

**PROPUESTAS DE MEJORA BAJO LA FILOSOFÍA TPM PARA LA EMPRESA
CUMMINS DE LOS ANDES S. A**

YEINY JIMÉNEZ RUIZ

**CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA INDUSTRIAL
CALDAS- ANTIOQUIA
2012**

**PROPUESTAS DE MEJORA BAJO LA FILOSOFÍA TPM PARA LA EMPRESA
CUMMINS DE LOS ANDES S. A**

YEINY JIMÉNEZ RUIZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniera Industrial**

Asesor:

**ANDRÉS FELIPE ZAPATA GARCIA
INGENIERO INDUSTRIAL**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALDAS – ANTIOQUIA
2012**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Caldas, 2012

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico en primera instancia a Dios por permitirme desarrollarme como profesional, saber afrontar mis obstáculos con tenacidad y sabiduría.

A mi madre por su apoyo económico y moral incondicional, siempre estar conmigo, ser mi ejemplo a seguir y su incansable lucha por verme salir adelante, gracias por pensar en mi futuro y desear lo mejor para mí.

AGRADECIMIENTOS.

A Dios, por brindarme la vida, por los momentos que me regala, por tener un proyecto y un plan para mí. Gracias por mis capacidades y estar rodeada de personas que contribuyen a mi formación personal.

A mi madre, por guiarme durante estos años de mi vida, en los cuales ha sido un ejemplo a seguir y me ha brindado su incondicional apoyo tanto económico como moral; forjándome como una persona con principios y valores.

A la Corporación Universitaria Lasallista, por formarme como una profesional integral, ética e idónea.

Al ingeniero Andrés Felipe Zapata García, asesor de práctica, por su apoyo, sus aportes y conocimientos en mi proceso de práctica empresarial.

Al ingeniero Carlos Suarez, jefe inmediato, por su acompañamiento y apoyo durante este proceso de formación laboral.

A Cummins De Los Andes, por brindarme las condiciones y espacio para desarrollar mi proyecto empresarial.

TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.....	14
1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.1OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	16
3. MARCO TEORICO.....	17
3.1 PROPOSITOS DEL TPM	17
3.2 PILARES DEL TPM.....	18
3.2.1 Mejoras enfocadas	19
3.2.2 Mantenimiento autónomo	19
3.2.3 Mantenimiento progresivo o planeado.....	19
3.2.4 Educación y formación	19
3.2.5 Mantenimiento temprano.....	20
3.2.6 Mantenimiento de calidad.....	20
3.2.7 Mantenimiento en áreas administrativas	20
3.2.8 Gestión de seguridad, salud y medio ambiente.....	20
4. LAS 5´S.	22
4.1 “Seiri (Ordenamiento o Acomodo).	22
4.2 Seiton (Todo en Su Lugar).....	23
4.3Seiso (¡Que Brille!)	23
4.4 Seiketsu (Estandarizar)	23
4.5 Shitsuke (Sostener)	24
5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	26
5.1 SERVICIOS DE CUMMINS DE LOS ANDES.....	26
6. METODOLOGIA.....	29
6.1 APLICACIÓN DE ALGUNAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL ANALISIS Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN	29
7. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA.	32
7.1 IMPLEMENTACIÓN TARJETA ROJA	32
7.2 MAPA 5´S.....	33

7.2.1 Plano actual.....	33
7.2.2 Plano mejorado	35
7.3 MARCACIÓN DE LAS ÁREAS DEL TALLER.....	38
7.4 DISMINUCIÓN DE TIEMPOS EN LA ELABORACIÓN DE INFORMES REALIAZADOS POR LOS TÉCNICOS	39
8. CONCLUSIONES.....	44
9. RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	47

LISTA DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: <i>Breve historia del TPM</i>	17
Ilustración 2: <i>Modelo de gestión</i>	18
Ilustración 3: <i>Pilares del TPM</i>	22
Ilustración 4: <i>Definición de pérdidas y oportunidades</i>	25
Ilustración 5: <i>Tarjeta roja</i>	31
Ilustración 6: <i>Diagrama causa efecto</i>	32
Ilustración 7: <i>Implementación de tarjetas rojas</i>	33
Ilustración 8: <i>Plano actual del taller</i>	35
Ilustración 9: <i>Plano mejorado del taller</i>	36
Ilustración 10: <i>Fotos de antes y después marcación de áreas del taller</i>	38
Ilustración 11: <i>Formato cazafallas</i>	39
Ilustración 12: <i>Solicitud de repuestos</i>	40
Ilustración 13: <i>Formato informe técnico</i>	41
Ilustración 14: <i>Ejemplo de tempario</i>	43

LISTADO TABLAS.

Tabla 1. <i>Etapas de implementación</i>	21
Tabla 2: <i>Palabras 5´S</i>	21
Tabla 3. <i>Resultados de inspección 5s</i>	30
Tabla 4. <i>Símbolos</i>	34
Tabla 5. <i>Tiempo y costos de desplazamiento de técnicos</i>	37

LISTA DE ANEXOS.

- Anexo A:** TRABAJO DE GRADO TERMINADO\FLUJOGRAMA.xlsx
- Anexo B:** TRABAJO DE GRADO TERMINADO\Formato Mapa 5S.xls
- Anexo C:** TRABAJO DE GRADO TERMINADO\FORMATOS 5S.docx
- Anexo D:** TRABAJO DE GRADO TERMINADO\Temparios ISX.xlsx

GLOSARIO.

SEIRI: Clasificación, eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.

SEITON: Orden, organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.

SEISO: Limpieza, mejorar el nivel de limpieza de los lugares de trabajo.

SEIKETSU: Normalización, prevenir la aparición de suciedad y el desorden.

SHITSUKE: Mantener la disciplina, fomentar los esfuerzos en este sentido.

KICK-OFF: Reunión de arranque de proyectos.

GAP: Perdidas en la organización.

EFICIENCIA: Capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de tiempo y recursos disponibles logrando su optimización.

EFICACIA: Capacidad para cumplir en el lugar tiempo y cantidad las metas y objetivos establecidos.

INFORMES TECNICOS DE MANO DE OBRA: Formato donde los técnicos realizan la descripción del proceso de reparación, asigna las horas reales de trabajo y los SRTS.

SRTS: Tiempo estándar que un técnico se demora en realizar determinada operación (medido en horas), realizadas por fabrica Cummins en condiciones ideales.

SOLICITUD DE REPUESTOS: documento utilizado para requerir insumos, repuestos y mano de obra que será empleada en el proceso de reparación.

CAZA FALLAS: Formato estipulado por la fábrica para identificar la causa raíz de falla del motor.

RESUMEN.

El trabajo de grado esta orientado a la elaboración de propuestas de mejora basados en la filosofía TPM para la empresa Cummins de los Andes. Estas propuestas tienen por objetivo garantizar el aprovechamiento del tiempo y de los recursos necesarios para la prestación del servicio de reparación de motores, los cuales ayudaran a incrementar su productividad.

A partir de la descripción de los conceptos y herramientas que contempla esta filosofía, se formula un plan de propuestas que va a permitir aplicar este modelo al desarrollo de los procesos diarios de la empresa, contribuyendo así a un mejor ambiente laboral y organizacional.

Palabras claves: TPM, Productividