herramientas:**

Las herramientas serán el apoyo para el mecanismo que se vaya a establecer. De la pertinencia de cada herramienta dependerá el éxito del proceso.

Para empezar a diseñar estas herramientas es porque se tiene claridad del mecanismo a implementar y la información útil que se recopilará de allí.

Una herramienta compleja y con campos innecesarios sólo producirá confusiones entre las personas que deben diligenciarlo y aquellas que se encargaran de extraer información de esos instrumentos. Por lo tanto las herramientas deben ser claras, concisas y prácticas para el nivel de todas las personas implícitas en el proceso.

Es muy importante validar las herramientas antes de que se divulguen e implementen con una cantidad aleatoria de las personas que deberán diligenciarlas. Posteriormente se escriben las apreciaciones y recomendaciones que surjan de esta actividad para replantear y reestructurar lo que sea necesario.

Por último, es pertinente que en consenso se logre la aprobación de las herramientas por parte los altos niveles jerárquicos de la organización y de los funcionarios que continuarán liderando el proceso después de su implementación.

❖ **Capacitación y difusión de las herramientas a implementar**

De nada sirve diseñar herramientas completas y útiles para el proceso, si no se hace una adecuada capacitación al personal que las va a diligenciar constantemente y si no se hace la divulgación con los miembros de la empresa sobre la utilidad de estas herramientas en el proceso a implementar.

En la jornada de capacitación se deben resolver y aclarar todas las dudas que se presenten. Sí no se aclara alguna de estas, es muy probable que los formatos no solo se diligencien de manera inadecuada sino que será difícil corregir al personal una vez se haya implementado.

Divulgar y capacitar al personal administrativo o con mayores cualidades cognitivas en la empresa, servirá para adherir aliados al proceso. Pues ante alguna duda que se presente, cualquiera de ellos la despejará oportunamente. Debe haber una excelente preparación de la capacitación y divulgación. No puede ser una actividad improvisada, recuerde que sembrar dudas y demostrar poca convicción del proceso entre la gente, sólo conducirá al fracaso del cumplimiento del objetivo.

❖ **Implementación:**

Después de haber hecho una excelente capacitación y divulgación de las herramientas y mecanismos que se utilizarán en la construcción del camino para satisfacer al cliente, se procede a instaurar las herramientas con sus debidos mecanismos.

Es esencial que se fijen políticas y acuerdos empresariales que determinen las funciones de las personas participes del proceso y se les comunique a cada una de ellas. Es importante que estas “reglas de juego” se plasmen en un documento con el soporte de aprobación del máximo nivel de la empresa.

❖ **Seguimiento y retroalimentación:**

No se puede implementar un proceso y dejarlo a la deriva. Es esencial que el líder de este proceso les haga seguimiento a las personas y se verifique el cumplimiento de sus funciones para el logro del objetivo. De la misma forma hay que revisar el diligenciamiento de las herramientas utilizadas en el proceso. Se toma de nota de las inconsistencias y errores encontrados y se procede a tomar las medidas necesarias para enderezar el camino.

D.) EVALUAR LOS RESULTADOS

Hay que constatar que el camino construido ha permitido llegar al cumplimiento del objetivo.

Los resultados deben ser medibles, ya sea por indicadores que permitan revisar si se cumplieron las metas establecidas ó por la percepción del cliente que se quiere satisfacer.

El éxito de los resultados creará un ambiente de superación personal entre los implicados en la construcción del camino hacia el logro y los concientizará de sumar esfuerzos día a día para seguir cumpliendo con su labor. Además, el líder del proceso se ganará el aprecio y respeto de sus subordinados, compañeros de trabajo y jefes de la organización.

Implementar un próximo proceso le resultará más fácil. Pero es importante recordar: “un ingeniero prepotente estará condenado al fracaso profesional, mientras el humilde, al éxito personal” Christian Mauricio Orduña Aparicio.

E.) COMPARTIR LA EXPERIENCIA – KNOW HOW

Entendiendo que lo más importante del conocimiento no es encontrarlo sino difundirlo para beneficio de la sociedad, este factor es quizás el más importante al convertirse en valioso activo intangible para la organización.

Difundir y explicar los procesos de reingeniería que se van dando en la empresa, les ahorrará esfuerzo mental y físico a los trabajadores que no han estado involucrados en los procesos. Este beneficio se verá materializado en la reducción de costos de todo tipo de recursos para los procesos venideros dentro de la política de mejora continua.

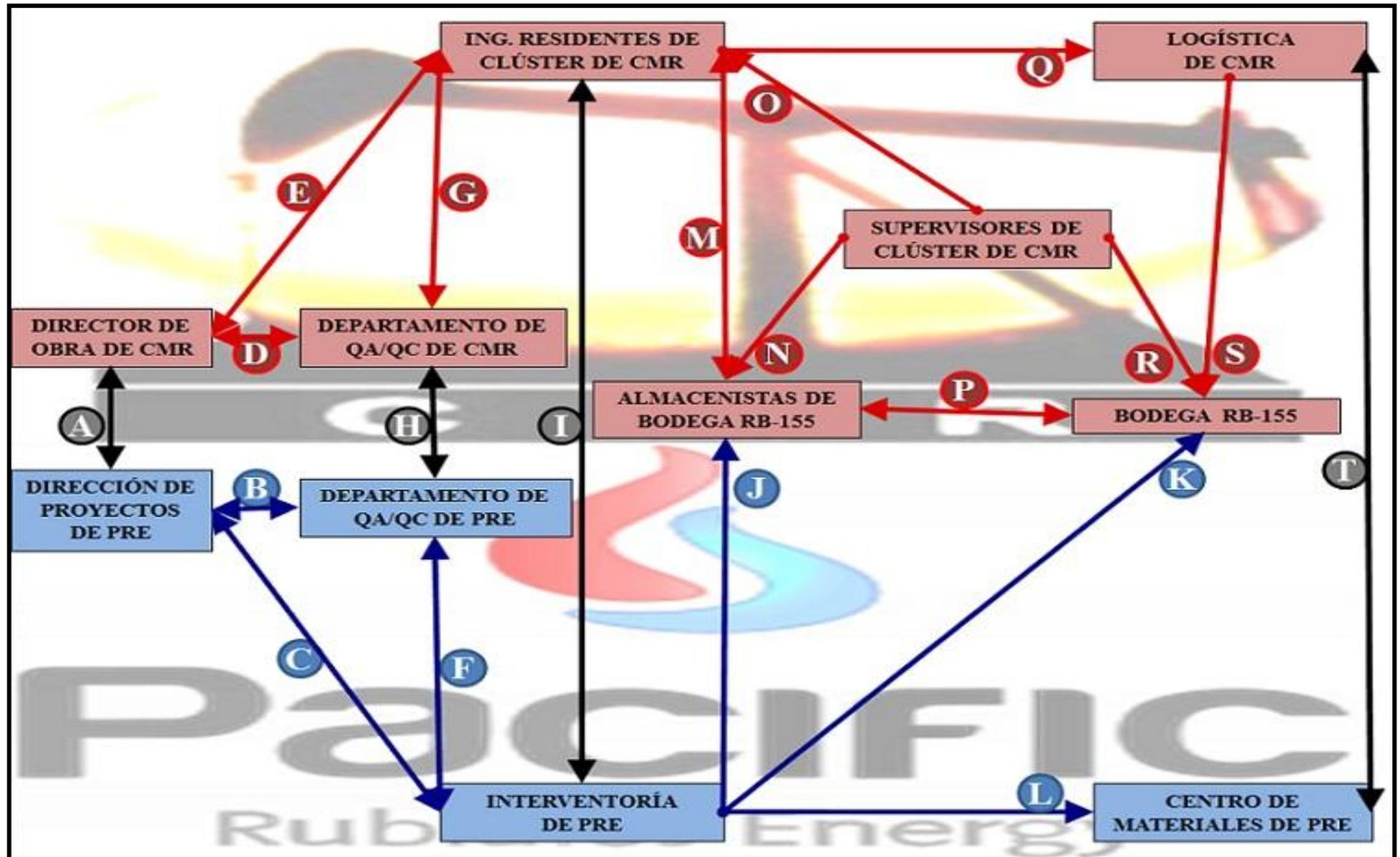
4.1 ALMACENAMIENTO E INVENTARIOS DE MATERIALES ELÉCTRICOS

Pacific Rubiales Energy le suministra los materiales eléctricos al Consorcio Montajes Rubiales. La empresa contratista debe hacer la trazabilidad de cada uno de los materiales que el cliente le entrega. Esta deberá documentarse en algún ítem del dossier (documento de cierre de obra) que entrega el departamento de QA/QC al cliente.

Además de llevar un estricto control de instalación de los materiales que suministró el cliente, el consorcio debe garantizar que en la bodega del frente de trabajo de clúster, rubiales 155, se almacenen de manera adecuada los materiales, se mantenga orden y aseo, se conserven las propiedades de conductividad eléctrica de algunos materiales y se mantenga la seguridad industrial en los procesos que allí se realicen.

Debido a la magnitud del proyecto, se optó por realizar una prueba piloto de gestión de almacenamiento e inventario en uno de los cuatro frentes de trabajo que tiene el Consorcio; Clúster. Se eligió éste básicamente por 2 razones: 1. Estaba atravesando una situación crítica con la Ing. interventora por no llevar un manejo adecuado en el control de los materiales que se le suministran y 2. Es el frente de trabajo con más cantidad de personal y que más requiere recursos técnicos (vehículos, máquinas, herramientas eléctricas y mecánicas, entre otras) para dar respuesta a las obras adjudicadas.

4.1.1 Correlación gráfica de la situación encontrada con los materiales eléctricos que suministra el cliente para Clúster.

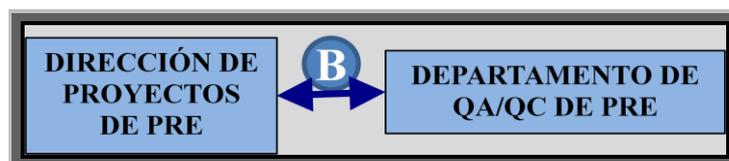


4.1.2 Manejo que se da a la situación de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente para Clúster.

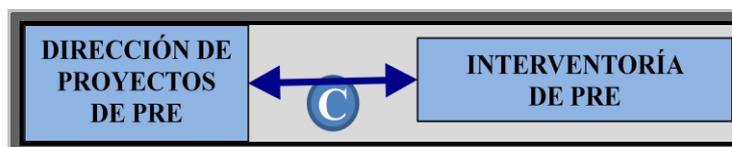


A. El director de proyectos de Pacific Rubiales Energy se reúne con el director de obra del Consorcio Montajes Rubiales cuando alguna situación lo amerita, para evaluar el avance en las obras dando cumplimiento a los aspectos técnicos, ambientales, de calidad, de talento humano, control de recursos técnicos y demás contemplados en las cláusulas del contrato establecido entre PRE y CMR.

Para la toma de decisiones y acuerdos se basan en la información que emiten los diferentes departamentos de cada empresa en informes periódicos.

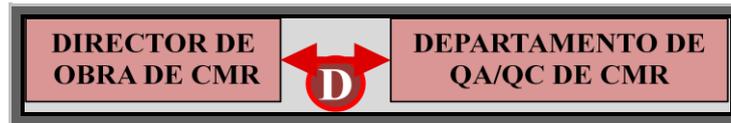


B. El director de proyectos de Pacific Rubiales Energy mantiene comunicación con su departamento de QA/QC sobre el avance (para obras en proceso), cierre (para obras finalizadas) y anomalías de los dossier que le corresponden al Consorcio Montajes Rubiales.



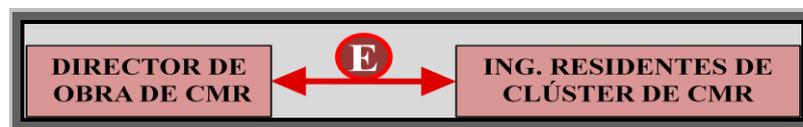
C. El director de proyectos de Pacific Rubiales Energy mantiene comunicación constante con los ingenieros interventores de cada frente de trabajo. Ellos reportan el avance en las obras y el cumplimiento de los parámetros establecidos por PRE para la ejecución de las mismas.

En algunas ocasiones los ingenieros interventores hacen las observaciones previamente al director de obra de CMR para que haga los ajustes necesarios.

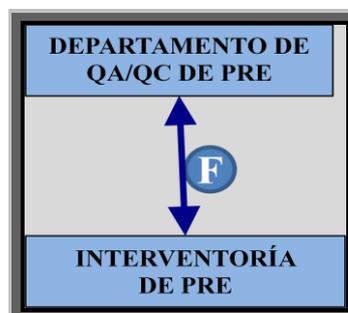


D. El director de obra del Consorcio Montajes Rubiales Energy mantiene comunicación con su departamento de QA/QC sobre el avance (para obras en proceso), cierre y entrega de dossier (para obras finalizadas). Asimismo se revisan las no conformidades hechas por la interventoría en la ejecución de las diferentes obras para dar la respectiva solución.

El coordinador de calidad emite entre otros informes, uno donde se relaciona la información que está pendiente por recopilar de las diferentes obras para avanzar o cerrar y posteriormente entregar algún dossier al cliente.

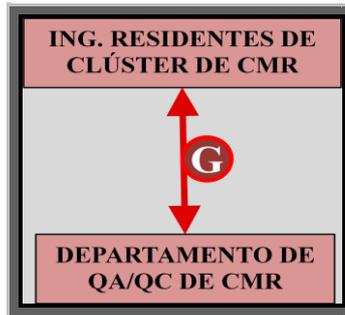


E. El director de obra del Consorcio Montajes Rubiales mantiene comunicación constante con los ingenieros residentes que están a cargo de cada frente de trabajo. Ellos se encargan de gestionar y dirigir los recursos necesarios para cumplir con las obras en el tiempo y con las condiciones establecidas por el cliente.

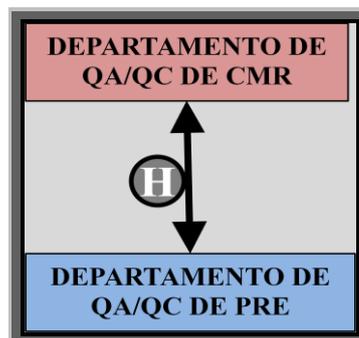


F. El departamento de QA/QC de PRE mantiene comunicación constante con los diferentes ingenieros interventores para revisar documentación pendiente concerniente a los avances o cierres de dossier de cada obra. A partir de estos reportes, el ingeniero interventor de PRE le solicita al ingeniero residente de CMR que recopile la información que hace falta para cerrar y entregar los dosieres pendientes por medio de los departamentos de QA/QC de ambas empresas.

Uno de los aspectos que revisan los ingenieros interventores en los dosieres a través de su departamento de QA/QC, es el control que lleva el consorcio de los materiales eléctricos que se le han autorizado.



G. El departamento de QA/QC de CMR mantiene comunicación constante con los diferentes ingenieros residentes para revisar documentación pendiente concerniente a los avances o cierres de dossier de cada obra. Una vez identificada la información pendiente por recopilar para dar cierre a un dossier, el ingeniero residente se toma la tarea de recopilarla y entregarla al departamento de calidad para que sea revisada y posteriormente entregada al cliente a través de su departamento de QA/QC. Entre otros ítems que conforman el dossier, hay uno donde se debe relacionar el día y la obra en que se instalaron los materiales eléctricos suministrados por PRE.



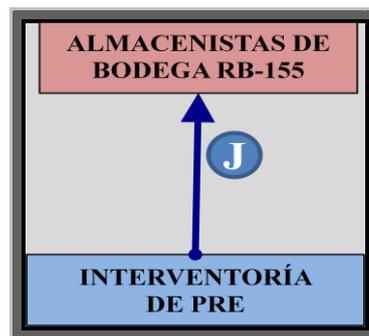
H. Los departamentos de QA/QC de Pacific Rubiales Energy y del Consorcio Montajes Rubiales, mantienen constante comunicación para revisar el estado de los dosieres de las diferentes obras que se están ejecutando o ha ejecutado el Consorcio. Los dosieres después de ser revisados por el departamento de QA/QC de CMR, son entregados al departamento de QA/QC de PRE para que los avalen o hagan las correcciones que crean pertinentes.

La aceptación de un dossier por parte del cliente se traduce en el reconocimiento de que la obra hecha por el Consorcio Montajes Rubiales finalizó sin inconvenientes, es decir, se cumplió con cada uno de los requisitos técnicos, ambientales y legales establecidos por Pacific Rubiales Energy.



I. Los ingenieros interventores de PRE y los ingenieros residentes de CMR se reúnen diariamente para evaluar los avances en las obras y cumplimiento en los tiempos de ejecución. Además determinan los ajustes a realizar en lo técnico, ambiental, calidad, talento humano, recursos técnicos entre otros. Para cumplir cabalmente con las obras.

Previendo que las condiciones y factores en el campo petrolero son dinámicas, en algunas ocasiones se replantean los trabajos a realizar en el día siguiente.



J. Los ingenieros de interventoría de PRE visitan esporádicamente la bodega de rubiales 155. Allí hacen una auditoría al control que llevan los almacenistas bajo la orientación de los ingenieros residentes y supervisores de clúster.

De acuerdo a la visita que realizan diariamente a los diferentes clúster, la interventoría identifica la cantidad de materiales instalados, revisa la cantidad existente en la bodega de rubiales 155 y hacen su análisis sobre la veracidad de la trazabilidad que se le está llevando a los materiales que ellos van autorizando para que PRE le despache a CMR.



K. Los ingenieros interventores a parte de visitar la bodega de rubiales 155 para auditar la trazabilidad que se le llevan a los materiales eléctricos. También acuden a la bodega rubiales 155 para observar varios aspectos; aseo y orden de la bodega, distribución de los materiales en la bodega, cuidado que se le da a los materiales entre otros.

La bodega es administrada por el Consorcio Montajes Rubiales, sin embargo el espacio fue gestionado por la interventoría de clúster de PRE ante las directivas de la petrolera, con el fin de ejercer mayor control con los materiales eléctricos asignados para ese frente de trabajo al consorcio. De ahí que la interventoría esté pendiente del óptimo funcionamiento de esta bodega.



L. Los ingenieros interventores de clúster cuando reciben una solicitud de materiales eléctricos por parte de los ingenieros residentes de CMR, proceden a revisar las cantidades requeridas y posteriormente las autorizan mediante un formato establecido por PRE para dicho proceso. Esta orden de despacho de materiales, la interventoría la hace llegar al centro de materiales de PRE para que le despachen el pedido al Consorcio Montajes Rubiales.

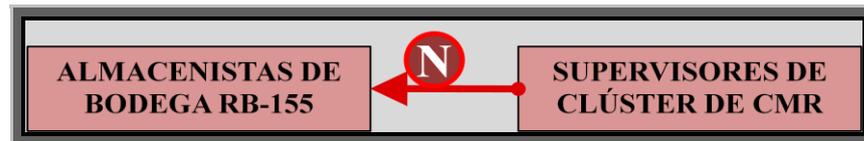


M. Los almacenistas de la bodega rubiales 155 le entregan un reporte a los ingenieros residentes (cuando ellos lo solicitan) describiendo que materiales se deberían pedir a la interventoría. Los almacenistas hacen este reporte basándose en los materiales que no hay en bodega o de los cuales restan pocas unidades para acabar.

La estimación para que se acaben los materiales lo calculan empíricamente de acuerdo al flujo diario que se despacha diariamente a los diferentes clúster (subfrentes de trabajo).

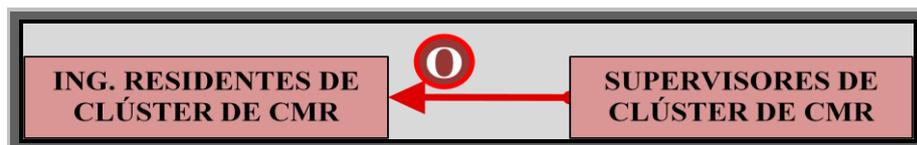
El ingeniero residente revisa las cifras recomendadas a solicitar y las contrasta con los requerimientos de material de acuerdo a la planeación de trabajo que ha realizado previamente. Avala el pedido y se lo entrega a los ingenieros interventores de clúster de PRE para que ellos autoricen el retiro de esos materiales en el centro de materiales de PRE.

El ingeniero residente deberá gestionar los recursos que necesiten los almacenistas para desempeñar de manera óptima sus funciones.



N. Los supervisores de clúster de CMR coordinan con los almacenistas los materiales que se van requiriendo en los subfrentes de trabajo con el fin que se los vayan alistando. Cuando llegan a la bodega y no están listos los materiales, los supervisores o líderes de cuadrilla (autorizados por los supervisores) en ocasiones recogen los materiales que necesitan, los embarcan en los vehículos asignados al frente de trabajo y se dirigen a los diferentes subfrentes de trabajo. La razón expuesta por los supervisores para operar de este modo es el cumplimiento en el tiempo establecido por el cliente para las diferentes obras.

Para este procedimiento, los ingenieros residentes han establecido un formato (ver ANEXO B.) para solicitar materiales en la bodega rubiales 155, con el propósito de ejercer control de los materiales eléctricos que suministra el cliente.



O. Los supervisores de clúster del Consorcio Montajes Rubiales, acuden a los ingenieros residentes permanentemente para reportarle el avance diario en las diferentes obras, además les solicitan los recursos que creen pertinentes hacen falta para terminar a cabalidad las obras en el tiempo establecido por el cliente. Entre esos recursos se encuentran materiales eléctricos. Los supervisores le sugieren cantidades de cada material a solicitar a la interventoría previendo los trabajos que restan y los proyectados en los diferentes clúster.



P. Los almacenistas de rubiales 155 deben llevar el control documental y físico de la bodega. En cualquier momento pueden ser objeto de auditorías internas o de los ingenieros interventores de PRE.

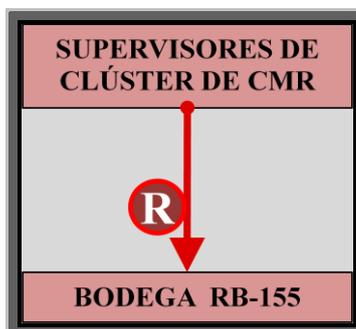
Los almacenistas utilizan varias carpetas para archivar los formatos de salida de materiales eléctricos a los diferentes subfrentes de trabajo. Allí clasifican los soportes de acuerdo al clúster al que se hizo el despacho.

Como soportes de entrada, archivan las fotocopias de los vales de despacho de material que entrega el centro de materiales de PRE al personal logístico de CMR una vez retiran el pedido.

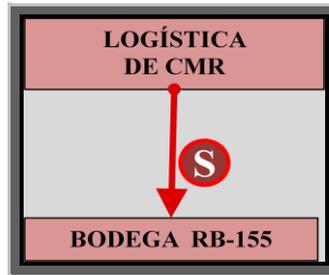
Asimismo manejan una carpeta donde archivan los soportes de préstamos de materiales eléctricos que hacen a otros frentes de trabajo. Estos deben estar autorizados por los ingenieros residentes o ingenieros interventores.



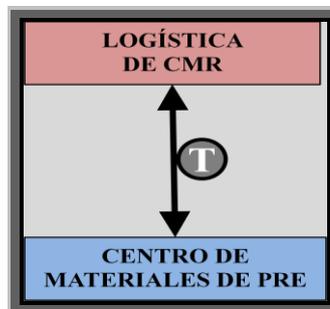
Q. Los ingenieros residentes de clúster de CMR una vez la interventoría le comunica que están autorizadas las órdenes de despacho de material en el centro de materiales de PRE, proceden a coordinar con el personal logístico del consorcio el retiro de la bodega de PRE y desplazamiento de los materiales a la bodega rubiales 155 o en ocasiones directamente a los subfrentes de trabajo.



R. Todos los días los supervisores tienen que visitar la bodega rubiales 155 para retirar materiales eléctricos de allí. De una vez evalúan el trabajo de los almacenistas y le dan instrucciones para que se mantenga el orden, aseo y control dentro de esta.



S. Una vez el personal logístico de CMR retira el pedido del centro de materiales de PRE, se dirigen a la bodega rubiales 155 a descargarlos. A los pocos días les hacen llegar la copia del vale de despacho entregado en la bodega de PRE.



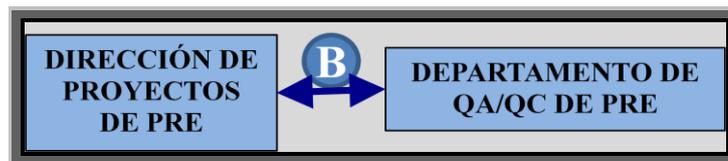
T. El personal logístico acude con los vehículos necesarios al centro de materiales de Pacific Rubiales Energy, después de recibir instrucción por parte de los ingenieros residentes de CMR. Allí hacen el retiro de los materiales eléctricos autorizados previamente por los ingenieros interventores de PRE.

Como soporte de retiro, el centro de materiales les entrega una copia del vale que autorizó el ingeniero interventor. Este vale se convertirá en el soporte de entrada de materiales para el Consorcio Montajes Rubiales.

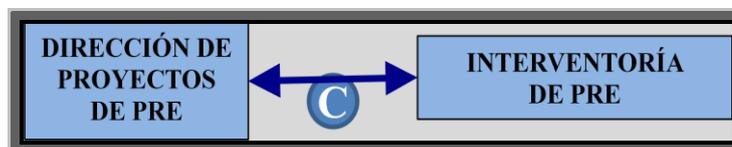
4.1.3 Observaciones críticas del sistema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente para Clúster.



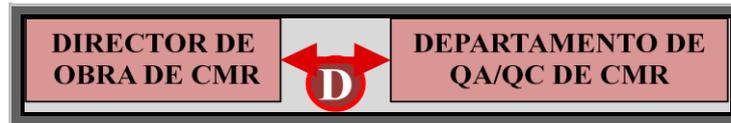
A. El director de proyectos de Pacific Rubiales Energy le manifiesta al director de obra del Consorcio Montajes Rubiales el inconformismo por no hacer la trazabilidad a los materiales que se le suministran al consorcio. Argumentan que esta situación no permite garantizar la calidad en las obras y genera descontrol en la seguridad de campo debido al robo constante de materiales eléctricos por su contenido de cobre. Los directores de obra se comprometen a tomar medidas en este tema.



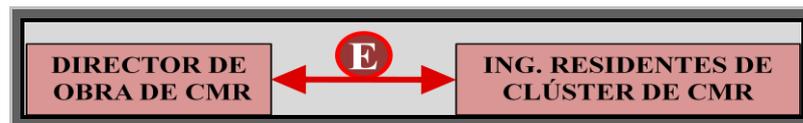
B. El departamento de QA/QC de Pacific Rubiales Energy informa a la dirección de proyectos que está pendiente la entrega de dosieres de diferentes clúster en los que ya se terminaron las obras. Asimismo está pendiente la entrega de avance de dosieres de obras que se están ejecutando. En los dosieres pendientes de entregar no se tiene trazabilidad de los materiales eléctricos que suministró el cliente.



C. El ingeniero interventor de PRE le manifiesta al director de obra de CMR, la problemática que sucede en clúster debido al no control, de los materiales eléctricos que le ha autorizado. Después de esto, la interventoría deja soporte escrito del problema que sucede con el Consorcio Montajes Rubiales en el frente de trabajo de clúster respecto a los materiales.



D. El director de obra da la instrucción a su departamento de QA/QC que tome medidas para solucionar el problema de trazabilidad de materiales eléctricos. Debido a la falta de información es muy difícil diseñar la trazabilidad de materiales utilizados en cada clúster. Peor aún, será definir la relación de instalación de cada material en los diferentes clúster.



E. El director de obra del Consorcio Montajes Rubiales le manifiesta a los ingenieros residentes el descontento del cliente por la falta de control en los materiales eléctricos que le suministra al frente de trabajo. Así que les da instrucciones de trabajar junto al departamento de QA/QC en la solución a este problema.



F. El departamento de QA/QC de PRE alerta a los ingenieros interventores de clúster, en cuanto a la falta en los dosieres de obras de CMR de la trazabilidad de los materiales eléctricos. Si los dosieres no cumplen los requisitos establecidos en el contrato, no deben ser recibidos. Los ingenieros interventores de PRE entienden la magnitud del problema y se comprometen a tomar medidas, entre esas proponen un formato (ver ANEXO C.) para que se lleve el control de los materiales en las diferentes clúster que se están trabajando y en los que se trabajará. Este formato debería ser diligenciado por los líderes de cuadrilla de cada clúster y verificado por los supervisores.



G. El departamento de QA/QC de CMR le comparte a los ingenieros residentes de clúster que no se pueden entregar los dosieres de los clúster trabajados y avances de los clúster en los cuales se trabaja, porque falta cumplir con uno de los ítems; La trazabilidad de los materiales eléctricos que suministra PRE.

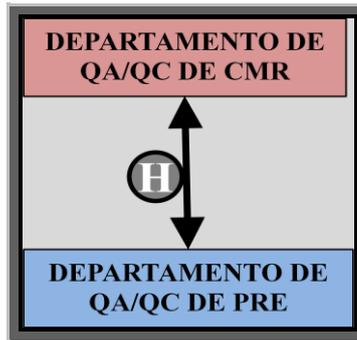
Los ingenieros residentes y el departamento de QA/QC de CMR intentan mitigar el problema recopilando la información que se encuentra en los vales de despacho que autorizan los ingenieros interventores y los entrega el personal del centro de materiales de Pacific Rubiales Energy al personal logístico de CMR, una vez retiran los materiales.

Por otra parte se intenta organizar y consolidar la información descrita en los formatos de solicitud de materiales (ver ANEXO D.) a la bodega rubiales-155. Estos deben ser tramitados por los líderes de cuadrilla de cada clúster y/o supervisores del frente de trabajo.

Sin embargo la tarea de recopilación de información se torna muy difícil de realizar porque los líderes de cuadrilla solicitaban cada material como cada uno lo conoce. Es importante reconocer que en el consorcio hay trabajadores de todas las regiones del país, luego un material podía ser solicitado con diferentes nombres a pesar de que cada uno de ellos tiene un código SAP único establecido en Pacific Rubiales Energy pero que los líderes de cuadrilla los desconocían.

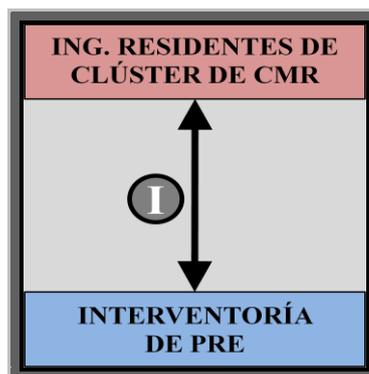
Otra situación que hacía más compleja esta tarea, era que la mayoría de los formatos no estaban correctamente diligenciados, consecuencia de no haber realizado una previa capacitación con las personas que debían llenar cada uno de los campos requeridos en el formato.

Por último, debido al pequeño tamaño del formato (1/4 de hoja tamaño carta) y las condiciones ambientales de la bodega rubiales 155 (hace una brisa fuerte y constante) algunos de los formatos se extraviaron, por ende, la información de cada clúster no iba a estar completa o por lo menos no se iba a tener la certeza porque los formatos no tenían un número consecutivo.



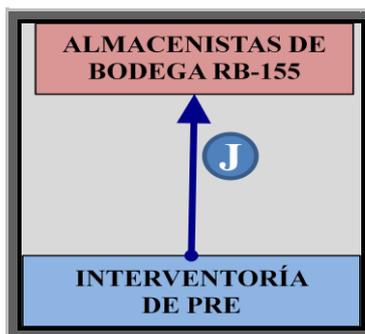
H. El departamento de QA/QC de Pacific Rubiales Energy le solicita los dosieres de los clúster trabajados al departamento de QA/QC de CMR. Si cumplen todos los requisitos, el cliente firmará la carta de aceptación de cada uno de estos.

Sin embargo estos dosieres no se han entregado porque no se ha resuelto el tema de la trazabilidad de los materiales eléctricos.

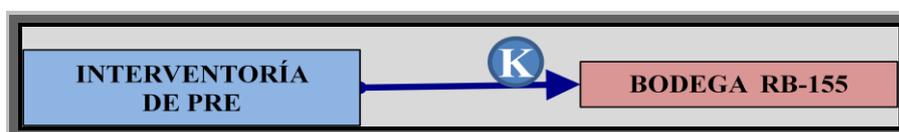


I. Los ingenieros interventores de PRE le muestran su inconformismo a los ingenieros residentes de CMR, porque en los trabajos adjudicados en los diferentes clúster, no llevaron la trazabilidad de los materiales eléctricos que ellos autorizaban.

La interventoría de clúster se encuentra tan molesta, al punto que llegan a contemplar la posibilidad de no firmar los próximos reportes diarios de facturación al Consorcio Montajes Rubiales hasta que no se dé una solución a este tema y se entreguen completamente cada uno de los dosieres de los clúster trabajados. Además exigen que se tomen medidas correctivas para que no se repita la situación con la entrega final de los dosieres de los clúster que se están trabajando y de los que se van a trabajar.



J. Los ingenieros de interventoría de PRE al visitar la bodega de rubiales 155 no encuentran un claro control de documentación en las salidas y entradas de los materiales eléctricos que autorizan al consorcio, ni registros de materiales instalados en cada clúster.



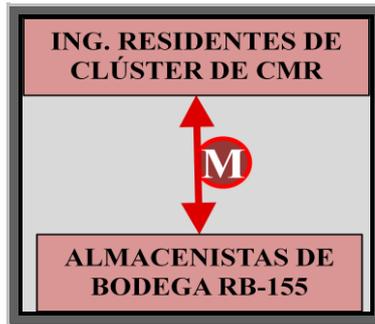
K. En las visitas que hacen periódicamente los ingenieros interventores de clúster de PRE, pueden identificar la falta de orden en el arrume de materiales, la falta de optimización en la distribución de espacios y en ocasiones la falta de aseo, incrementa la mala percepción en la bodega rubiales 155.



L. Los ingenieros interventores de clúster tenían más cautela en la revisión de las cantidades de materiales que solicitaban los ingenieros residentes de CMR.

Las autorizaciones de la interventoría de clúster no eran de grandes volúmenes de materiales eléctricos, con el fin de que se pudiera ejercer mayor control sobre las cantidades despachadas.

Como consecuencia a esta medida había constantemente faltantes de materiales, lo que atrasaba el normal desarrollo de las obras en los clúster.



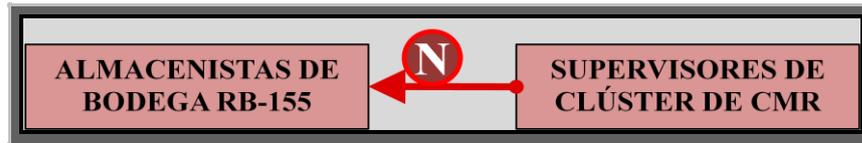
M. El reporte que entregan los almacenistas de la bodega rubiales 155 a los ingenieros residentes donde sugieren las cantidades de materiales que deberían solicitar a la interventoría, no tienen un cálculo que soporte los requerimientos de cada material.

Los ingenieros se basan únicamente en las cantidades sugeridas por los almacenistas, las cuales se han calculado empíricamente basadas en datos históricos. Solicitar sólo estas cantidades genera, en ocasiones, faltantes de material eléctrico, porque no se ha tenido en cuenta la proyección de trabajos que puede superar el promedio histórico de requerimientos de materiales.

Los almacenistas manifiestan falta de gestión de los ingenieros residentes de clúster para la consecución de los recursos básicos que necesitan para desarrollar las funciones documentales en la bodega rubiales 155.

Los ingenieros residentes de clúster intentan ejercer control sobre la bodega rubiales 155 con el formato de solicitud de materiales (ver ANEXO A.) y otras ideas que van surgiendo y se las comunican a los almacenistas para que las hagan cumplir. Sin embargo no han unificado criterios entre los actores involucrados en esta situación, lo que traduce no se ha estandarizado un procedimiento y mucho menos se ha capacitado al personal participe en este proceso.

Como consecuencia, los almacenistas manifiestan recibir instrucciones por parte de los ingenieros residentes y otras de los supervisores. Esta situación genera confusión en sus labores de almacenistas. Además les provoca problemas con alguna de las partes por no acatar alguna de las órdenes recibidas.

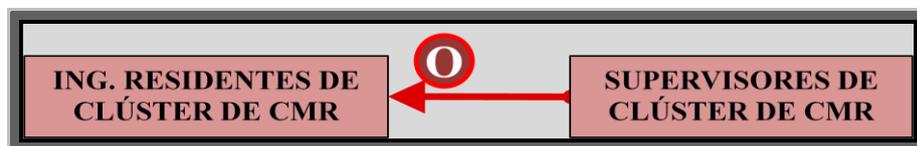


N. Los supervisores de clúster de CMR en su afán de cumplir a tiempo con la planeación del trabajo, arriban a la bodega rubiales 155 y seleccionan los materiales eléctricos que creen necesitara para llevar a cabo los trabajos en cada uno de los clúster. Esta situación desencadena desorden en el arrume de los materiales, en ocasiones, se cambian de ubicación los materiales de la bodega.

Una vez reúnen los materiales se marchan a los subfrentes de trabajo, en muchas veces sin entregar el formato de solicitud de materiales (ver ANEXO B.) diligenciado a los almacenistas, lo que genera descontrol en la documentación de la bodega.

Los supervisores no le dan importancia a los trámites de recepción y despacho de materiales eléctricos. Además se muestran reacios a los procedimientos que intentan establecer los ingenieros residentes para llevar registro de los materiales que suministra el cliente.

Los almacenistas no demuestran autoridad para hacer cumplir los requisitos de despacho de materiales porque los supervisores son sus jefes inmediatos y sienten temor que tomen represalias contra ellos.



O. Es constante que los supervisores de clúster le reporten a los ingenieros residentes que hacen falta diferentes materiales eléctricos para ejecutar las obras. Las razones principalmente son las expresadas en los anteriores eslabones L y M.

Aunque en este eslabón se podría sumar otra razón de la generación de faltantes de materiales; los supervisores pueden no estar contemplando muchos imprevistos que pueden surgir en la construcción de los diferentes clúster. Es de aclarar que la construcción de la parte eléctrica de un clúster (actividad que desarrolla el Consorcio Montajes Rubiales en este frente de trabajo) está estandarizada y son pocas las variaciones que puede sufrir.



P. En la bodega rubiales 155 no se mantiene una cultura de orden y aseo por parte de los almacenistas. Por lo tanto las personas que la frecuentan al encontrar entropía, generan más entropía.

Después del retiro de cable de cobre los almacenistas echan de menos que no cubrir la punta del cable puede hacer perder las propiedades de conductividad de este material. Similar situación se presenta otros materiales.

Al revisar la documentación del despacho de materiales (salidas) encuentran varias carpetas de cartón, en cada una de ellas están los formatos de solicitud de material (ver ANEXO D.) clasificados por el número del clúster al que se despacharon materiales. Ahí identifican que no se está utilizando el código SAP de PRE y por el contrario cada líder de cuadrilla solicita el material de acuerdo al nombre popular como se le conoce.

Alrededor del 60% de los formatos de solicitud de material no estaban completamente diligenciados. Consecuencia de la falta de capacitación y familiarización de la herramienta de control de materiales a los líderes de cuadrilla de cada subfrente de trabajo (personas que los deben tramitar).

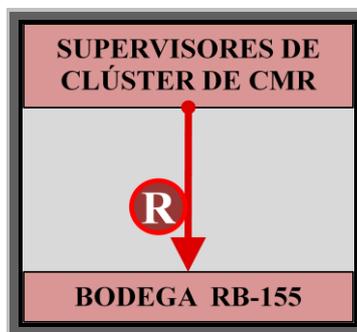
Algunos de los errores encontrados en los estos formatos: eran aprovechados por los líderes de cuadrilla para solicitar herramientas o materiales (no eléctricos) que suministra el consorcio, no aclaraban las unidades de medida y en algunos materiales podía haber ambigüedad (Ej.: cajas o unidades de soldadura, metros o unidades de tubos, entre otros).

Como soportes de recepción de materiales (entradas) se encuentra un folder con los vales de despacho de materiales de centro de materiales de PRE, sin embargo no están completos.

El otro y último folder que manejan los almacenistas es el de soportes de préstamos de materiales que se hace en la bodega. En estos se puede identificar que algunos préstamos son autorizados por los ingenieros residentes de clúster de CMR a ingenieros residentes de otros frentes de trabajo del mismo consorcio, hecho que está prohibido ya que los préstamos de materiales eléctricos se deben realizar por intermedio de los ingenieros interventores de PRE de los diferentes frentes de trabajo.

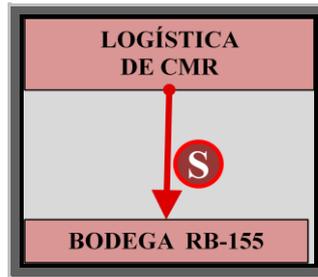


Q. Los ingenieros residentes de clúster le dan aviso al personal logístico de CMR para que retiren materiales eléctricos del centro de materiales de PRE. En algunas ocasiones los logísticos no entregan en vale de despacho de materiales a los ingenieros (este vale se convertirá en soporte de entrada de materiales en la bodega RB-155), básicamente porque se ocupan en otras actividades que requiere el consorcio y por la falta de un procedimiento que indique el paso a seguir una vez se haga el retiro en la bodega de PRE y se haga la entrega en la bodega de CMR.

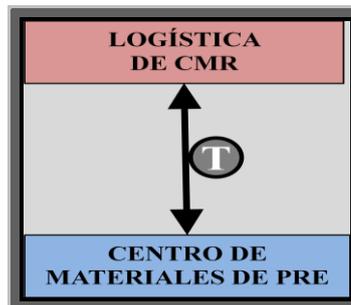


R. Las instrucciones que dan los supervisores a los almacenistas le generan confusión y en ocasiones problemas con los ingenieros residentes debido a que no se han unificado criterios para el almacenamiento de materiales en la bodega.

Los supervisores cuando van a retirar materiales de la bodega, en ocasiones, generan desorden al o dejar los materiales o herramientas en su lugar. Se justifican en que la organización de la bodega es el trabajo de los almacenistas y que ellos tienen prisa de salir a revisar las obras en los subfrentes de trabajo.



S. Cuando el personal logístico de CMR descargan los materiales eléctricos en la bodega RB-155, en ocasiones, no dejan inmediatamente el vale de despacho de material que les entregan en el centro de materiales de PRE. Días después, una copia del vale llega a la bodega y se presentan incoherencias entre las cantidades de cada material que reporta el vale frente a las cantidades realmente descargadas en la bodega. A raíz de esta situación se presenta discordia entre los logísticos y los almacenistas de RB-155 y es la palabra de las partes la que empieza a tener validez. Los almacenistas argumentan que contaron bien las cantidades al descargarlas y que los logísticos recibieron menos cantidad de lo establecido en el vale en el centro de materiales de PRE, mientras que los logísticos argumentan haber recibido la cantidad correcta de parte del cliente y culpan a los almacenistas de contar mal las cantidades al descargarlas.



T. Cuando el personal logístico de CMR acude a recibir los materiales eléctricos en el centro de materiales de PRE, se identificaron los siguientes aspectos:

1. La punta de los cables de cobre para trabajos eléctricos, no tienen la punta aislada por tanto se pierde la conductividad de algunos metros del cable que contiene el carrete. Esto generaría un desperdicio inicial de este material en la bodega rubiales 155.
2. En el registro de consumo SAP existe una cierta cantidad de materiales despachados para CMR. Pero, al retirar los materiales en el patio del centro de materiales de PRE, el funcionario entrega menos o no entrega materiales de los que aparecen registrados. Aunque el funcionario hace la corrección a mano de esta situación, surge la incógnita si ¿Esta información se corrige en el sistema o dejan la que emitieron inicialmente?
3. El personal de CMR expone su integridad en el retiro de materiales con la grúa, específicamente en la manipulación de carretes de cable.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente para Clúster.

A.) CONTEXTUALIZARSE

El practicante de ingeniería industrial escuchó la problemática por parte de: los directores de obra, el coordinador de QA/QC, los ingenieros residentes de clúster, los supervisores de clúster, trabajadores del frente de trabajo de clúster, el personal logístico de la empresa y los almacenistas de la bodega rubiales 155.

Uno de los directores de obra y los ingenieros de clúster opinaban que el consorcio se debía regir al formato propuesto por la interventoría de PRE (ver ANEXO C.) de clúster para solucionar el problema de los materiales eléctricos en este frente de trabajo.

Los supervisores, se mostraban reacios a los cambios en los procedimientos que pudieran surgir para ejercer control. Consideraban que hacer la trazabilidad de los materiales eléctricos era un ejercicio casi imposible llevar a cabo debido a las diferentes condiciones de trabajo en campo que inciden en este proceso. El concepto de los trabajadores era similar al de los supervisores.

Los almacenistas y personal logístico veían mucha dificultad para llevar la trazabilidad de los materiales eléctricos. Pese a esto se mostraban atentos a colaborar y adaptarse a los cambios que surgieran.

El practicante empieza a visualizar cómo abordar el problema de acuerdo a lo aprendido en las aulas de clases de su Universidad. En este proceso le surgen algunas dudas sobre la necesidad real del cliente. Porqué ve un panorama complejo con el formato que sugirió la interventoría, al encontrarlo poco amigable y con algunos campos confusos para diligenciar.

B.) IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

El practicante le propone al ingeniero Evaristo Mantilla (co-director de obra y tutor de la práctica) entablar una reunión con la ingeniera interventora de Pacific Rubiales Energy y el Ingeniero residente del consorcio. El propósito es despejar dudas sobre algunas restricciones que encuentra poco favorables que obligarían a diseñar los mecanismos en base a un formato con un alto grado de complejidad para las personas involucradas en el proceso. Además de que no será suficiente la información recopilada en este, para ejercer un control sobre los materiales eléctricos que entrega el cliente.

El día 3 de marzo de 2011 se programó una reunión en la bodega de Rb- 155. A ésta asistieron: la ingeniera interventora Andrea Hernández en representación de Pacific Rubiales Energy y los ingenieros Evaristo Mantilla (director de obra), Álvaro Amado (ingeniero residente de clúster) y Christian Orduña Aparicio (practicante de Ing. Industrial) por parte del Consorcio Montajes Rubiales.

En esta reunión la ingeniera interventora de PRE manifestó que había sugerido el formato CUADRO CONTROL RETIRO MATERIAL A CADA FRENTE DE TRABAJO (ver ANEXO C.), porque no se estaba evidenciando, ni documental ni físicamente algún control claro y preciso de los materiales que ella autoriza para se le suministren a C.M.R para las diferentes obras en los clúster.

Sin embargo, aclaró, que este formato podía ser modificado por C.M.R en caso de ser necesario, ya que el verdadero interés del cliente era la información sobre la cantidad de materiales que se instalan día a día y la trazabilidad que se haga de los mismos. Dicho esto, quedó claro que no se iban a tener restricciones en el mecanismo para cumplir con el objetivo del cliente.

Para concluir esta reunión, el director de obra del consorcio demostró que se tenía interés en cumplir con las exigencias del cliente, y por eso se había contratado a un practicante de ingeniería industrial para que asumiera este tema en detalle. Respecto a la trazabilidad de los materiales que no se hizo en los clúster intervenidos por el consorcio, se comprometió a hacer un levantamiento en campo de los materiales eléctricos instalados en cada uno de ellos y hacer un informe que se anexaría a los dosieres respectivos. Sobre los próximos clúster que fuera a trabajar el consorcio se acordó que la trazabilidad iba a quedar evidenciada en los dosieres de cada uno de ellos y que estos podían ser auditados en cualquier momento.

Estos compromisos quedaron plasmados en un documento escrito que firmó el co-director de obra del consorcio y la ingeniera interventora de PRE.

Con estos compromisos el co-director de obra y tutor de la práctica del consorcio le demuestra el respaldo y confianza que le brinda al practicante de ingeniería industrial, además le hace ver la importancia que implican esos acuerdos realizados y la responsabilidad que conlleva. A partir de ahora, el practicante, con las dudas resueltas y con un gran reto por delante, empieza a construir el camino para alcanzar y volver sostenible el objetivo a cumplir; satisfacción del cliente en la gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos que le suministra al Consorcio Montajes Rubiales.

C.) CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

Al tener un panorama claro sobre los requerimientos del cliente, las restricciones que se tienen por parte del consorcio y los recursos con los que cuenta, el practicante empieza a estudiar y estructurar el camino para alcanzar el objetivo de satisfacer al cliente.

El practicante enmarca la construcción del camino, en los elementos de servicio al cliente de la logística; pretransacción, transacción y postransacción.

PRETRANSACCIÓN: se empiezan a definir las políticas de servicio al cliente, por medio de los directores de obra e ingenieros residentes de clúster se le informará a la interventoría de PRE las políticas que estarán a su servicio, con el aval de los directores de obra e ingenieros residentes de clúster se empieza a reformar la alineación de la estructura organizacional para el cumplimiento de la políticas que se van a definir, el nivel de flexibilidad de la política estipulada se le informará a los trabajadores implicados en el tema y finalmente se planea capacitar al personal para el mejoramiento continuo.

TRANSACCIÓN: se enfatizará en el control de existencias de los materiales eléctricos, establecer dinámica para el manejo de órdenes atrasadas, se piensa en establecer un ciclo de pedido, se ajustará el proceso de transporte de los materiales a los subfrentes de trabajo y se tienen en cuenta restricciones para el cumplimiento de solicitudes de despacho.

POSTTRANSACCIÓN: Se rediseñará el formato de instalación de los materiales eléctricos en los clúster con el fin de hacerles trazabilidad y garantizar la calidad del Consorcio Montajes Rubiales en las obras adjudicadas.

❖ Observación y análisis de los procesos críticos a intervenir:

Como punto de partida para este aspecto se toman las observaciones críticas identificadas en el segundo factor del método C.M.O.A.

Posteriormente, el practicante permanece en la bodega rubiales 155 un par de días (desde que se inician labores hasta que cierran sus puertas) para observar detalladamente cada movimiento que allí se realiza. Estratégicamente debe entablar un ambiente amigable con los almacenistas para que no se sientan tensionados por su presencia y realicen sus labores rutinariamente. De esta manera se garantiza el propósito de la tarea que hace el practicante allí.

Igualmente visita a los líderes de cuadrilla y supervisores en los subfrentes de trabajo, oficinas de ingenieros residentes y conductores de los vehículos de transporte de materiales. Con ellos utiliza el mismo mecanismo nombrado anteriormente para determinar de manera objetiva los inconvenientes que se deban corregir en cada instancia.

❖ Hacer un balance :

Se estudiaron y luego se validaron con los directores de obra, ingenieros residentes y supervisores de clúster, las observaciones críticas identificadas en el III factor del método C.M.O.A. y las consideraciones del practicante recopiladas en los diferentes puntos donde se iba a implementar o iba a incidir el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos. Como consecuencia se identifican aspectos relevantes para la implementación del proceso y futuro cumplimiento del objetivo inicial:

Primer aspecto: el formato existente de 1/4 de hoja tamaño carta (ver ANEXO D.); no permite diligenciar de manera cómoda sus campos, no tiene un registro consecutivo, intentar sistematizar la información de un clúster tardó 12 horas de un técnico electricista y 12 de un digitador que tenga capacidad de análisis debido a la complejidad como se solicitan los materiales, por último, no permite hacer seguimiento a los despachos de materiales que se hacen.

Los vales de material despachado que entrega PRE al personal logístico de C.M.R, se convierten en soportes de entrada de material en clúster 155. Sin embargo los vales no están llegando simultáneamente con los materiales a la bodega Rb-155, lo que desencadena inconsistencias cuando se corroboran las cantidades realmente recibidas versus las cantidades descritas en el soporte de despacho de la bodega de PRE.

Segundo aspecto: No se manejaba un kardex. Por lo tanto, no se consolidaba la información que surgía de los soportes de despacho, recepción y préstamos de materiales. Eso conlleva a que no se pueda suministrar información de los materiales de manera ágil y organizada.

Tercer aspecto: Los ingenieros residentes necesitan anexar periódicamente a los dosieres de los clúster, la trazabilidad que se lleva de los materiales y evidenciar el stock que se tiene en que cuentan a la fecha.

Además necesitan una herramienta que relacione la cantidad de cada material eléctrico que hay en la bodega para que junto a la proyección de trabajo, puedan establecer las cantidades a solicitar al ingeniero interventor de PRE.

Cuarto aspecto: Por indicaciones de la interventoría de PRE, se debe llevar registro de los materiales instalados día a día en los subfrentes de trabajo. Con esto se podrá soportar la información de la bodega Rb-155 y garantizar la calidad de las obras que realiza el Consorcio Montajes Rubiales.

Quinto aspecto: se debe crear una cultura de orden y aseo en la bodega de Rb-155. Además se les debe explicar a los almacenistas la manera correcta de arrumar y referenciar cada material de acuerdo a sus dimensiones y características.

Sexto aspecto: se debe empoderar y apoyar a los almacenistas de la bodega Rb-155 y hacérselo saber a los supervisores y líderes de cuadrilla de clúster. Esto con el propósito de que agentes externos se adapten a las normas que se impartan en la bodega, de la cual se van a responsabilizar a los almacenistas.

❖ Diseñar herramientas:

Siendo consecuentes con los planteamientos realizados en el aspecto anterior, el practicante procede a diseñar el **formato de recepción y/o despacho de materiales eléctricos** (ver ANEXO E.), el cual se utilizará como documento soporte en la bodega de rubiales 155 para todas las solicitudes de retiro, recepción (parcial) y préstamos (parcial) de los materiales eléctricos que suministra el cliente.

Los ajustes de este formato respecto al anterior son; cambio de tamaño de 1/4 de hoja a una hoja tamaño carta con el propósito que sea más visible y sea cómodo para diligenciar los campos requeridos, el supervisor o líder de cuadrilla deberá escribir al frente de cada material su código SAP (establecido por PRE y divulgado a ellos por medio de unas listas), en la parte inferior deberán firmar todos los funcionarios responsables de que el material salga de la bodega hasta que llegue al punto solicitado con el fin que se asuman responsabilidades en caso de presentarse inconvenientes y tendrá un número consecutivo para que los almacenistas sean cuidadosos en el manejo de estos documentos y se pueda verificar en una auditoría que la información requerida está completa.

La información de los soportes anteriores no puede quedarse en carpetas de entradas, salidas y préstamos por individual porque el ingeniero residente necesitará extraer información de la bodega periódicamente y de esta manera será una tarea muy dispendiosa. Por tanto se hace necesario consolidar la información que se genera diariamente en la bodega en un kardex y dejar el formato que cumpla su función principal; documento soporte.

Dando solución a esta necesidad, el practicante entiende que debe implementar un kardex RB-155 y para empezar, diseña el **formato de kardex para el almacén de materiales clúster 155** (ver ANEXO F.). En esta herramienta, los almacenistas deberán llevar registro de entradas, salidas, existencias y clúster a donde se ha despachado o se ha regresado cada material eléctrico. En otros campos, se escribirá la fecha de cada movimiento, el nombre técnico y código SAP del material eléctrico para el cual se dispone el formato. Es decir, cada material registrará sus movimientos en hojas individuales para tener mayor orden en la información consolidada y las hojas se organizarán en la carpeta por orden alfabético (nombre del material).

Se debía crear una herramienta para que los almacenistas de la bodega rubiales 155 le entregaran periódicamente a los ingenieros residentes, la cantidad de materiales eléctricos en existencia. De esta manera y teniendo en cuenta la proyección de trabajo en los clúster, los ingenieros residentes podrán hacer cálculos más precisos para solicitar la cantidad adecuada de materiales eléctricos a la interventoría de PRE.

El practicante discriminó en un **listado general de materiales para construcción de un clúster** (ver ANEXO G.) y por ende se almacenan en la bodega de Rb-155. Este reporte deberán entregar los almacenistas cada 15 días y la información será extraída del kardex, con el fin de hacer eficiente el proceso (se ahorra tiempo al no contarlos físicamente).

En vista que también se debía ejercer control en los subfrentes de trabajo sobre los materiales eléctricos, era importante contar con una herramienta. Para el diseño de esta herramienta el estudiante se basó en el formato sugerido por la ingeniera interventora de PRE (ver ANEXO C.), como muestra de que se tienen en cuenta las opiniones del cliente. Sólo se omitieron algunos campos que no iban a aportar información al oficio que iba a cumplir esta herramienta y se ajustaron los campos del encabezado, entre esos el logo de la empresa.

A través del nuevo formato de **consumo de materiales en campo para clúster** (ver ANEXO H.) se hará seguimiento día a día al trabajo de instalación de materiales que se hace en los diferentes clúster. Estos reportes semanales permitirán corroborar la información que se lleva en la bodega y evaluar el nivel de avance en las obras.

Finalmente, los 4 formatos diseñados por el practicante para la gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos, fueron puestos a consideración de los directores de obra, ingenieros residentes, supervisores y líderes de cuadrilla del frente de trabajo. Al recibir la aprobación, se programa la capacitación de diligenciamiento de estas herramientas y del mecanismo que se trabajará.

❖ **Capacitación y difusión de las herramientas a implementar:**

El día 6 de marzo del 2011 el practicante llevo a cabo la capacitación a los supervisores, líderes de cuadrilla y almacenistas de la bodega Rb-155 sobre el manejo y la importancia de las herramientas diseñadas para soportar el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios que se iba a implementar (ver ANEXO I.).

Inicialmente los líderes de cuadrilla manifestaron sentirse inconformes, porque argumentaban que era más trabajo para ellos. Pero el practicante les recalco la relevancia que iba a tener para su estabilidad laboral, ya que de no generarse cambios en el proceso, la interventoría de PRE iba a tomar medidas radicales; disminuir la cantidad de obras adjudicadas, por ende, se tendría que prescindir de cierta cantidad de personal debido al bajo volumen de trabajo.

No fue tarea fácil concientizar al personal porque justo en esos días estaban a la espera que la administración les definiera el porcentaje de aumento salarial. Pero con liderazgo, convicción y afinidad, el practicante enfatizó que el problema podría convertirse en una oportunidad para demostrar que con disciplina y esfuerzo, el talento humano de Clúster puede amoldarse a los requerimientos que exige el entorno.

❖ **Implementación:**

Para iniciar el proceso de implementación, se programó una reunión día 13 de Marzo de 2011 en la bodega Rb-155. A ésta asistieron: trabajadores y líderes de cuadrilla de clúster, los almacenistas y colaboradores de la bodega, los supervisores eléctricos y civiles de este frente de trabajo, los ingenieros residentes de clúster, el practicante de Ingeniería Industrial Christian, el personal logístico de transporte y el co-director de obra Ing. Evaristo Mantilla. Aquí se dejaron claras las políticas y mecanismos que se iban a efectuar en Clúster para solucionar el inconformismo del cliente sobre los materiales eléctricos.

De ahora en adelante todo el personal implícito en el proceso debería trabajar en equipo y con mayor compromiso.

A los almacenistas se les manifestó que debían llevar la información de la bodega Rb-155 en 5 carpetas (ver ANEXO J.); soporte de entradas, soporte de salidas, soporte de préstamos, kardex y soportes de materiales instalados en campo.

La carpeta soporte de entradas debe contener las fotocopias de los vales de despacho de materiales de la bodega de PRE (ver ANEXO K.). En su defecto, cuando estos vales no puedan llegar simultáneamente con los materiales a la bodega Rb-155, los almacenistas utilizarán el formato solicitud de recepción o despacho de materiales para dejar un soporte provisional mientras los logísticos hacen llegar la copia del vale a la que pertenece el pedido y los almacenistas puedan corroborar las cantidades recibidas.

La carpeta de soporte de salidas contiene de manera ordenada (por el número del clúster) todos los despachos de materiales que se diligencian en el formato solicitud o retiro de materiales (ver ANEXO L.). Los almacenistas tienen claro que todos los campos del formato deben estar caramente diligenciados, de lo contrario, tienen autorización de no permitir el retiro de material de la bodega.

En la carpeta soporte de préstamos se archivan los vales de PRE donde el ingeniero interventor de PRE autoriza suministrar materiales a un colega de PRE de otro frente de trabajo (ver ANEXO M.). En algunas ocasiones, cuando la situación apremia, el ingeniero interventor autoriza a los almacenistas vía celular o avantel. Ante esto los almacenistas diligencian el formato de solicitud de retiro o despacho de materiales y especifican todas las características del préstamo realizado, mientras hacen llegar el vale correspondiente al trámite.

En el kardex, los almacenistas deben consolidar la información que surge de la recepción, despacho y préstamos de materiales eléctricos en la bodega (ver ANEXO N.). Registrando de manera correcta cada movimiento que surge, se omite el esfuerzo de hacer inventario físico cada vez que se tenía que hacer pedidos de materiales a PRE. Sin embargo, cada mes se toman 4 ó 5 materiales aleatoriamente del kardex y se hace inventario físico para corroborar las cantidades teóricas frente las cantidades reales de existencia en la bodega.

Recurrir a un kardex en la bodega Rb-155, permitió además establecer inventario de seguridad para cada material eléctrico, de esta manera cuando algún material llega a su margen de seguridad, los almacenistas le informan a los ingenieros residentes para que emitan la orden de pedido al ingeniero interventor de PRE. En cualquier sector económico no es conveniente que existan faltantes. Pero en el sector de hidrocarburos es crítico que se presenten, ya que retrasaría una serie de actividades dependientes, acarreando altos costos de inactividad de personal, maquinaria, estudios, etc.

El margen de seguridad es calculado de la siguiente manera por los almacenistas de la bodega Rubiales 155:

Para la “boquilla polo a tierra de 1” con código SAP: **30236**

 CONSORCIO MONTAJES RUBIALES ALMACÉN DE MATERIALES CLÚSTER 155 <i>Boquilla polo a tierra 1" con sup. 30236</i>						
FECHA	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	ENTRADA	SALIDA	EXISTEN	CLUSTER
					158	
04-08-11	30236			12	146	RB 290
05-08-11	30236			6	140	RB 316
10-08-11	30236			10	130	RB 357
11-08-11	30236			8	122	RB 271
12-08-11	30236			3	119	RB 290
17-08-2011	30236	INVENTARIO				
29-08-2011		INVENTARIO			119	
03/09/2011	30236			10	109	RB 357

*Se halla el número de días que se van a contemplar para el cálculo:
4 de Agosto 2011- 03 de Septiembre de 2011. = **29 días**

*Se calcula el número de cantidades despachadas en el lapso de tiempo anterior:

Cantidad existente inicial (**158**) + cantidades que han entrado (**0**) – cantidad existente final (**109**) = **49 unidades**

*Cant. Prom. Despachada diaria: 49 unidades / 29 días = **1.69 unidades/día**

Se averigua cuántos días demora en llegar el material a la bodega de PRE en Campo Rubiales una vez se emite la orden de pedido. Estos días se determinan en base a que no exista el material en la bodega de PRE.

La ingeniera interventora manifiesta que tarda entre 15-20 días para que llegue el material a Campo. Entonces se toma la mayor cantidad de días debido a que hay capacidad de almacenamiento en la bodega Rb-155 y porque existe una política de cero faltantes, por tanto se deben asumir escenarios pesimistas.

Margen de seguridad: 20 días * 1.69 und/día = 33.8 ~ **34 unidades**

Conclusión: cuando se tengan 34 unidades de “boquilla polo a tierra de 1” con código SAP: 30236, se debe emitir la orden de pedido a la interventoría de PRE para que ellos hagan el trámite respectivo. La cantidad a solicitar la define el Ing. residente según su programación, pero ésta no podrá ser menor a 34. De esta manera y con ayuda de una plantilla de Excel, se determina el margen de seguridad para los demás materiales eléctricos que se almacenan en la bodega rubiales 155. El margen se actualiza cada 15 días, así se van tomando datos históricos se es más preciso.

Los almacenistas además de avisar a los ingenieros residentes cuando algún material llega a su margen de seguridad, también deben entregar cada 15 días la relación de existencia de materiales en el listado general de materiales para construcción de un clúster. Estos datos son extraídos del kardex.

Para llevar registro de los materiales eléctricos que se instalan en los subfrentes de trabajo, los almacenistas deben entregar a los líderes de cuadrilla todos los lunes antes de iniciar labores, el de consumo de materiales en campo para clúster y recibir de parte de ellos los formatos diligenciados correspondiente a la semana que acaba de pasar.

Semana a semana los almacenistas van archivando la información que les entregan los líderes de cuadrilla. En cualquier momento puede ser auditada. Es responsabilidad de los almacenistas velar para que no haya faltantes de formatos. Cada vez que se están acabando, deben solicitar copias.

Un aspecto clave para cumplir con el objetivo principal, era crear una cultura de orden y aseo entre los almacenistas de la bodega Rb-155 y que ellos se encargaran de transmitirla a los visitantes. Con los almacenistas se creó y utilizaba el lema; “cuídela como si fuera su casa” (ver ANEXO O.).

Los materiales se distribuyeron en la bodega en base a 3 criterios. En orden de importancia; peso, rotación y dimensiones. A los lados de los 2 pasillos de entrada y salida con que cuenta la bodega rubiales 155 ,se asignaron los materiales evaluados con mayor criterio para que se hiciera fácil su cargue y descargue a los vehículos. De esta manera se piensa en la seguridad industrial de los trabajadores.

Para arrumar los materiales se hizo énfasis en el cuidado de la base de cada arrume. Además la altura de cada arrume no podía superar 1.80 Mts. de altura, dejarlos más altos conlleva a un sobreesfuerzo y malas posturas para las personas que tienen que cargarlos.

Para finalizar este aspecto, se implementó un proceso de señalización de cada material con los retazos de madera que son desechados de las obras (ver ANEXO P.). Estas tablas se limpiaban y se marcaban con el nombre técnico de cada material y su código SAP. Posteriormente se instalaban sobre cada arrume, de esta manera se volvió más fácil su identificación al interior de la bodega, ahorrando tiempo en el proceso de alistamiento de pedidos. Además de mejorar el impacto visual de la bodega.

❖ **Seguimiento y retroalimentación:**

Durante el primer mes, el practicante visita cada 2 días (va aumentando la periodicidad de acuerdo a la evolución del proceso) la bodega rubiales 155, allí revisa las carpetas (entradas, despacho, préstamos, kardex y consumo de materiales eléctricos en campo). Les exponía a los almacenistas los errores e inconsistencias que encontraba, le decía cómo solucionarlos y les hacía ver la importancia de su trabajo en el cumplimiento del objetivo; satisfacer a la interventoría de clúster de PRE.

También visitaba los subfrentes de trabajo e indagaba a los líderes de cuadrilla los inconvenientes, dudas y sugerencias que estuvieran teniendo para diligenciar las herramientas.

En algunas ocasiones se tuvo que volver a capacitar de manera personalizada a los trabajadores que no se hubieran adaptado al proceso o tuvieran dudas.

El practicante les comunica a los ingenieros residentes la retroalimentación hecha y verificaba que ellos tomarán medidas correctivas y preventivas.

D.) EVALUAR LOS RESULTADOS

Haber implementado el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos en Clúster trajo sus frutos.

La ingeniera interventora de Pacific Rubiales Energy felicitó al practicante por el trabajo que había liderado en este frente de trabajo. Esta satisfacción se la hizo saber a los ingenieros residentes y supervisores de clúster en una reunión que realizaron en la bodega Rb-155 para hacer un balance del trabajo realizado y planear próximas obras que se le iban a adjudicar al consorcio en este frente de trabajo.

La satisfacción del cliente se vio materializada en la ampliación de la bodega (aprox. 90 m²) la cual fue gestionada directamente por los ingenieros interventores de este frente de trabajo ante las directivas de Pacific Rubiales Energy (ver ANEXO Q.). Además se generó confianza en el control de los materiales al punto que los ingenieros interventores no dudaron empezar a suministrar grandes volúmenes de materiales eléctricos para la bodega Rb-155 (ver ANEXO R.).

Los documentos soportes de la trazabilidad de los materiales eléctricos en los dosieres se está diligenciando sin ningún problema. De esta manera se da cumplimiento a uno de los compromisos pactados con la interventoría.

El co-director de obra felicitó al practicante por el proceso que lideró y le hizo la invitación de implementarlo en los otros frentes de trabajo del consorcio debido al éxito que tuvo.

Los ingenieros residentes también se mostraron contentos por los logros obtenidos y le hicieron algunos comentarios al practicante respecto al trabajo realizado en este frente de trabajo (ver ANEXO S.).

E.) COMPARTIR LA EXPERIENCIA – KNOW HOW EMPRESARIAL

Los ingenieros residentes de los otros frentes de trabajo del Consorcio solicitaron ante el comité de ingeniería (se realiza cada semana) que se programara la socialización de la prueba piloto de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos, implementada en clúster.

Así fue como el día 6 de Junio de 2011 se realizó la socialización a los ingenieros residentes y supervisores eléctricos de los frentes de trabajo de CPF1, Obras satélites y PAD'S (ver ANEXOS T. y U.). Allí pudieron observar y escuchar las ventajas de ejercer control sobre los materiales que suministra el cliente al consorcio. Además se hizo interesante porque surgieron dudas y planteamientos de los asistentes sobre las nuevas necesidades, restricciones y condiciones que va a exigir el sector. Estas percepciones conllevarán a hacer ajustes en el proceso ya implementado en clúster y seguir firme con la política principal del consorcio: mejoramiento continuo.

A raíz de esta socialización los ingenieros reflexionaron y empezaron a visualizar estrategias y ajustes para acondicionar sus frentes de trabajo e implementar el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios en un futuro próximo.

4.2 ALMACENAMIENTO E INVENTARIOS DE MATERIALES PARA FUNDICIÓN DE CONCRETO

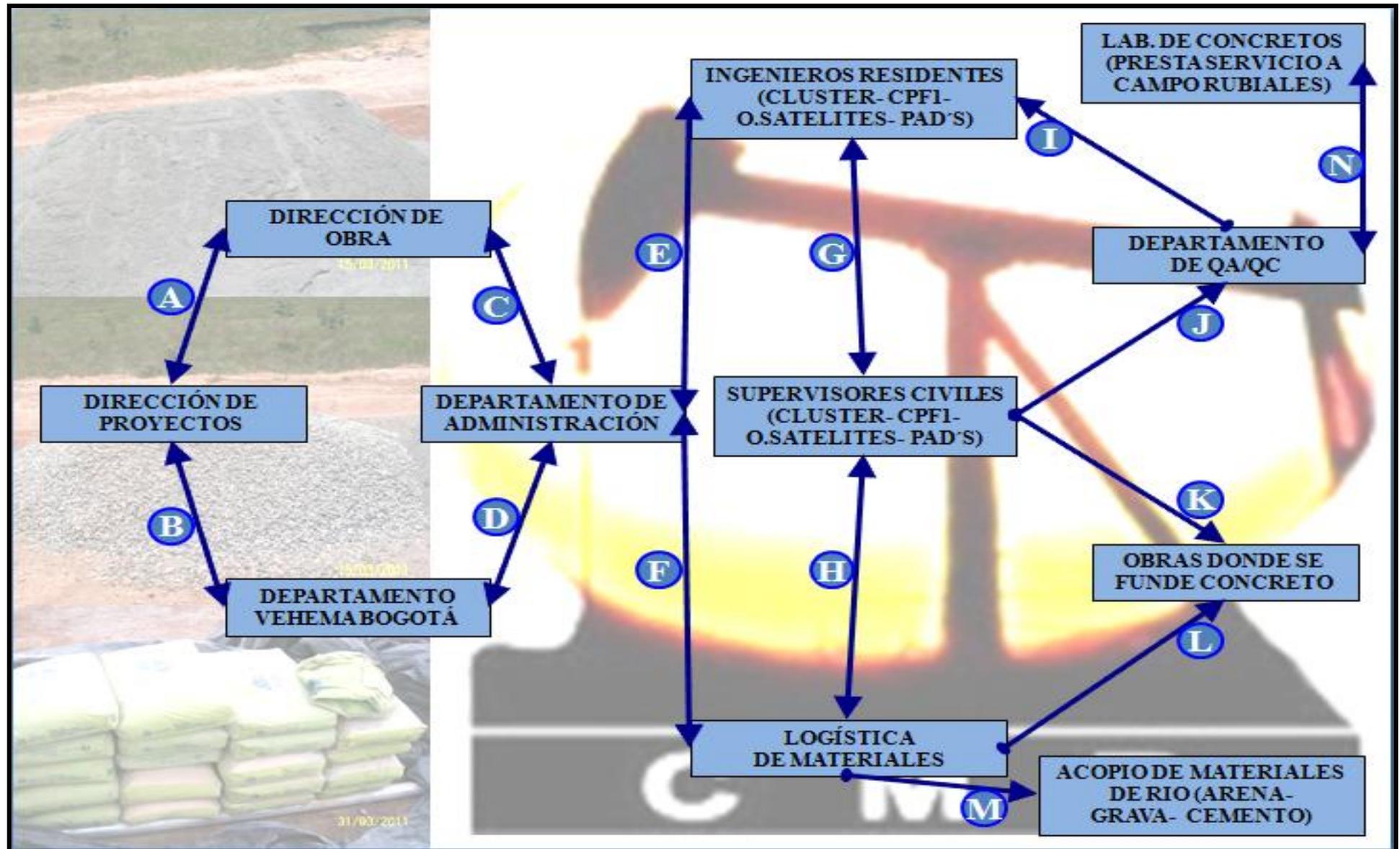
A diferencia de los materiales eléctricos que son suministrados por el cliente, los materiales para fundición de concreto son suministrados desde Villavicencio y Bogotá por intermedio de la empresa líder del consorcio; J.E JAIMES INGENIEROS.

La administración de obra debe solicitar periódicamente arena, grava y cemento a las oficinas de Bogotá las cantidades necesarias para abastecer las obras que se están ejecutando en el proyecto.

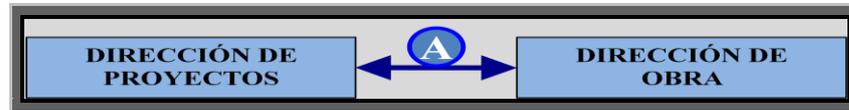
El departamento de compras de J.E JAIMES INGENIEROS, le exige a la administración un control donde se evidencie que se está optimizando el material que se envía a Campo Rubiales.

Para reajustar estos informes, se debe analizar y hacer seguimiento a los diferentes procesos por los que pasa el material desde que llega en los camiones o mulas a Campo Rubiales hasta que se materializan en concreto fundido. Por tanto, habrá que verificar si el personal logístico de materiales están cubicando y contando los materiales de manera acertada, si en el proceso de transporte interno desde el acopio a los subfrentes de trabajo no se está viendo afectado el volumen o cantidades, si en las obras se están haciendo las mezclas con la dosificación establecida por el departamento de QA/QC basados en los diseños de mezcla, si hay errores en las formulas para hacer los cálculos en el sistema, o simplemente , constatar que no hay errores y que el control se está ejerciendo de manera perfecta.

4.2.1 Correlación gráfica de la situación encontrada de la gestión de materiales para fundición de concreto.

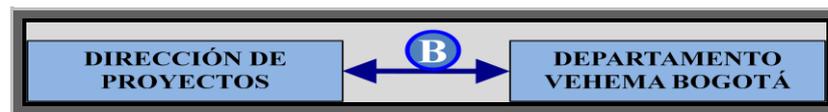


4.2.2 Manejo que se da a la situación de la gestión de materiales para fundición de concreto.

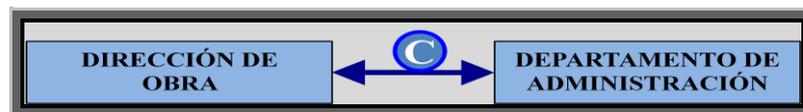


A. El director de proyectos le solicita informes periódicamente al director de obra del consorcio sobre el avance de las obras y el cumplimiento de los requisitos exigidos por el cliente para estar enterado de los pormenores que suceden en el proyecto de Campo Rubiales y así tener argumentos para reunirse con los directivos de Pacific Rubiales Energy en la ciudad de Bogotá a evaluar el desarrollo del proyecto adjudicado al Consorcio Montajes Rubiales.

Entre los diferentes informes que solicita la dirección de proyectos, le pide al director de obra que le envíe reportes sobre la optimización de los recursos que se le están inyectando al proyecto.



B. La dirección de proyectos le solicita al departamento encargado de los vehículos, herramientas y materiales reportes donde se relacione la cantidad de recursos enviados al proyecto de Campo Rubiales.



C. La dirección de obra le da instrucciones al departamento de administración que lleven un claro control de ejecución de los materiales (arena, grava y cemento) que envían por intermediación de las oficinas de Bogotá. El despacho de estos materiales a los 4 frentes de trabajo debe tener relación directa con la facturación (concreto fundido), ya que todos los frentes de trabajo hacen actividades eléctricas y civiles.

El departamento de administración le exige al personal logístico de materiales que lleven un control verídico donde se relacione las cantidades de materiales para fundición de concreto despachadas a los diferentes frentes de trabajo (clúster, CPF1, Obras satélites y PAD'S).



D. El departamento VEHEMA en Bogotá recibe las órdenes de pedido de materiales, emitidos por el departamento de administración en Campo Rubiales. Una vez se solicita el material, tarda entre 5 y 10 días para que el camión o mula llegue a descargarlo en Campo. Las cantidades a pedir las determina la administración en base a la experiencia de despacho diario de cada material.

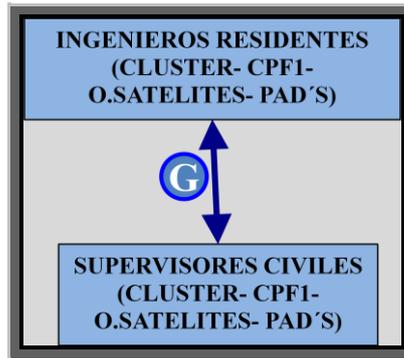
Cada vez que llega el pedido a campo, se deben corroborar junto con el transportador del proveedor, las cantidades o cubicaje con las oficinas en Bogotá. Ya que la empresa les pagará a los proveedores basándose en lo que realmente se recibió en Campo Rubiales.



E. Los ingenieros residentes de todos los frentes de trabajo le informan a la administración la proyección de obras civiles que van ejecutar. Esto con el propósito que se tenga en cuenta para la estimación de las cantidades a pedir a las oficinas de J.E JAIMES INGENIEROS.



F. La administración les pide reportes quincenales de la gestión de materiales para fundición de concreto al personal de logística. El personal de logística le informa a la administración los inconvenientes que se presentan en el proceso de despacho y control de estos materiales.



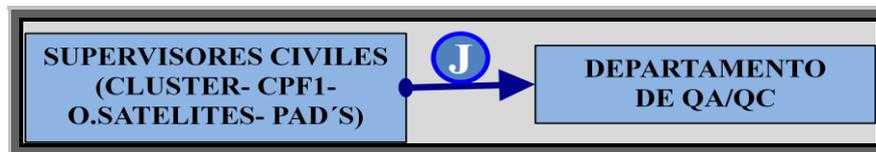
G. Los supervisores civiles del Consorcio Montajes Rubiales, acuden a los respectivos ingenieros residentes permanentemente para reportarle el avance diario en las diferentes obras, además les solicitan los recursos que creen pertinentes hacen falta para terminar a cabalidad las obras en el tiempo establecido por el cliente. Les sugieren cantidades basados en la proyección de trabajo, para que los ingenieros las tengan en cuenta al momento de gestionar los pedidos con el departamento de administración. Cualquier queja que tengan los supervisores civiles por el proceso de recepción de los materiales para fundición de concreto se la transmiten su respectivo ingeniero residente para que las exprese en el comité de obra del consorcio.



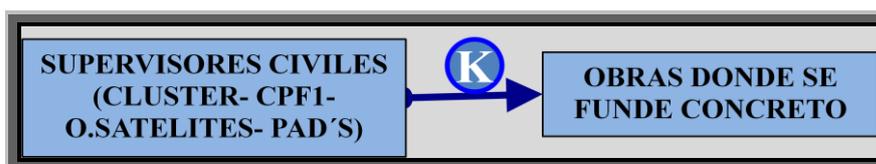
H. Los supervisores civiles le solicitan diariamente materiales para fundición de concreto al personal logístico. Es decir, a medida que se va agotando el material en las obras le solicitan más cantidad. Durante las primeras horas de la mañana se hace común escuchar por los radios los constantes pedidos de material por parte de los supervisores civiles de los 4 frentes de trabajo del consorcio. El personal logístico despacha los materiales en coordinación con los supervisores para fijar el sitio de recepción.



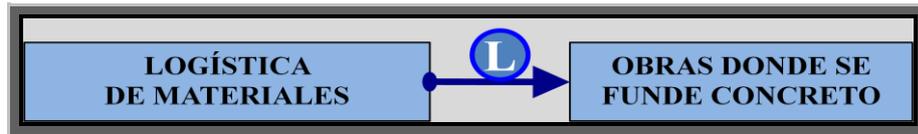
I. El departamento de QA/QC les informa a los ingenieros residentes los inconvenientes técnicos que estén presentando en las obras en el proceso de mezcla y fundición de concreto. Un mal proceder conlleva a que no resulte la resistencia de concreto requerida por el cliente para cada actividad. El Consorcio Montajes Rubiales sólo realiza fundición de concretos con resistencias de; 1.500 PSI, 2.500 PSI y 3.000 P.S.I.



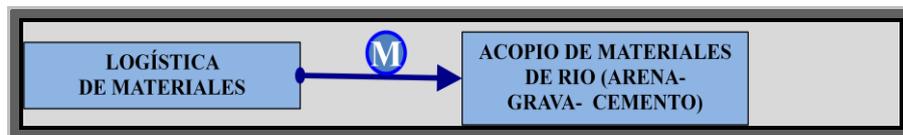
J. Los supervisores civiles de los frentes de trabajo, deben tomar muestras de concreto cada vez que vayan a fundir. Los cilindros donde reposan estas muestras deben ser entregados al departamento de calidad junto con las especificaciones y resistencia del concreto que se debía fundir. Posteriormente el departamento de QA/QC manda a fallar las muestras del concreto y hace los análisis respectivos.



K. Los supervisores civiles visitan durante el día todos los subfrentes de trabajo donde se esté fundiendo concreto. Allí revisan que el proceso de mezcla se haga con las dosificaciones correctas de acuerdo a la resistencia. También están pendientes que no vaya a hacer falta materiales (arena, grava y cemento). Por último, toman muestras aleatorias de la mezcla en los cilindros estandarizados para tal fin y los llevan a calidad para que se evalúe la resistencia y definan si se están cumpliendo los parámetros.



L. El personal de logística visita todas las obras de los 4 frentes de trabajo donde se esté fundiendo concreto con el propósito de verificar las cantidades existentes cada 15 días y revisar que no se esté desperdiciando el material por parte de los trabajadores. En caso de encontrar anomalías, informan a la administración para que se trate el tema en el comité de obra del consorcio (se realiza cada semana).



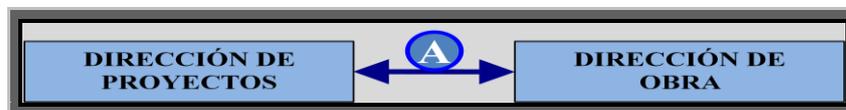
M. Los logísticos de materiales deben velar porque las condiciones de almacenamiento de los materiales para fundición de concreto cumplan las especificaciones y no pierdan sus propiedades granulométricas. Además deben reducir al máximo el porcentaje de contaminación de la arena y la grava al tener contacto con el suelo.



N. El departamento de QA/QC deja reposar 3 días (por especificaciones técnicas) las muestras que le traen los supervisores civiles de las obras y proceden a llevar los cilindros a fallar en el laboratorio de concretos de Campo Rubiales.

Al cabo de una semana, el laboratorio emite los resultados de la prueba. Estos son analizados por el departamento de QA/QC basándose en los estudios de los diseños de mezcla y determinan si están subestimados (resistencia por debajo de la indicada) o sobreestimado (resistencia superior a la indicada). Posteriormente se anexan los resultados de las muestras a los dosieres respectivos para que se evidencie la calidad en las obras.

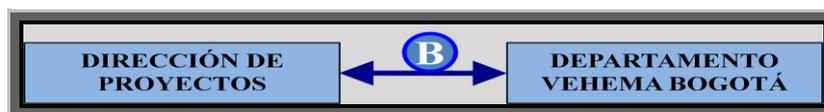
4.2.3 Observaciones críticas del sistema de la gestión de materiales para fundición de concreto.



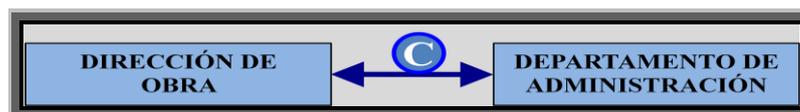
A. El director de proyectos le empieza a exigir al director de obra más control en la recepción de los materiales para fundición de concreto, debido a que está llegando mayor o menor cantidad de arena y grava de la que se cubica en la fábrica cuando despachan los vehículos.

Además le solicita mayor revisión en las cantidades que se le despachan a cada frente de trabajo, ya que en algunos, los costos no se relacionan directamente con su facturación quincenal.

El director de obra le manifiesta a la dirección de proyectos que el proveedor retrasa la entrega de los pedidos, afectando la programación que hacen los diferentes ingenieros residentes con sus supervisores civiles.



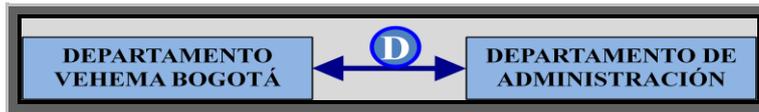
B. La dirección de proyectos le solicita al departamento de VEHEMA que ejerza mayor intervención en las cantidades de materiales que se despachan a Campo Rubiales y que hable con los proveedores sobre la problemática de los retrasos en los pedidos.



C. La dirección de obra le ordena a la administración que investigue el fenómeno que se puede estar presentando para que las cantidades de arena y grava que despachan desde la fábrica no coincidan con el cubicaje que se hace en campo.

Se debe hacer más seguimiento al manejo que le están dando trabajadores a los materiales en las obras, es decir, verificar que se esté optimizando.

La administración deberá entregar informes quincenales a la dirección de obra donde se relacionen las cantidades despachadas de los materiales para fundición de concreto, frente la facturación de las obras civiles de cada frente de trabajo.



D. Al corroborar las cantidades que se cubican en Campo Rubiales frente a las que se despachan desde la fábrica, surgen inconsistencias. La administración en campo, le expresa al departamento de VEHEMA los costos que se están asumiendo debido al retraso de los pedidos de los proveedores. El departamento VEHEMA es cuidadoso en no enviar muchas cantidades de materiales a campo porque evidencia confusiones en el proceso de control de estos materiales, por lo tanto, temen que se desperdicien al tener gran cantidad.



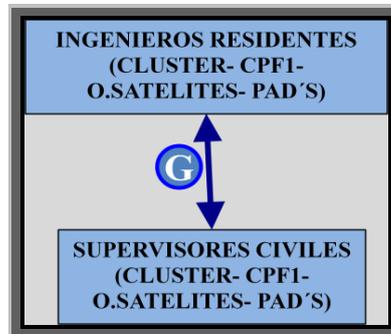
E. Los ingenieros residentes permanentemente le reflejan las cifras que se están dejando de facturar en obras civiles a raíz de que están teniendo faltantes de materiales para concreto. Entre tanto la administración les manifiesta que es posible que no se estén dosificando correctamente la mezcla o se puede estar desperdiciando materiales porqué la tendencia de las cantidades despachadas no se asemejan a la tendencia de la facturación de los frentes de trabajo.



F. Los datos que reporta el personal a la administración son poco verídicos porque no se han calculado de la manera correcta. La relación de despacho de materiales a los subfrentes de trabajo, los logísticos no la hacen siempre inmediatamente envían el pedido. En algunas ocasiones dejan pasar uno o dos días para registrar información, lo que genera poca confiabilidad en el reporte ya que olvidan algunas veces el

subfrente a donde despacharon materiales o sencillamente no recuerdan la cantidad exacta de materiales que han despachado.

En conclusión, no se les ha mostrado la importancia y trascendencia en la organización de los datos que ellos entregan a la administración.



G. Los ingenieros residentes de cada frente de trabajo evalúan la situación de sobreestimación de la resistencia de las muestras de concreto. Los supervisores civiles manifiestan que los materiales se vierten con palas a la mezcladora y no en los baldes (0,01 m³) como es sugerido por el departamento de QA/QC.

Los supervisores argumentan que lo hacen de esta manera para ahorra tiempo en el proceso de fundición.

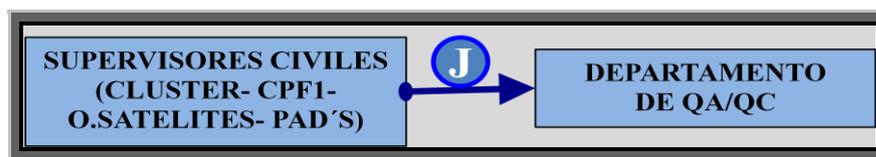


H. Los supervisores civiles le manifiestan al personal logístico que no le están despachando las cantidades exactas de lo que ellos solicitan y si les están recargando dichas cantidades al frente de trabajo.

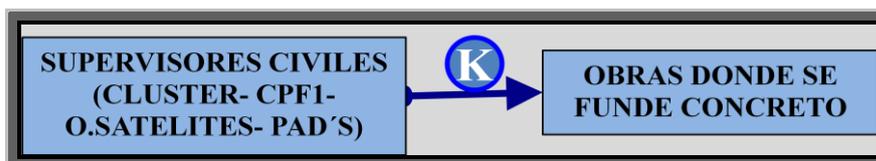
A medida que se les acaba el material en los subfrentes de trabajo le solicitan más cantidades a los logísticos. Esto muestra falta de planeación en las obras provocando ocupación del personal logístico en una sola actividad, cuando el consorcio dispone de ellos para otras funciones.



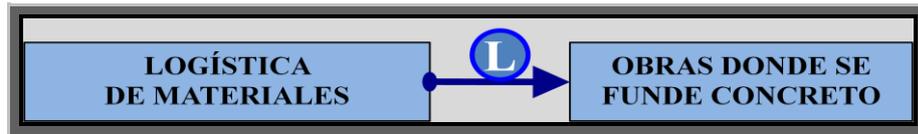
I. El departamento de QA/QC les informa a los ingenieros residentes los inconvenientes técnicos que están presentando en las obras en el proceso de mezcla y fundición de concreto al no utilizar los baldes estandarizados para verter los materiales a la mezcladora y ser más exactos en la dosificación. Los resultados del laboratorio demuestran que; los cilindros con concreto de 1.500 PSI están en 1.750 PSI, los de 2.500 PSI están en 2.800 PSI y los de 3.000 PSI están en 3.250 PSI.



J. Las muestras que están tomando los supervisores civiles en las obras, están resultando sobreestimadas. Ante esto, el departamento de QA/QC los invita a evaluar y tomar medidas correctivas y preventivas en este asunto.



K. Los supervisores civiles no están cumpliendo cabalmente sus funciones en las obras, al no garantizar la resistencia exacta de los concretos que están fundiendo. En algunos frentes de trabajo los supervisores no toman medidas para evitar que los trabajadores desperdicien la arena, la grava y el cemento. La arena y la grava la dejan contaminar más de lo debido, respecto al cemento, los dejan abiertos o permiten que se moje con la lluvia quedando inservibles. Esto se da por qué no hay una estructura de costos en la empresa que les indique el valor que se les recargaría al frente de trabajo por el derroche de materiales.



L. El personal de logística visita cada 15 días las obras donde se está fundiendo concreto. Esto conlleva a disponer de las 2 personas de logísticas durante 2 días, además hay que disponer de transporte con sus respectivos conductores para esos recorridos.

Este proceso aporta es al margen de error en el control de los materiales para fundición de concreto, debido a que los logísticos cubican a simple vista los arrumes amorfos de materiales que hay en cada subfrente de trabajo, de hecho los porcentajes de error de cálculo superan el 50 % en algunas ocasiones.



M. El personal logístico descargaba los materiales en diferentes sitios de acopio, por tanto no se podían vigilar constantemente y el control se hace más difícil. Ya que están a la intemperie y con libre acceso, lo que permite que cualquier empresa contratista de Campo Rubiales pueda disponer de estos. Esta situación no es común, pero no se descarta.



N. El 70% de los resultados que emite el laboratorio sobre los cilindros fallados, muestran que las resistencias están sobre estimadas. Esto quiere decir que no se están dosificando correctamente las mezclas para cada resistencia, causando sobrecostos en los materiales para fundición de concreto.

Para el cliente esta situación no es mala, por el contrario, se le está fundiendo concreto de mayor resistencia al que se necesita, lógicamente el cliente no va a asumir este sobrecosto porque se le está haciendo un trabajo con una exigencia que no están solicitando.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto.

A.) CONTEXTUALIZARSE

El practicante de ingeniería industrial escuchó la problemática por parte de: los directores de obra, el coordinador de QA/QC, los ingenieros residentes de los frentes de trabajo, los supervisores civiles, el administrador de obra, el personal logístico encargado de materiales para fundición de concreto y conductores de las volquetas.

Escuchar el punto de vista y explicaciones de los diferentes cargos de la empresa que están implícitos de manera directa en el proceso, le sirvió al practicante para entender la problemática de manera global.

Además le permitió al practicante ir aclarando dudas que se generaban. Por ejemplo en el departamento de QA/QC se apoyó en el ingeniero civil que trabaja en este departamento para aprender más sobre la granulometría de estos materiales y las reacciones físicas y químicas frente a las diferentes condiciones ambientales.

En compañía de los supervisores civiles visitaba las obras donde se estaba fundiendo concreto y aprendía más del proceso. Las dudas o comentarios que surgían se las iban respondiendo los supervisores.

Con el administrador de obra revisaban las herramientas que se utilizaban para hacer los cálculos y emitir los informes quincenales a la dirección de obra.

B.) IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Como el proceso de mejora es interno, el practicante identifica las necesidades a satisfacer en diferentes instancias del consorcio.

A los supervisores civiles se les debe garantizar que lleguen las cantidades exactas que se les están recargando al frente de trabajo.

Al departamento de QA/QC se le da respuesta haciendo cumplir en el proceso de mezcla que hacen los trabajadores civiles, las dosificaciones establecidas para cada tipo de concreto. Solucionar este aspecto conllevará a que las muestras falladas en el laboratorio, registren una resistencia muy aproximada a la requerida por el cliente.

A la administración se le debe colaborar en la forma de recopilar la información de despachos de materiales para fundición de concreto a cada frente de trabajo. Para esto se deberán diseñar algunas herramientas que ayuden al personal logístico en esta tarea y concientizarlos de la importancia de la información que ellos recopilan y emiten.

Al departamento de VEHEMA de J.E JAIMES INGENIEROS se le deberá explicar los motivos de las inconsistencias que se presentan en las cantidades que material que llegan a campo frente las que despachan en la fábrica.

Finalmente, en el comité de obra se estableció que el practicante de ingeniería industrial iba a liderar el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales para fundición de concreto, por tanto todos los departamentos deberían apoyar y estar prestos a suministrar la información y explicaciones que se necesiten.

C.) CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

Al tener un panorama claro sobre las necesidades que se deben satisfacer en los diferentes departamentos del consorcio, las restricciones que se tienen por parte del consorcio y los recursos con los que cuenta, el practicante empieza a estudiar y estructurar el camino para cumplir las expectativas.

El practicante enmarca la construcción este camino, en los elementos de servicio al cliente de la logística; pretransacción, transacción y postransacción.

PRETRANSACCIÓN: se empiezan a definir las políticas para resolver las necesidades internas, por medio de los directores de obra y administrados de obra se le informará a los departamentos implícitos en el proceso las políticas que los van a regir, con el aval de los directores de obra y administrador de obra se empieza a reformar la alineación de la estructura organizacional para el cumplimiento de la políticas, el nivel de flexibilidad de la política estipulada se le informará a los funcionarios implicados en el tema y finalmente se planea capacitar al personal como parte del mejoramiento continuo.

TRANSACCIÓN: se enfatizará en el control de existencias de los materiales para fundición de concreto, se establecerá una dinámica para el manejo de órdenes atrasadas, se piensa estipular un ciclo de pedido, se ajustará el proceso de transporte de los materiales a las obras y se tienen en cuenta restricciones para el cumplimiento de solicitudes de despacho.

POSTTRANSACCIÓN: Se rediseñarán las herramientas y mecanismos de recopilación de información de los despachos de materiales a los subfrentes de trabajo con fin de hacer una óptima trazabilidad y garantizar la veracidad de la información para poder ser exactos en los costos que se le recargarán cada frente de trabajo por concepto de estos materiales.

❖ **Observación y análisis de los procesos críticos a intervenir:**

Como punto de partida para este aspecto se toman las observaciones críticas identificadas en el segundo factor del método C.M.O.A.

Posteriormente, el practicante permanece en el acopio de materiales para fundición de concreto un par de días (desde que se inician labores hasta que cierran sus puertas) para observar detalladamente cada movimiento que allí se realiza. Además hace los recorridos quincenales por todos los subfrentes de trabajo donde están fundiendo para evidenciar la disposición final que les dan los líderes de cuadrilla a estos materiales.

Estratégicamente debe entablar un ambiente amigable con los logísticos y trabajadores para que realicen sus labores rutinariamente y le suministren la mayor información posible.

❖ **Hacer un balance :**

Se estudiaron y luego se validaron con los directores de obra, ingenieros residentes, supervisores civiles, coordinador de QA/QC y administrador de obra, las observaciones críticas identificadas en el III factor del método C.M.O.A. y las consideraciones del practicante recopiladas en los diferentes puntos donde se iba a implementar o iba a incidir el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales para fundición de concreto. Como consecuencia se identifican aspectos relevantes para la implementación del proceso y futuro cumplimiento del objetivo inicial:

Primer aspecto: El personal logístico de CMR está llevando la información de recepción y despacho de materiales para concreto en libretas (ver ANEXO V.). En estas, también apuntan las cantidades existentes en los diferentes frentes de trabajo y almacén general cada 15 días después de visitar todos los subfrentes de trabajo para revisar el stock que tienen.

Además el practicante identificó que uno de los logísticos olvidaba registrar algunos despachos realizados. A esta situación se suma que los dos, recopilan la información de manera diferente lo que produce demora en la entrega de puesto cada vez que uno de ellos sale a descanso.

Segundo aspecto: La información se sistematizaba en una hoja de Excel muy sencilla y poco dicente para hacer un análisis (ver ANEXO W.).

Tercer aspecto: Según los supervisores y líderes de cuadrilla de los diferentes frentes de trabajo, el personal logístico no despacha en las volquetas las cantidades que se les solicitan.

Cuarto aspecto: El proceso de vertimiento de los materiales a las mezcladoras se está haciendo con palas y no con baldes como es recomendado por el departamento de QA/QC. Esto conlleva a que las muestras que se toman y se envían al laboratorio estén sobreestimadas. Consecuencia de no garantizar la dosificación en el proceso de mezcla.

Quinto aspecto: Los supervisores civiles diariamente visitan los subfrentes de trabajo y de acuerdo al trabajo en cada uno de ellos, determinan y solicitan la cantidad de cada material para fundición de concreto al personal logístico de la empresa. Esto se da por la falta de planeación de los ingenieros residentes y supervisores para las diferentes obras civiles, obligando a asumir costos sombra al tener que dejar las volquetas y los logísticos gran parte del día para cumplir con esa actividad (despacho de materiales para fundición de concreto).

Sexto aspecto: La administración no ha fijado un criterio matemático para definir y solicitar las cantidades de materiales para fundición de concreto a las oficinas de J.E JAIMES INGENIEROS. Este proceso se hace de manera cualitativa, basándose en la experiencia de consumo de estos materiales para cada periodo de despacho de estos materiales. Esto provoca que haya faltantes, debido a que el margen de error entre materiales requeridos en las obras frente al material existente en el acopio de campo no es estrecho.

❖ **Diseñar herramientas:**

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, el practicante procede a diseñar herramientas que sirvan como mecanismo para conseguir el objetivo inicial; satisfacer las necesidades de los diferentes departamentos del consorcio.

El practicante diseña el **formato de recopilación de información para recepción o entradas y despacho o salidas de materiales para concreto** (ver ANEXO X). El propósito es estandarizar esta tarea del personal logístico para tener más orden y control al momento de tener que sistematizar esta información o corroborar físicamente algún dato.

Además la entrega de puesto entre los dos logísticos será más eficiente porque los dos utilizarán una sola herramienta para llevar el control de los materiales para concreto, así pueden ocupar el tiempo ahorrado en otras actividades que requiere el consorcio de parte de ellos.

Se creó el **formato de solicitud de materiales para concreto** (ver ANEXO Y) en aras a promover la planeación de los ingenieros residentes y supervisores civiles para las obras donde se vaya a fundir concreto. Con este mecanismo, los ingenieros residentes de cada frente de trabajo con ayuda de sus supervisores civiles, deberán tramitar el pedido cada semana teniendo en cuenta los metros cúbicos de cada resistencia de concreto que vayan a fundir en este lapso de tiempo.

Este formato se le entrega a la administración diligenciado y ellos se lo entregan al personal logístico para que los despachen en el orden consecutivo en que fueron recibidos. Ahora los supervisores no le van a estar modulando por el radio constantemente a los logísticos para que les despachen ciertas cantidades en determinados sitios. De esta manera el personal logístico puede programar su tiempo y recursos cada semana, no sólo para la actividad de despacho de materiales para fundición de concreto sino para las demás actividades que requiere el consorcio.

Se diseñó un **kardex sobre una hoja de Excel** (ver ANEXO Z.) con el fin que haga los cálculos automáticamente y se pueda extraer información fácilmente. Esta base de datos es alimentada al final de cada día por el personal logístico de la empresa. Allí digitan los datos del **formato de recopilación de información para recepción o entradas y despacho o salidas de materiales para concreto**. Al final, toman las cantidades que calcula el kardex para cada material y al otro día corroboran la coincidencia de esa cantidad teórica frente a la cantidad real en el acopio.

Producto de un estudio en los diseños de mezcla y comportamientos de la arena y la grava en volumen suelto. El practicante estableció, con la autorización del departamento de QA/QC, unos **factores de solicitud de materiales para concreto en volumen suelto** (ver ANEXO AA). Estos factores se establecen para que el personal logístico haga los cálculos de cuánto material debe despachar a cada frente de trabajo, teniendo en cuenta la solicitud de m³ de cada resistencia de concreto que le hagan los ingenieros residentes a la administración.

El propósito es que la relación de materiales despachados respecto a la facturación de obras civiles sea directa y se evite el desperdicio de algún material. Antes, las solicitudes que hacían los supervisores civiles al personal logístico no indicaban proporcionalidad entre los 3 materiales para concreto.

❖ **Capacitación y difusión de las herramientas a implementar:**

Las herramientas diseñadas se les explicaron detalladamente y de manera personalizada a los dos logísticos de materiales del consorcio.

La capacitación y retroalimentación de esta, duró los días necesarios hasta que los logísticos tuvieran habilidad en el manejo de las herramientas y mecanismos a implementar para este proceso.

Por otra parte, en el comité de obra se les comunicó a todos los asistentes (líderes y coordinadores de todos los departamentos y frentes de trabajo del consorcio) las herramientas y mecanismos a reestructurar en el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales para fundición de concreto.

❖ Implementación:

Para iniciar el proceso de implementación, se programó una reunión breve en el departamento de administración. A ésta asistieron: el Director de obra, el administrador de obra, ingenieros residentes, ingeniero de QA/QC, supervisores civiles, el practicante de Ingeniería Industrial y el personal logístico de materiales. Aquí se dejaron claras las políticas y mecanismos que se iban a efectuar en el consorcio, con la implementación de la gestión de almacenamiento e inventarios para los materiales para fundición de concreto.

Para iniciar, se le dieron instrucciones al personal de logística de materiales para que registraran en el formato establecido (ver ANEXO X.) todos los movimientos que se realicen en la jornada con los materiales para fundición de concreto.

Al finalizar el día, deberán digitar la información recopilada en los formatos en la Kardex de Excel. Al final de este ejercicio verificarán que sean coherentes las cantidades que arroja la plantilla de Excel frente a las cantidades reales que están en el acopio (ver ANEXO AB.).

Ya se tenían controlados y sistematizados los movimientos que se realizaban en el consorcio con los materiales para fundición de concreto, ahora se debían verificar que las dosificaciones de los diseños de mezcla estuvieran correctas. Además se debía calcular el porcentaje de pérdida de arena y grava, ya sea por contaminación con el suelo o por asentamiento y derrame en la volqueta mientras se transporta a las diferentes obras.

Con el apoyo del departamento de QA/QC el practicante desarrolló el siguiente estudio:

----- **INICIO DEL ESTUDIO DE LOS DISEÑOS DE MEZCLA**

1. DISEÑO DE MEZCLA PARA 1 BULTO DE 50 KG DE CEMENTO

Se establecieron las cantidades de acuerdo al informe recibido por parte de CIVILCON Ltda., empresa contratada por CMR para hacer el diseño de mezcla de los concretos. Las cantidades en baldes para las diferentes resistencias de concreto tienen una cifra decimal, entonces se procedió a redondear al $\frac{1}{2}$ o entero mayor, para darle un manejo práctico al proceso de mezcla en obra y contemplar esos decimales adicionales en la solicitud de cada material.

NOTA: **Un balde** convencional equivale a **10 Litros** ó **0,01 m³**.

1.1 CONCRETO DE 1.500 P.S.I.

Para **un bulto de 50 Kg** de cemento sería:

Arena: 13,2 baldes de material => **redondeado** => **13,5 baldes** de material.

Grava: 15,6 baldes de material => **redondeado** => **16 baldes** de material.

Agua: Entre **3,5** y **4,5 baldes** dependiendo de la humedad del agregado.

1.2 CONCRETO DE 2.500 P.S.I.

Para un bulto de 50 Kg de cemento sería:

Arena: 10,8 baldes de material => **redondeado** => **11 baldes** de material.

Grava: 12,8 baldes de material => **redondeado** => **13 baldes** de material.

Agua: Entre **3,5** y **4,5 baldes** dependiendo de la humedad del agregado.

1.3 CONCRETO DE 3.000 P.S.I.

Para un bulto de 50 Kg de cemento sería:

Arena: 8,8 baldes de material => **redondeado** => **9 baldes** de material.

Grava: 10,4 baldes de material => **redondeado** => **10,5 baldes** de material.

Agua: Entre **3,5** y **4,5 baldes** dependiendo de la humedad del agregado.

2. DISEÑO DE MEZCLA PARA 1 M3 DE CONCRETO

Las cantidades de material establecidas en el diseño de mezcla para un bulto de cemento (redondeadas), se multiplicaron por el número de bultos de cemento que se requiere para un metro cúbico de cada resistencia de concreto (calculado en el mismo estudio hecho por CIVILCON Ltda.).

2.1 CONCRETO DE 1.500 P.S.I.

Para generar un m3 de concreto sería:

Arena: 13,5 baldes/bulto * 5 bultos = **67,5 baldes** ó **0,675 m3** de material.

Grava: 16 baldes/bulto * 5 bultos = **80 baldes** ó **0,80 m3** de material.

Agua: Entre **17,5 baldes** (3,5 baldes/bulto * 5 bultos) y **22,5 baldes** (4,5 baldes/bulto * 5 bultos) dependiendo de la humedad del agregado.

2.2 CONCRETO DE 2.500 P.S.I.

Para generar un m3 de concreto sería:

Arena: 11 baldes/bulto * 6 bultos = **66 baldes** ó **0,66 m3** de material.

Grava: 13 baldes/bulto * 6 bultos = **78 baldes** ó **0,78 m3** de material.

Agua: Entre **21 baldes** (3,5 baldes/bulto * 6 bultos) y **27 baldes** (4,5 baldes/bulto * 6 bultos) dependiendo de la humedad del agregado.

2.3 CONCRETO DE 3.000 P.S.I.

Para generar un m3 de concreto sería:

Arena: 9 baldes/bulto * 7 bultos = **63 baldes** ó **0,63 m3** de material.

Grava: 10,5 baldes/bulto * 7 bultos = **73,5 baldes** ó **0,735 m3** de material.

Agua: Entre **24,5 baldes** (3,5 baldes/bulto * 7 bultos) y **31,5 baldes** (4,5 baldes/bulto * 7 bultos) dependiendo de la humedad del agregado.

3. FACTORES DE SOLICITUD DE MATERIAL EN VOLUMEN SUELTO PARA 1 M3 DE CONCRETO

3.1 CONCRETO DE 1.500 P.S.I. (porcentaje de perdida = 29%)

a) Se tomaron las proporciones de concreto en volumen suelto del diseño de mezcla que hizo CIVILCON Ltda.

Como las proporciones están para generar un volumen total de 1,29 m³ (es decir con el 29 % de desperdicio), por regla de tres se calcularon las proporciones para 1 m³. Así:

Para 1,29 m ³	operación	Para 1 m ³
ARENA: 0,5842 m ³ /m ³ GRAVA: 0,7038 m ³ /m ³	Se aplicó regla de 3	ARENA: 0,453 m ³ /m ³ GRAVA: 0,547 m ³ /m ³

b) Se le resta a la cantidad de material calculado en el numeral 2.1, la proporción hallada para 1 m³ en el ítem a) (anterior). Con esta operación se podrá calcular el error implícito en la medición con baldes, pues se considera volumen suelto. Así:

Arena: 67,5 baldes ó 0,675 m³ - 0,453 m³ = 0,222 ó 22,2%

Grava: 80 baldes ó 0,80 m³ - 0,547 m³ = 0,253 ó 25,3%

c) El porcentaje complementario para el 29% se multiplica por la cantidad de material calculado en el numeral 2.1 y el resultado será la proporción o factor de cada material para fundir un metro cúbico de concreto. Así:

Arena: 67,5 baldes ó 0,675 m³ * 6,8% = **0,721 m³ de material.**

Grava: 80 baldes ó 0,80 m³ * 3,7% = **0,830 m³ de material.**

3.2 CONCRETO DE 2.500 P.S.I. (porcentaje de perdida = 26%)

a) Se tomaron las proporciones de concreto en volumen suelto del diseño de mezcla que hizo CIVILCON Ltda.

Como las proporciones están para generar un volumen total de 1,26 m³ (es decir con el 26 % de desperdicio), por regla de tres se calcularon las proporciones para 1 m³. Así:

Para 1,26 m ³	operación	Para 1 m ³
ARENA: 0,5711 m ³ /m ³ GRAVA: 0,6880 m ³ /m ³	Se aplicó regla de 3	ARENA: 0,453 m ³ /m ³ GRAVA: 0,547 m ³ /m ³

b) Se le resta a la cantidad de material calculado en el numeral 2.2, la proporción hallada para 1 m³ en el ítem a) (anterior). Con esta operación se podrá calcular el error implícito en la medición con baldes, pues se considera volumen suelto. Así:

Arena: 66 baldes ó 0,66 m³ - 0,453 m³ = 0,207 ó 20,7%
Grava: 78 baldes ó 0,78 m³ - 0,547 m³ = 0,233 ó 23,3 %

c) El porcentaje complementario para el 26% se multiplica por la cantidad de material calculado en el numeral 2.2 y el resultado será la proporción o factor de cada material para fundir un metro cúbico de concreto. Así:

Arena: 66 baldes ó 0,66 m³ * 5,3% = **0,695 m³ de material.**
Grava: 78 baldes ó 0,78 m³ * 2,7% = **0,801 m³ de material.**

3.3 CONCRETO DE 3.000 P.S.I. (porcentaje de perdida = 23%)

a) Se tomaron las proporciones de concreto en volumen suelto del diseño de mezcla que hizo CIVILCON Ltda.

Como las proporciones están para generar un volumen total de 1,23 m³ (es decir con el 23 % de desperdicio), por regla de tres se calcularon las proporciones para 1 m³. Así:

Para 1,23 m ³	operación	Para 1 m ³
ARENA: 0,5553 m ³ /m ³ GRAVA: 0,6690 m ³ /m ³	Se aplicó regla de 3	ARENA: 0,453 m ³ /m ³ GRAVA: 0,547 m ³ /m ³

b) Se le resta a la cantidad de material calculado en el numeral 2.3, la proporción hallada para 1 m³ en el ítem a) (anterior). Con esta operación se podrá calcular el error implícito en la medición con baldes, pues se considera volumen suelto. Así:

Arena: 63 baldes ó 0,63 m³ - 0,453 m³ = 0,177 ó 17,7%
Grava: 73,5 baldes ó 0,735 m³ - 0,547 m³ = 0,188 ó 18,8 %

c) El porcentaje complementario para el 23% se multiplica por la cantidad de material calculado en el numeral 2.3 y el resultado será la proporción o factor de cada material para fundir un metro cúbico de concreto. Así:

Arena: 63 baldes ó 0,63 m³ * 5,3% = **0,663 m³ de material.**
Grava: 73,5 baldes ó 0,735 m³ * 4,2% = **0,766 m³ de material.**

FIN DEL ESTUDIO DE LOS DISEÑOS DE MEZCLA

Después de haber realizado el estudio de los diseños de mezcla y haber concluido con las dosificaciones de cada material por metro cubico de concreto a fundir, además de establecer los factores de solicitud en volumen suelto de cada material. Había que garantizarle a los ingenieros residentes y supervisores de cada frente de trabajo que a las obras iban a llegar las cantidades que solicitaran al personal logístico. De esta manera se buscaba eliminar o por lo menos hacer insignificante el porcentaje de error entre las cantidades solicitadas frente a las cantidades despachadas a las obras.

Para cumplir con este propósito, se demarcaron los platonos de las volquetas de la empresa por cada metro cubico (ver ANEXO AC.). Los niveles se fijaron teniendo en cuenta las diferentes formas geométricas que posee al interior del platón cada volqueta (gato, esquinas diagonales, etc.).

Los ingenieros residentes junto con los respectivos supervisores civiles de cada frente de trabajo, harán semanalmente la planeación de las obras civiles. Calculando los metros cúbicos de cada resistencia de concreto que vayan a fundir en las diferentes actividades de cada subfrentes de trabajo. Posteriormente deben diligenciar y tramitar la solicitud de estos materiales ante el departamento de administración (ver ANEXO AD.). En este documento deben escribir claramente los metros cúbicos de cada tipo de concreto a fundir en cada obra y deben especificar el sitio dónde esperan que les sea despachado cada pedido, lógicamente el sitio de acopio temporal debe estar permitido por el cliente: Pacific Rubiales Energy.

Llevar un kardex sistematizado le permitió a la administración, a parte de sacar estadísticas sobre el despacho de los materiales para fundición de concreto, estimar las cantidades de cada material para solicitar a J.E JAIMES INGENIEROS. El cálculo se realiza teniendo en cuenta el promedio de despacho diario histórico, se multiplica por el número de días (periodo) que tarda en llegar próximo pedido. A esta multiplicación se le suma la cantidad equivalente del material (teniendo en cuenta los factores de solicitud de material para concreto en volumen suelto) de acuerdo a los metros cúbicos de concreto que sobreestimen en la proyección (el excedente que está por encima de la media) los supervisores civiles e ingenieros residentes.

❖ **Seguimiento y retroalimentación:**

Durante el primer mes, el practicante visita cada 2 días (va aumentando la periodicidad de acuerdo a la evolución del proceso) los subfrentes de trabajo donde están fundiendo concreto, allí verifica que el proceso de mezcla se esté ejecutando de la manera establecida por el departamento de QA/QC, también comprueba que los materiales no se estén desperdiciando y por el contrario los protejan de las condiciones ambientales.

Durante estas vistas, el practicante les expone a los líderes de cuadrilla los errores e inconsistencias que encontraba, le planteaba posibles soluciones y les hacía ver la importancia de su trabajo en el cumplimiento del objetivo; optimizar el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de los materiales para fundición de concreto.

D.) EVALUAR LOS RESULTADOS

La implementación de la gestión de almacenamiento e inventarios en el Consorcio Montajes Rubiales replanteó la forma de trabajo en obras civiles de los supervisores e ingenieros residentes. Antes no discriminaban y evaluaban los costos de materiales y demás recursos en los que incurrían para realizar sus labores, simplemente se regían a las elevadas cifras de facturación de estas obras y asumían que son eran súper rentables. Todo a modo cualitativo.

Generar orden y planificación de los materiales para fundición de concreto, le permite al consorcio facilitar el saldo de cuentas de préstamos de estos materiales con otras empresas contratistas.

Además le permitió al consorcio establecer políticas y exigencias a los proveedores por intermedio de las oficinas de J.E JAIMES INGENIEROS (ver ANEXO AE.). Cabe resaltar que ahora el departamento VEHEMA y la dirección e proyectos en Bogotá no ponen reparos en las cantidades que se les solicitan, porque se les justifica cada bulto de cemento y cada gramo de arena y grava que llega a Campo Rubiales para C.M.R.

Al cumplirse 3 meses de la práctica empresarial, el estudiante es nombrado coordinador de transporte del consorcio. Allí organizó y discriminó los costos de transporte de acuerdo al uso requerido por cada frente de trabajo.

Gracias a la implementación de la gestión de almacenamiento e inventarios de materiales para fundición de concreto y a la discriminación de costos de transporte que realizó, pudo diseñar e implementar una estructura de costos por cada frente de trabajo y general del Consorcio Montajes Rubiales. En este informe se detalla la facturación quincenal frente los diferentes costos en los que incurre cada uno de los 4 frentes de trabajo quincenalmente. Asimismo se calcula la rentabilidad y utilidad de cada frente de trabajo y de todo el consorcio (Ver ANEXO AF.).

E.) COMPARTIR LA EXPERIENCIA – KNOW HOW EMPRESARIAL

En el comité de obra se programó la socialización de la estructura de costos que diseñó el practicante y la cual se convirtió en el producto final de la suma de esfuerzos para ordenar y controlar los materiales para fundición de concreto. Desafortunadamente el practicante sufrió un accidente de trabajo, por lo que tuvo que ser evacuado de Campo Rubiales y no se pudo realizar.

En este balance económico básico se le recargan los costos que asume el consorcio a sus frentes de trabajo de acuerdo a los recursos utilizados quincenalmente. Se discriminan los costos de transporte, materiales de concreto, costo de talento humano y herramientas. Producto de estos cálculos se determina la utilidad y rentabilidad de cada frente de trabajo y del Consorcio Montajes Rubiales durante cada quincena.

5. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5.1 JUSTIFICACIÓN DE LA OMISIÓN DEL OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

Durante el desarrollo de esta práctica empresarial, llevada a cabo en Campo Rubiales – Meta, se presentaron varios inconvenientes.

Pese que la voluntad del practicante era evitar que los diferentes sucesos que se presentaban pudieran afectar el cumplimiento de sus objetivos, terminó por entender que es inevitable que las fuerzas del macroentorno no incidan en el transcurso normal que se proyecta en un proceso de planeación.

Los inconvenientes fueron los siguientes:

➤ **PRIMER SUCESO:** Días próximos a los tres meses de la práctica, se presenta un cese de actividades de los trabajadores operativos del Consorcio Montajes Rubiales. El propósito de ellos era que reemplazaran a uno de los directores de obra porque no estaban de acuerdo en las decisiones que tomaba.

CONSECUENCIA: A raíz de este suceso, funcionarios administrativos de la empresa J.E JAIMES INGENIEROS (líder del consorcio) debieron desplazarse a Campo Rubiales para evaluar la situación. Allí se reunían con el personal administrativo de la empresa (estaba incluido el practicante) para analizar las causas que pudieron desencadenar el cese de actividades. Asimismo se empezaron a hacer ajustes en todos los departamentos de la empresa, entre esos el de administración del cual hacía parte el practicante. Él participó directamente en las medidas y correcciones que debía asumir el departamento lo que conllevó a que se interrumpiera el seguimiento que se venía haciendo a la gestión de almacenamiento e inventarios implementado en la bodega rubiales 155, del frente de trabajo de clúster. Además se detuvo parcialmente el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios que se iba a iniciar con los materiales para fundición de concreto.

➤ **SEGUNDO SUCESO:** Finalizando el mes de Junio de 2011, la comunidad de Puerto Gaitán- Meta y algunos trabajadores de empresas contratistas de Pacific Rubiales Energy inician una serie de protestas pacíficas que días después desencadenarían en disturbios y constantes bloqueos a la única vía terrestre que conduce a Campo Rubiales.

El diario el TIEMPO en su edición del 14 de Julio del 2011 publicó: “Fueres disturbios se presentan a esta hora en las afueras del municipio de Puerto Gaitán (a 280 kilómetros de Bogotá) entre cerca de 1.000 trabajadores de la firma petrolera Cpecolsa y la Fuerza Pública, que chocó con los huelguistas cuando estos intentaban entrar al casco urbano para apedrear algunos establecimientos comerciales.

El comercio cerró por completo sus puertas y, según un habitante del poblado, se asemeja a un pueblo fantasma, pues sus habitantes no quieren salir de sus viviendas.

...La protesta se inició el pasado 20 de junio y con ella los trabajadores reclaman mejores sueldos, que contraten mano de obra local y horarios de trabajo justos y equilibrados...”⁴²

CONSECUENCIA: Los constantes bloqueos en la única vía que conduce a Campo Rubiales, no permitían el ingreso y salida de recursos (materiales, herramientas, personal, entre otros) a ninguna de las empresas que opera en Campo, entre esas al Consorcio Montajes Rubiales.

El departamento de administración debía intentar mitigar las consecuencias que generaba esta situación. Nuevamente el practicante sirve de apoyo a la administración para las gestiones, trámites y diligencias que apremiaban.

En este punto, se interrumpieron los estudios que se estaban desarrollando en cuanto a la gestión de almacenamiento e inventarios de los materiales para fundición de concreto.

➤ **TERCER SUCESO:** La situación de caos que se vivía en Puerto Gaitán se trasladaron a Campo Rubiales.

El día 18 de Julio inician los disturbios al interior de Campo y cesan al finalizar el día siguiente. Sin. El día 21 de Julio se retoman paulatinamente los trabajos en Campo Rubiales, pero se trabaja con incertidumbre.

El periódico el COLOMBIANO en su edición del 19 de Julio de 2011 publicó: “Horas de tensión se vivieron ayer en el campo petrolero de Pacific Rubiales, ubicado en jurisdicción de Puerto Gaitán, Meta, cuando las protestas de los trabajadores de empresas contratistas causaron graves alteraciones del orden público.

Los hechos ocurren tras 29 días de paro por parte de los trabajadores que reclaman mejores condiciones laborales. Justo cuando se esperaba que fuera levantada la huelga, la situación se salió de control, los trabajadores ingresaron por la fuerza a las oficinas de la petrolera, en tanto que los empleados de la misma tuvieron que buscar refugio en una finca cercana.”⁴³

CONSECUENCIA: Los disturbios y desmanes dentro de Campo Rubiales pararon por completo durante dos días todas las actividades que se realizan en el campo petrolero.

⁴² PROTESTAS EN PUERTO GAITÁN. Recuperado [11/09/2011]. Disponible en: http://www.eltiempo.com/colombia/llano/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-9906664.html

⁴³ JORNADA DE TENSION EN CAMPO RUBIALES. Recuperado [11/09/2011]. Disponible en: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/J/jornada_de_tension_en_campo_rubiales/jornada_de_tension_en_campo_rubiales.asp

Las consecuencias fueran nefastas; incineraron camionetas y dormitorios, hicieron saqueos, se perpetraron robos, entre otros.

El 21 de julio, día en que se retomaron labores, la administración del consorcio debía emitir un informe de los daños causados a su patrimonio. Por lo tanto se debieron evaluar cada uno de los activos del consorcio y de los que están a su servicio. El practicante fue requerido para apoyar esta labor.

Pese a que sólo fueron 2 días críticos, la zozobra que siembran estas situaciones, perjudican el ritmo de trabajo normal y vuelven lentos los procesos que están ejecutando los trabajadores.

La evaluación de la gestión de mantenimiento e inventarios de materiales para fundición de concreto debe detenerse (no se puede hacer de manera precisa), debido a que han actuado factores externos que no se tienen contemplados y podrían sesgar los resultados.

➤ **CUARTO SUCESO:** Sobrestimación en la planificación del plan de trabajo. Los objetivos se plantearon bajo un escenario optimista y no se tuvo en cuenta los problemas que se presentan en el sector de hidrocarburos.

El consorcio no quería que sólo se plantearan propuestas de mejora sino que se implementaran y se viera la utilidad de cada una de ellas. Este proceso fue liderado por el practicante, quien debía capacitar y retroalimentar constantemente a cada una de las personas involucradas en los procesos.

CONSECUENCIA: No se sugirieron propuestas sino que se realizaron acciones de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos y de materiales para fundición de concreto. El seguimiento, evaluación y retroalimentación del proceso en este sector era entendible pero complejo (por las razones mencionadas en el transcurso del libro) para el practicante, quién acataba las instrucciones de su tutor para que estos procesos no se quedaran en teoría sino que fuera notoria la intervención en cada uno de ellos y finalmente el cliente quedara satisfecho con los resultados.

Entrar en detalle con la gestión de almacenamiento de materiales eléctricos y de fundición de concreto, restaba los días de dedicación al tercer y último aspecto de la práctica empresarial; optimización del plan de mantenimiento preventivo de herramientas y equipos.

➤ **QUINTO SUCESO:** 3 días después de cumplir los 5 meses de ejercer la práctica en el Consorcio Montajes Rubiales, el practicante sufre una grave lesión; fractura en la epífisis de la tibia, luxación de peroné y rotura de ligamentos mientras jugaba un partido de microfútbol de un torneo empresarial (ver ANEXO AF.). Al sufrir este accidente laboral, debe ser evacuado inmediatamente de Campo Rubiales para ser intervenido en Bogotá y llevar a cabo su proceso de recuperación en Bucaramanga.

Todos los sucesos argumentados previamente son respaldados por el director de obra y tutor de la práctica Ing. Evaristo Mantilla Mora en una carta enviada vía mail a la coordinación de prácticas empresariales de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana. Es importante mencionar que a medida que se presentaban estos sucesos, el practicante informaba oportunamente a la coordinación de prácticas y a su docente tutor de la práctica, el M.Sc. Orlando Federico González Casallas.

6. CONCLUSIONES

-  Se optimizó la gestión de almacenamiento e inventario de materiales eléctricos suministrados por el cliente y para fundición de concreto suministrados por J.E JAIMES INGENIEROS. En este proceso los trabajadores evidenciaron que los logros en el trabajo no se adquieren sólo con cumplir las exigencias técnicas sino que se deben establecer hábitos y mecanismos que soporten la calidad de los trabajos.
-  Existen variedades en el mercado de software y herramientas que facilitan la gestión de los materiales en una organización. Pero el éxito estará definido por la convicción de las personas que están involucradas en el proceso y no los altos costos de esas herramientas. El proceso de gestión de materiales debe hacer parte de la identidad empresarial de la organización.
-  Una empresa contratista en el sector de hidrocarburos no está en la capacidad de asumir los altos costos de software y herramientas para la gestión logística. Por eso es importante que esta haga parte de los principios de la empresa para dar resultados al cliente.
-  A los funcionarios se les debe explicar detalladamente el beneficio que el proceso de gestión de materiales generará en la empresa. Y consecuentemente se le demuestra cómo se verá beneficiado él como trabajador. Sólo así el proceso tendrá trascendencia y evolucionará porque ellos se convertirán en agentes que difundirán y cuidaran el avance y logros alcanzados en el proceso.

RECOMENDACIONES

-  El consorcio Montajes Rubiales debería sistematizar el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos que se implementó en la bodega Rubiales 155.
Deberá asumir el costo de un computador de escritorio y el gasto de energía que este genere, pero se verá recompensado con el tiempo que se ahorraría el personal para emitir los informes y con la utilidad que generaría la efectividad de la información para la toma de decisiones.
-  El proceso de gestión de almacenamiento e inventarios que se implementó en la bodega rubiales 155 de Clúster debería ser replicado en los demás frentes de trabajo que tiene el Consorcio Montajes Rubiales. Para esto, se pueden basar en las herramientas, mecanismos y know how que se desarrolló en Clúster.
-  Se debería mandar a hacer un estudio de diseño de mezcla con la granulometría de los materiales que se están trabajando actualmente ya que el último estudio lo realizó CIVILCON Ltda. con los materiales que suministraba otro proveedor.
-  El consorcio debería definir políticas claras con los proveedores de los materiales para fundición de concreto, estipulando cláusulas en el contrato donde se definan tiempos de entrega para que no se vea afectado el rendimiento de las obras adjudicadas y no se asuman costos inoficiosos.
-  Lo más importante, hacer que el proceso de gestión de almacenamiento e inventarios de materiales se incorpore como una filosofía organizacional, ya que garantiza calidad y orden en los trabajos, proyectando buena imagen ante el cliente.

7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- 2do CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL. Agosto de 2011. Bucaramanga. Gestión de la automatización y manufactura esbelta.
- ACERCA DE DISICO S.A. Disponible en: <http://www.disico.com.co/disico.php>
- ACERCA DE J.E JAIMES INGENIEROS S.A. Disponible en: <http://www.jejaimesingenieros.com.co/es/nosotros/nuestra-empresa.html>
- ACERCA DE PROING S.A. Disponible en: <http://www.proing.com.co/>
- LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Disponible en: <http://www.rae.es>
- BASES DE DATOS DE UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Disponible en: <http://bibliobd.upb.edu.co/menu>
- CHASE, Richard B. AQUILANO Nicholas. JACOBS, Robert F. Administración de la producción y operaciones, 8 ed., Bogotá. Mc Graw Hill.
- ENTREVISTA con Alexander Rodríguez, Ingeniero de QA/QC del Consorcio Montajes Rubiales. Campo Rubiales, 08 de Septiembre de 2011.
- GONZÁLEZ CASALLAS, Orlando. ¿Qué es la gestión de almacenamiento? En: M.Sc. Orlando González Casallas. Presentación Mic. Office Power Point LOGÍSTICA DE ALMACENAMIENTO.
- MANTENIMIENTO PREVENTIVO. Disponible en: <http://www.mantenimientoplanificado.com/j%20guadalupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO>
- PACIFIC RUBIALES ENERGY. Disponible en: http://www.bnamericas.com/companyprofile/es/Pacific_Rubiales_Energy_Corp,-Pacific_Rubiales
- PAZ COUSO, Renata- RUIZ BLANCO, Silvia. Gestión de la Pyme: estrategias y políticas para la administración empresarial. 1ed. España: Ideas propias editorial, 2004. P 208.
- SARABIA VIEJO, Ángel. La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones. 1ed. España: Universidad Pontificia Comillas de Madrid. P 401.
- TÉRMINOS DE LOGÍSTICA. Disponible en: <http://www.logistica.enfasis.com/>

ANEXOS

ANEXO C.

- 4.1.3 Observaciones críticas del sistema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. > Eslabón F.
 4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente.
 > CONTEXTUALIZARSE - > IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.

		PACIFIC RUBIALES ENERGY - METAPETROLEUM CORP. GERENCIA DE PROYECTOS ÁREA PROYECTOS ELÉCTRICOS CLUSTER CUADRO CONTROL RETIRO MATERIAL A CADA FRENTE DE TRABAJO										01		
				MES: _____		SEMANA : _____								
				NOMBRE DE LIDER DE CUADRILLA: _____				CLUSTER No _____						
1. MATERIALES PARA LA MALLA DE PUESTA A TIERRA				CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD ENTREGADA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL INSTALADO	CANTIDAD SOBRANTE
1,1 MALLA A TIERRA TANQUE DE COMBUSTIBLE						CANTIDADES CONSUMIDAS INSTALADAS								
CODIGO	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD QUE DEBE SER INSTALADA											
30230	Cable Desnudo,Trenz,CU,2/0AWG,19H,365A	m	48											
CONTRATISTA	Tubo de Gress Ø 16" para pozo de inspección	Und	1											
38375	Varilla de Cobre diámetro 5/8" x 2.4 metros	Und	4											
30217	Soldadura 90 gr	Und	0											
30216	Soldadura 115 gr	Und	6											
43744	Molde para soldadura en T para 2/0-2/0	Und	1											
31146	Molde para soldadura 2/0 - 2/0	Und	1											
38361	Molde para soldadura de varilla 2/0	Und	1											
1,2 MALLA A TIERRA PLACA DE GENERADORES														
CODIGO	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD QUE DEBE SER INSTALADA											
30230	Cable Desnudo,Trenz,CU,2/0AWG,19H,365A	m	161											
CONTRATISTA	Tubo de Gress Ø 16" para pozo de inspección	Und	1											
38375	Varilla de Cobre diámetro 5/8" x 2.4 metros	Und	2											
30217	Soldadura 90 gr	Und	21											
30216	Soldadura 115 gr	Und	6											

Formato sugerido por los ingenieros interventores de PRE para que los líderes de cuadrilla de cada clúster lo diligencien diariamente y así llevar el control de los materiales eléctricos que se le suministran a CMR.

ANEXO D.

4.1.3 Observaciones críticas del sistema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >> Eslabones G y P.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Hacer un balance.

FECHA: 08-02-11

FORMATO SOLICITUD DE MATERIAL AL 155

CLUSTER QUE SOLICITA: 274

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ENTREGADA
1	Capdo 4x4		1	1
2	Mancharella completa			
3	Tubo de 3"	U	40	
4	Tubo 2" PVC	U	30	
5	Curvas 3"	U	30	
6	Curvas 2"		30	
7	cañeta para			

solicita: Pedro
 móvil que lo retira: VFX 808 Entrega: Javiendario

FECHA: 05-04-2011

FORMATO SOLICITUD DE MATERIAL AL 155

CLUSTER QUE SOLICITA: 220

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ENTREGADA
1	Canchero para iluminación	U	1	
2	tubo PVC 2" φ	U	20	
3	cañeta para alumbrado	U	2	
4	cañeta recta para alumbrado 1" φ para 3/4" S	U	22	22
5	adaptador PVC 2" φ para alumbrado	U	4	4

Quien solicita: Jaime
 Placa móvil que lo retira: Entrega:

Formatos de solicitud de donde se iba a recopilar la información de cada uno de ellos, para entregar un informe de trazabilidad de los materiales eléctricos a los ingenieros interventores de clúster de PRE. Una vez se consolidara la información de los materiales suministrados a cada clúster, se anexaba a los dosieres respectivos.

ANEXO G.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. > **CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE.** > Diseño de herramientas.

 CONSORCIO MONTAJES RUBIALES LISTA DE MATERIALES SUMINISTRADOS POR PACIFIC RUBIALES ENERGY Elaboró: Christian Orduña Aparicio			
LISTADO GENERAL DE MATERIALES CONSTRUCCIÓN CLUSTER			
CODIGO SAP	DESCRIPCION DE MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
30260	Abrazadera Channel 1' (Abrazadera ajustable 1")		
41094	Adaptador,PVC,Cond,1",NPT M-F,Ind (Hembra - Hembra)		
41486	Adaptador,PVC,Cond,2",NPT M-F,Ind (Hembra - Hembra)		
41489	Adaptador,PVC,Cond,3",NPT M-F,Ind (Hembra - Hembra)		
36643	Bandeja Portacable,Recta,30cm,8cm,CS		
39196	Bandeja Portacable,Recta,60cm,8cm,CS		
30258	Base,Alta,Perfil Senc,CS,Galv		
30236	Boquilla,Polo a tierra,Al,1",RIDGID		
32617	Boquilla,Polo a tierra,Al,2",RIDGID		
31964	Boquilla,Polo a tierra,Al,3",RIDGID		
30230	Cable Desnudo,Cu,2/0AWG,19H,365A		
31920	Cable encauchetado THW-600V #3x12 AWG		
31935	Cable encauchetado THW-600V #3x10 AWG		
30870	Cable, 8 AWG,7H,THHN/THWN,PVC,600V,90°C		
30867	Cable,2/0AWG,19H,THHN/THWN,PVC,600V		
37223	Cable,2AWG,7H,THHN/THWN,PVC,600V,90°C		
30195	Cable,4/0AWG,19H,THHN/THWN,PVC,600V		
30231	Cable,500Kcmil,37H,THHN/THWN,PVC,600V		
43741	Caja de barraje equipotencial NEMA 4 (332x332x140		
43738	Caja Invertida Halado Al Nema 4X 2 E1" y 2 S1". (Sin perforaciones- con Suministro de hubs)		
43739	Caja Invertida Halado Al Nema 4X con 4 E2" y 2 S2" + 6S1". (Sin perforaciones- con Suministro de hubs)		
43740	Caja Invertida Halado Al Nema 4X con 4 E2" y 4 S2". (Sin perforaciones- con Suministro de hubs)		

Listado general de materiales eléctricos que requiere un clúster y se almacenan en la bodega rubiales 155.
Fue diseñado por el practicante.

ANEXO H.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente.
 > CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. > Diseño de herramientas.

 CONSORCIO MONTAJES RUBIALES		FORMATO DE CONSUMO DE MATERIALES EN CAMPO PARA CLÚSTER								
J.E.JAIMES INGENIEROS S.A - DISICO - PROING		Elaboró: Christian Orduña Aparicio								
NOMBRE DE LIDER DE CUADRILLA:		FORMATO DE CAMPO								
SUPERVISOR:		FECHA / SEMANA DEL		DÍA AL DÍA		DE MES /		AÑO		
		FRENTE:				SUBFRENTE:				
1. MATERIALES PARA LA MALLA DE PUESTA A TIERRA		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	
1,1 MALLA A TIERRA TANQUE DE COMBUSTIBLE		CANTIDADES INSTALADAS								INSTALADO
CODIGO SAP	DESCRIPCION DE MATERIAL									
30230	Cable Desnudo,Trenz,CU,2/0AWG,19H,365A									
CMR	Tubo de Gress Ø 16" para pozo de inspección									
38375	Varilla de Cobre diámetro 5/8" x 2.4 metros									
30217	Soldadura 90 gr									
30216	Soldadura 115 gr									
43744	Molde para soldadura en T para 2/0-2/0									
31146	Molde para soldadura 2/0 - 2/0									
38361	Molde para soldadura de varilla 2/0									
1,2 MALLA A TIERRA PLACA DE GENERADORES		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	TOTAL	
1,2 MALLA A TIERRA PLACA DE GENERADORES		CANTIDADES INSTALADAS								INSTALADO
CODIGO SAP	DESCRIPCION DE MATERIAL									
30230	Cable Desnudo,Trenz,CU,2/0AWG,19H,365A									
CMR	Tubo de Gress Ø 16" para pozo de inspección									
38375	Varilla de Cobre diámetro 5/8" x 2.4 metros									
30217	Soldadura 90 gr									
30216	Soldadura 115 gr									

Formato de consumo de materiales en campo para clúster. Fue diseñado por el practicante.

ANEXO I.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE.
>Capacitación y difusión de las herramientas a implementar:



Fotografías de la capacitación que realizó el practicante a los supervisores, líderes de cuadrilla y almacenistas de clúster sobre el manejo e importancia de los formatos diseñados para implementar en la gestión de almacenamiento e inventarios de materiales eléctricos.

ANEXO J.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.



Fotografía de 3 de las 5 carpetas que se empezaron a manejar en la bodega RB- 155 para el control de la documentación de materiales eléctricos.

ANEXO K.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.

PACIFIC RUBIALES ENERGY - META PETROLEUM LTD
SOLICITUD RETIRO DE MATERIALES DE BODEGA

NÚMERO: 30196
DOCUMENTO CONTABLE SAP: 4900113692

ITEM	CÓDIGO	CENTRO	ALMACEN	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD PEDIDA	CANTIDAD ENTREGADA
1	41094		14521	Adaptador, PVC, Cond, 1", NPT M-F	UN	200	200
2	30258		22791	Pine (Cabo Perf) 3mc, Cs, Galv	UN	300	300
3	30754		32950	Conector, recto, 2n, Coraza LT 1"	UN	40	40
4	42550			Coraza, flex, PVC, 3", LT	UN	200	200
5	38751		35052	Curva, vert, int, bandeja, 90°, 60cm	UN	20	20
6	30089			Conector GAR 4-2/3" AWG	UN	300	300
7	32000			Mástil, Elevac, Al, 6m, 2"	UN	5	5
8	30254		3043X	Pararrayas Ecological Mod Nupo 500	UN	5	5
9	30212			Soldadura esotérica 90gr	UN	200	200
10	39193		18755	Tapa sup Road port 60cm Cs Galv	m	600	600
11	31944		32950	Terminal, Barel largo, 2/0 AWG	UN	300	300
12	31253		32950	Terminal, Barel largo, 300KCMU 1 1/2"	UN	280	280
13	30935		32950	Tubo, conduct, Galv, 2", 1MC	m	600	600

PARA CONSUMO EN: CLUSTER RUBIALES

AUTORIZADO POR: William Gomez
DESPACHADO POR: No 130
RECIBIDO POR: Juan Gonzalez

ORIGINAL: DEPARTAMENTO DE BODEGA
COPIA AZUL: GUARAR
COPIA VERDE: PORTERIA

Vale de retiro de materiales de la bodega de PRE. Estos se convertirán en soportes de entrada para la bodega RB-155.

ANEXO L.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.

CONSORCIO MONTAJES RUBIALES						
J.E.JAMES INGENIEROS S.A - DISICO - PROING						
SOLICITUD RECEPCIÓN Y/O DESPACHO DE MATERIALES DE BODEGA						
07	Lunes	11	2011	FRENTE Y SUBFRENTE: CA7 25	Orden de: <input type="checkbox"/> Recepción <input checked="" type="checkbox"/> Retiro de Material N°	
MES	DIA (letras)	DIA	ANO	SEMANA 11 N 13	Página 1 de 1	
30887	cable CU THHN 210 AWG		mb	3000	3000	Devuelto del vale de Retiro de material. No 30149. de fecha 18/06-2011. Acredit. ins. cuando Retiro. <i>recte</i>
COD. SAP	DESCRIPCIÓN		UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ENTREGADA	OBSERVACIONES
Funcionario Bodega:			Conductor o persona que recibe:		Func. que solicita materiales:	
Firma:	<i>Fredy Garzón</i>		<i>Wilson Jiménez</i>			
Nombre:	Fredy Garzón		Wilson Jiménez			
C.C.	111654022		20927292			
Fecha:	11/07/2011		16/04/2011		Firma	

EXC. 644

Solicitud de retiro de materiales de la bodega Rb-155. En este caso el cable de código 30887 será devuelto a la bodega a la bodega de PRE, porqué en la bodega de CMR está copada la capacidad de almacenamiento para los carretes de cable.

ANEXO M.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.

PACIFIC RUBIALES ENERGY - META PETROLEUM LTD						
SOLICITUD RETIRO DE MATERIALES DE BODEGA						
FECHA	MATERIAL	RESERVA	CENTRO DE COSTO	DOCUMENTO CONTABLE SAP		
29/07/11	X			30189		
ITEM	CODIGO	CENTRO	ALMACEN	DESCRIPCION DEL MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD ENTREGADA
1				tuberia Conduit galvanizado	M	252
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Nota: Retiro del cluster RB-155 Bodega CMR.

PARA CONSUMO EN: Cluster Quifa (Solicitud Ing. Wilson Jimenez)

AUTORIZADO POR: *Orlando Promita*

DESPACHADO POR: *Fredy Garzón*

RECIBIDO POR: *Wilson Jimenez*

Firma: *Fredy Garzón* Nombre: *Wilson Jimenez*

C.C.: *111654022* C.C.: *20927292*

Fecha: *20/04/2011* Fecha: *16/04/2011*

06/09/2011

Soportes de préstamos de materiales, autorizados por el ingeniero interventor de PRE.

ANEXO N.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.

CONSORCIO MONTAJES RUBIALES						
ALMACÉN DE MATERIALES CLÚSTER 155						
<i>Boquilla palo a Tierra 1^o Con. SAP. 30236</i>						
FECHA	CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	ENTRADA	SALIDA	EXISTEN	CLUSTER
07-08-11	30236			12	158	RB 270
05-08-11	30236			6	146	RB 316
10-08-11	30236			10	130	RB 357
11-08-11	30236			8	122	RB 271
12-08-11	30236			3	119	RB 270
17-08-2011	30236	INVENTARIO			119	
26-08-2011	30236	INVENTARIO			109	RB 357
03/09/2011	30236			10		

Elaboro: Christian Ordiña Aparicio

Formato diligenciado del kardex que se utiliza en la bodega rubiales 155.

ANEXO O.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.



Fotografía de la adaptación del lugar donde los almacenistas realizan los trámites y documentación de la bodega. Además es el espacio de descanso al medio día.

ANEXO P.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.



Fotografías que muestran el orden en el arrume de los materiales y el sistema de señalización que se implementó en la bodega Rb-155.

ANEXO Q.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. > EVALUAR LOS RESULTADOS.



Fotografía de la ampliación (aprox.90 m²) que se le realizó en Junio 2011 a la bodega Rb155.

ANEXO R.

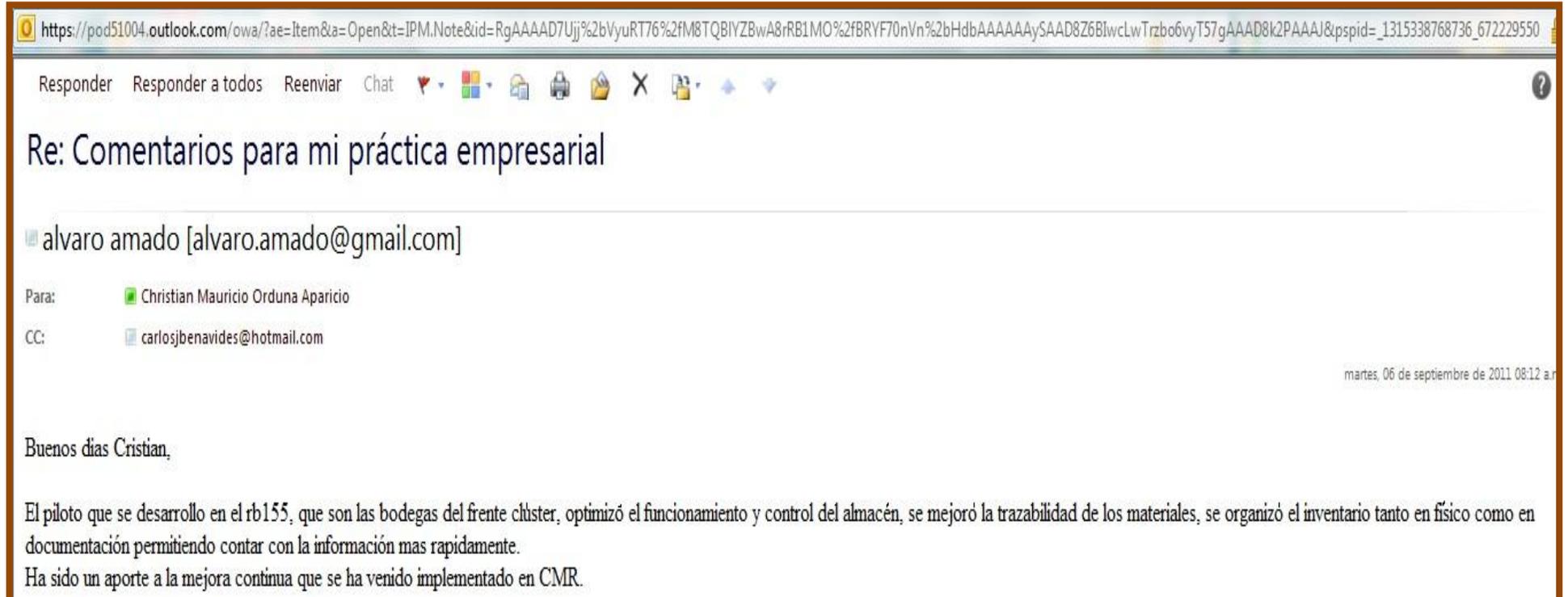
4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. > EVALUAR LOS RESULTADOS.



Fotografía de los carretes de cable de cobre que se le suministran a Clúster en su bodega. Cada carrete contiene 1.000 mt de cable.

ANEXO S.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >EVALUAR LOS RESULTADOS.



https://pod51004.outlook.com/owa/?ae=Item&a=Open&t=IPM.Note&id=RgAAAAD7Ujj%2bVyuRT76%2fm8TQBiyZBwA8rRB1MO%2fBRYF70nVn%2bHdbAAAAAaYSAAD8Z6BlwLwTrzbo6vyT57gAAAD8k2PAAAJ&pspid=_1315338768736_672229550

Responder Responder a todos Reenviar Chat

Re: Comentarios para mi práctica empresarial

alvaro amado [alvaro.amado@gmail.com]

Para: Christian Mauricio Orduna Aparicio

CC: carlosjbenavides@hotmail.com

martes, 06 de septiembre de 2011 08:12 a.m.

Buenos días Cristian,

El piloto que se desarrollo en el rb155, que son las bodegas del frente cluster, optimizó el funcionamiento y control del almacén, se mejoró la trazabilidad de los materiales, se organizó el inventario tanto en físico como en documentación permitiendo contar con la información mas rapidamente.

Ha sido un aporte a la mejora continua que se ha venido implementado en CMR.

Pantallazo del correo enviado por los ingenieros residentes de Clúster de CMR al practicante de ingeniería industrial, donde hacen comentarios sobre la gestión.

ANEXO T.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >> COMPARTIR LA EXPERIENCIA.



Comienzo de la socialización de la prueba piloto en Clúster.



Fotografía en la capacitación con los ingenieros residentes y supervisores de CPF1, Clúster, Obras Satélites y PAD'S.

ANEXO U.

4.1.4 Análisis y aportes para resolver el problema la gestión de materiales eléctricos que suministra el cliente. >> COMPARTIR LA EXPERIENCIA.

CONSTRUCCION MONTAJES RUBIALES		CONTROL	Nº FOLIO
CONTROL ASISTENCIA CAPACITACION		FECHA	3
TÍTULO: CONSTRUCCION DE MONTAJES ELÉCTRICOS		FECHA	06-06-2011
OBJETIVO: PRUEBA PILOTO DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO EN CLÚSTER			
INSTRUCTOR: Christian Viduña Aparicio			
DURACIÓN: 45 min		LUGAR: Sala Capacitación	

FUNCIÓN		TIPO		USABILIDAD	
<input type="checkbox"/>	INSTRUMENTAL	<input type="checkbox"/>	INSTRUMENTAL	<input type="checkbox"/>	CLÁSICA
<input type="checkbox"/>	TECNICO	<input type="checkbox"/>	ADMINISTRACION	<input checked="" type="checkbox"/>	ADMINISTRATIVOS
<input checked="" type="checkbox"/>	OPERATIVO	<input type="checkbox"/>	INFORMACION	<input type="checkbox"/>	OTROS
<input type="checkbox"/>	INSTRUMENTAL	<input type="checkbox"/>	ADMINISTRACION	<input type="checkbox"/>	OTROS

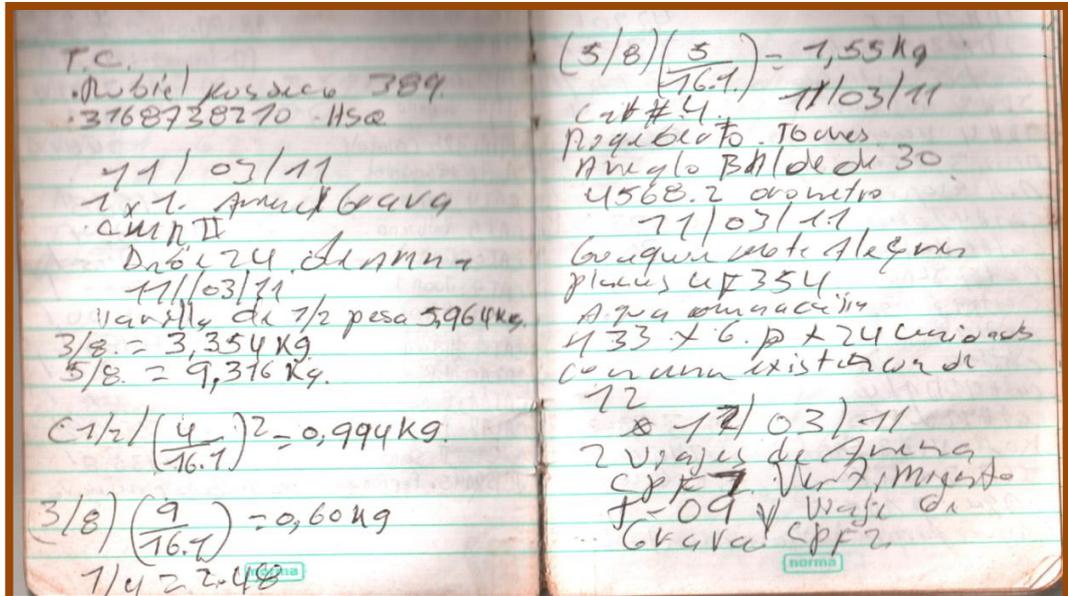
NOMBRE	CARGO	CEJULA	FIRMA
Carique Cuire	Ing. Residente	9237304	[Firma]
Gabriel A. Herrera	Ing. Electricista	1380531	[Firma]
Carlos A. Solano	Ing. electricista	92110312	[Firma]
Luis Alberto Lopez	Ing. Residente	79952457	[Firma]
Francisco Comayo	Ingeniero residente de obra	38057350	[Firma]
Samuel Sanchez	Ing. Residente	343432	[Firma]
ALVARO AMADO	ING. RESIDENTE	13861677	[Firma]

Christian Viduña Aparicio

Formato de asistencia a la socialización de la prueba piloto realizada en Clúster.

ANEXO V.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Hacer un balance.



Apuntes de uno de los dos logísticos del consorcio. Allí registra la recepción y despacho de materiales para fundición de concreto.

ANEXO W.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. > CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. > Hacer un balance.

CONTROL CONSUMO PERIODICO DE MATERIALES							
CEMENTO							
DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
FECHA							
BASE							
SALIDA							
INGRESO							
TOTAL							
ARENA							
DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
FECHA							
BASE							
SALIDA							
INGRESO							
TOTAL							
GRAVA							
DIA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
FECHA							
BASE							
SALIDA							
INGRESO							
TOTAL							

Plantilla de Excel que utilizaban los logísticos para digitar la información recopilada en sus libretas y entregar los informes a la administración.

ANEXO X.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. > CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Diseño de herramientas

		CONSORCIO MONTAJE RUBIALES FORMATO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE MATERIALES PARA CONCRETO						
ENTRADAS								
CONTROL DE DESPACHO DE MATERIALES PARA CONCRETO								
FECHA DE ENTRADA	CANTIDAD ARENA (m ³)	CANTIDAD GRAVA (m ³)	CANTIDAD CEMENTO (Bultos de 50 Kg)	CANTIDAD HIERRO 3/8" (Kg) -- 1var= 3,35 Kg	CANTIDAD HIERRO 1/2" (Kg) -- 1var= 5,96 Kg	CANTIDAD HIERRO 5/8" (Kg) -- 1 var= 9,32 Kg	¿ENTRADAS PROPIAS? --- EMPRESA QUE NOS PRESTÓ EMPRESA QUE NOS PAGÓ (UNICAMENTE LA INFORMACIÓN SOLICITADA)	OBSERVACIONES Y ACLARACIONES

		CONSORCIO MONTAJES RUBIALES FORMATO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE MATERIALES PARA CONCRETO						
SALIDAS								
CONTROL DE DESPACHO DE MATERIALES PARA CONCRETO								
FECHA DE DESPACHO	CANTIDAD ARENA (m ³)	CANTIDAD GRAVA (m ³)	CANTIDAD CEMENTO (Bultos de 50 Kg)	CANTIDAD HIERRO 3/8" (Kg) -- 1var= 3,35 Kg	CANTIDAD HIERRO 1/2" (Kg) -- 1var= 5,96 Kg	CANTIDAD HIERRO 5/8" (Kg) -- 1 var= 9,32 Kg	SUBFRENTE Y FRENTE DE TRABAJO A DONDE SE DESPACHÓ --- EMPRESA A LA QUE SE LE PRESTÓ/PAGÓ (UNICAMENTE LA INFORMACIÓN SOLICITADA)	OBSERVACIONES Y ACLARACIONES

Formatos de recepción y despachos de materiales para fundición de concreto. Fueron diseñados por el practicante.

ANEXO Y.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Diseño de herramientas.

ORDENAR LOS PEDIDOS POR PRIORIDAD		M ³ DE CONCRET O A FUNDIR (DETALLAR LA RESISTENCIA EN PSI)		M ³ DE ARENA A SOLICITAR (CALCULAR CON LOS FACTORES)		M ³ DE GRAVA A SOLICITAR (CALCULAR CON LOS FACTORES)		CEMENTO (Bts de 50 Kg) A SOLICITAR (CALCULAR CON LOS FACTORES)		SITIO DE ACOPIO
		SOL	ENT	SOL	ENT	SOL	ENT			
1										
2										
3										
4										
				TOTAL ARENA		TOTAL GRAVA		TOTAL CEMENTO		
Observaciones:										
FUNCIONARIO DE ADMINISTRACIÓN					INGENIERO RESIDENTE					
Firma:										
Nombre:										
Fecha:										

Formato de solicitud de materiales para concreto. Debe ser diligenciado semanalmente por los supervisores civiles de cada frente de trabajo, posteriormente lo avala y tramita el ingeniero residente respectivo. Fue diseñado por el practicante.

ANEXO Z.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Diseño de herramientas.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	CONTROL DE BULTOS 50 KG DE CEMENTO (ALMACÉN GENERAL)														
2	INVENT. INICIAL	ENTRADAS PROPIAS	NOS PRESTAN		FRENTE					FECHA	PRESTAMOS		SALIDA	INVENT. FINAL	FECHA
3			CANTIDAD RECIBIDA/ PAGADA	EMPRESA QUE NOS PRESTA/PAGA	CLUSTER	CPF1	CPF2	OBRAS SATELITES	PAD'S		CANTIDAD PRESTADA/ PAGADA	EMPRESA QUE RECIBE			
4	0									01/03/2011			0	0	01/03/2011
5	0									02/03/2011			0	0	02/03/2011
6	0									03/03/2011			0	0	03/03/2011
7	0									04/03/2011			0	0	04/03/2011
8	0									05/03/2011			0	0	05/03/2011
9	0									06/03/2011			0	0	06/03/2011
10	0									07/03/2011			0	0	07/03/2011
11	0									08/03/2011			0	0	08/03/2011
12	0									09/03/2011			0	0	09/03/2011
13	0									10/03/2011			0	0	10/03/2011
14	0									11/03/2011			0	0	11/03/2011
15	0									12/03/2011			0	0	12/03/2011
16	0									13/03/2011			0	0	13/03/2011
17	0									14/03/2011			0	0	14/03/2011

Kardex en Excel para el cemento, de la misma manera se diseñó para la arena y la grava. Fue estructurado y diseñado por el practicante.

ANEXO AA.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Diseño de herramientas.

FACTORES DE SOLICITUD DE MATERIAL EN VOLUMEN SUELTO PARA 1 m³ DE CONCRETO 1.500 P.S.I.	
CEMENTO	x 5 BULTOS DE 50 Kilogramos c/u
ARENA	x 0,721 m ³
GRAVA	x 0,830 m ³
FACTORES DE SOLICITUD DE MATERIAL EN VOLUMEN SUELTO PARA 1 m³ DE CONCRETO 2.500 P.S.I.	
CEMENTO	x 6 BULTOS DE 50 Kilogramos c/u
ARENA	x 0,695 m ³
GRAVA	x 0,801 m ³
FACTORES DE SOLICITUD DE MATERIAL EN VOLUMEN SUELTO PARA 1 m³ DE CONCRETO 3.000 P.S.I.	
CEMENTO	x 7 BULTOS DE 50 Kilogramos c/u
ARENA	x 0,663 m ³
GRAVA	x 0,766 m ³

Factores de solicitud de materiales para fundición de concreto en volumen suelto. El personal logístico multiplica los metros cúbicos de cada tipo de concreto que les solicitan los supervisores por cada factor y así calculan la cantidad de cada material a despacharles. En estos factores se consideró la cantidad de material que se contamina y se asienta durante el transporte por metro cúbico. Los factores fueron calculados por el practicante.

ANEXO AB.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	CONTROL DE ARENA M3 (ALMACÉN GENERAL)														
2	INVENT. INICIAL	ENTRADAS PROPIAS	NOS PRESTAN		SALIDAS A FRENTES					FECHA	PRESTAMOS		SALIDA	INVENT. FINAL	FECHA
3			CANTIDAD RECIBIDA/PAGADA	EMPRESA QUE NOS PRESTA/PAGA	CLUSTER	CPF1	CPF2	OBRAS SATELITES	PAD'S		CANTIDAD PRESTADA/PAGADA	EMPRESA QUE RECIBE			
87	7	0	7	PRESTÓ INTRICON	7	0	0	7	0	23/05/2011	0		14	0	23/05/2011
88	0	40,07	7	PRESTÓ INTRICON	0	0	0	7	0	24/05/2011	0		7	40,07	24/05/2011
89	40	40,21	0		0	0	0	0	0	25/05/2011	0		0	80,28	25/05/2011
90	80	96,03	0		7	7	0	7	0	26/05/2011	0		21	155,31	26/05/2011
91	155	0	0		3	7	0	0	0	27/05/2011	0		10	145,31	27/05/2011
92	145	45,01	0		5	7	0	4	0	28/05/2011	0		16	174,32	28/05/2011
93	174	40,47	0		0	7	0	21	0	29/05/2011	0		28	186,79	29/05/2011
94	187	21,42	0		0	0	0	15,4	0	30/05/2011	14	SE PAGÓ A INTRICON	29,4	178,81	30/05/2011
95	179	0	0		7	0	0	14,5	0	31/05/2011	0		21,5	157,31	31/05/2011
96	157	0	0		10	0	0	0	0	01/06/2011	21	SE PRESTÓ CMR II	31	126,31	01/06/2011
97	126	31,78	0		0	21	0	0	0	02/06/2011	0		21	137,09	02/06/2011
98	137	0	0		0	14	0	0	0	03/06/2011	7	SE PRESTÓ BATERIA 4	21	116,09	03/06/2011

Kardex en Excel calculado hasta el día 03 de Junio para la Arena, de la misma manera se calcula para el cemento y la grava. Al final del ejercicio diario de digitación, los logísticos verifican que haya 116,09 m3 de Arena en el acopio, de no ser así algo está mal.

ANEXO AC.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >CONSTRUIR EL CAMINO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE. >Implementación.



Fotografías de la marcación de los niveles por cada metro cúbico que se hicieron en las volquetas de la empresa. La demarcación y cálculos fueron hechos por el practicante.

ANEXO AE.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >EVALUAR LOS RESULTADOS.



The screenshot shows an email interface with the following content:

Responder Responder a todos Reenviar Chat

FACTURACION DE ARENA MENOR QUE LA RECIBIDA EN CAMPO

■ EVARISTO MANTILLA RUBIALES [mantilla.rubiales@gmail.com]

Para: Norma García JEJ [n.garcia@jejaimesingenieros.com.co]; Daniel Forero CMR [dtfmarketing@gmail.com]; Juliana Bautista [j.bautista@jejaimesingenieros.com.co]; Ismael Grisales [ger.tecnica@jejaimesingenieros.com.co]

CC: John Jairo Moreno [j.moreno@jejaimesingenieros.com.co]; GLORIA INES DIAZ ZAMORA [gloriadiazcmr@hotmail.com]; Mauricio Higuera R [maanhro@hotmail.com]; LINA ROCIO HIGUERA RODRIGUEZ [linacmr@hotmail.com]; Christian Mauricio Orduna Aparicio

martes, 28 de junio de 2011 04:10 p

Ing. Norma, Juliana, buenas tardes.

En pasada reunión en Bogotá, escuche el comentario relativo a que en campo se recibían mayores cantidades de agregados de Río a los facturados por el proveedor; de verdad, hemos implementado un control de estos agregados y el cemento (AREGRACE), el cual inicia desde el recibo hasta la disposición en los frentes de obra, este comentario escuchado me causo curiosidad porque en campo hemos encontrado menores cantidades de las remisionadas por viaje.

Les aclaro que el único que remisiona debidamente las cantidades de material es Gravicón, los demás envían cantidades que desconocemos, a menos que las midamos, aparte del tema está llegando material de menor especificación a las solicitadas, la gravilla llega hasta de 1/2 pulg.

Para redondear el tema quiero informarles lo siguiente:

1. Todo material que llegue a campo debe venir debidamente remisionado y con las cantidades a entregar muy claras.
2. Todo material que llegue a campo deberá cumplir las especificaciones de la solicitud (gravilla de 3/4 de pulg), material que no cumpla será devuelto al proveedor y no se aprobará el pago del mismo.

Estas determinaciones deberán hacerlas llegar a los proveedores para mayor claridad y de esta manera evitar malos entendidos con los conductores.

Comentarios y exigencias del director de obra del Consorcio Montajes Rubiales dirigidos a los departamentos de J.E JAIMES INGENIEROS. Ahí elogia el control que se ha implementado en campo con los materiales para fundición de concreto y define algunas políticas para que le sean transmitidas a los proveedores.

ANEXO AF.

4.2.4 Análisis y aportes para resolver el problema de la gestión de materiales para fundición de concreto. >EVALUAR LOS RESULTADOS.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		ANÁLISIS ECONÓMICO POR FRENTE DE W EN C.M.R 1 - 15 DE JULIO 2.011										
2		CLUSTER	CPF1	OBRAS SATELITES	PADS							
3	FACTURACIÓN	\$ XXX.XXX.XXX	\$ XXX.XXX.XXX	\$ XXX.XXX.XXX	\$ XXX.XXX.XXX							
4												
5		CLUSTER	CPF1	OBRAS SATELITES	PADS							
6	RUBRO	COSTO	COSTO	COSTO	COSTO							
7	C.T. DEL PARQUE AUTOMOTOR	\$ 92.442.158	\$ 55.410.185	\$ 70.064.634	\$ 22.280.563							
8												
9	C.T. DE MAT. PARA CONCRETO	\$ 10.626.000	\$ 33.756.000	\$ 46.561.600	\$ 8.286.000							
10												
11	C.T. DE TALENTO HUMANO	\$ 213.654.409	\$ 182.361.775	\$ 137.803.390	\$ 35.092.691							
12												
13	COSTOS IMPREVISTOS	\$ 28.505.031	\$ 21.722.237	\$ 20.354.370	\$ 5.252.740							
14	COSTOS TOTALES POR FRENTE DE W	\$ 345.227.598	\$ 293.250.197	\$ 274.783.994	\$ 70.911.995							
15												
16	UTILIDAD POR FRENTE DE W	\$ XX.XXX.XXX	\$ XX.XXX.XXX	\$ XX.XXX.XXX	\$ XX.XXX.XXX							
17	RENTABILIDAD POR FRENTE DE W	XX %	XX %	XX %	XX %							
18												

Informe económico basado en la estructura de costos y facturación quincenal del Consorcio Montajes Rubiales.
Fue diseñada por el practicante de ingeniería industrial.

ANEXO AG.

5.1 JUSTIFICACIÓN DE LA OMISIÓN DEL OBJETIVO DE LA PRÁCTICA. >> QUINTO SUCESO.

Diligenciado Por : Contac Center - BARBOSA RUIZ ANYELA LUCIA	EPS : E.P.S. ORGANISMO COOPERATIVO SALUDCOOP
AFP : PORVENIR	ARP : POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A/ARF

No documento : 900238840	Tipo de Doc : N	Tipo de vinculación : Empleador	Nombre o razon social : CONSORCIO MONTAJES RUBIALES
Dirección sede principal : CL 63A 21 36	Dirección reportada : CLL 63A 21-36	Teléfono Reportado : 3599300	Código 4454202
Actividad económica (Sede principal) : TRABAJOS DE ELECTRICIDAD INCLUYE SOLAMENTE EMPRESAS DEDICADAS A LOS TRABAJOS ESPECIALIZADOS DE INSTALACION DE ALUMBRADO Y SE#ALIZACION ELECTRICA DE CARRETERAS Y LOS TRABAJO DE INSTALACION DE CENTRALES DE ENERGIA, TRANSFORMADORES, SISTEMAS DE ALARMA.			

Teléfono : 3465681	Fax :	E-mail : coordisso@jejaimesingenieros.com.co	Departamento : BOGOTA D.C.	Municipio : BOGOTA D.C.	Zona : U
---------------------------	--------------	---	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------

Son los datos del C.T. los mismos de la sede principal?	Dirección del centro de trabajo : CL 63A 21 36
Actividad económica del centro de trabajo :	

TRABAJOS DE ELECTRICIDAD INCLUYE SOLAMENTE EMPRESAS DEDICADAS A LOS TRABAJOS ESPECIALIZADOS DE INSTALACION DE ALUMBRADO Y SE#ALIZACION ELECTRICA DE CARRETERAS Y LOS TRABAJO DE INSTALACION DE CENTRALES DE ENERGIA, TRANSFORMADORES, SISTEMAS DE ALARMA.			4454202
---	--	--	---------

Teléfono : 3465681	Fax :	E-mail :	Departamento : BOGOTA D.C.	Municipio : BOGOTA D.C.	Zona : U
---------------------------	--------------	-----------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------

No documento : 1098661965	Tipo de Doc : C	Fecha de nacimiento : 14/10/1988	Sexo : M	Tipo de vinculación : Planta
Primer apellido : ORDUÑA	Segundo apellido : APARICIO	Primer nombre : CRISTIAN	Segundo nombre : MAURICIO	
Dirección : CER 21 N 101-16	Teléfono : 3163407604	Fax :	Departamento : SANTANDER	
Municipio : BUCARAMANGA	Zona : U	Ocupación : INGENIEROS ELÉCTRICOS, INGENIEROS ELECTRÓNICOS DE TELECOMUNI		
Código : 2143	Fecha de ingreso a la empresa : 22/02/2011	Salario mensual : 1030000	Jornada Habitual : Diurna	

Fecha del accidente : 27/07/2011	Hora del accidente : 22:55	Día de la semana : Miércoles	Jornada en que sucede : Normal
Realiza su labor : Si	Ocupación no habitual :	Tiempo laborado : 08:00	Lugar donde ocurrió el AT : Dentro de la empresa
Mecanismo o forma del AT : Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo, o falso movimiento	Tipo de lesión : Torcedura, esguince, desgarro muscular, hernia o laceración de musculo o tendón sin herida.	Sitio : Areas recreativas o deportivas	Tipo de accidente : Deportivo
Parte del cuerpo afectada : Pies	Agente del accidente : Ambiente de trabajo:(incluye superficies de tránsito y de trabajo, muebles, tejados, en el exterior, interior o subterráneo)	Departamento : META	Municipio : PUERTO GAITAN
Zona AT : R.	Mortal : No	Fecha mortal :	

Reporte de accidente de trabajo de la ARP Positiva Compañía de Seguros.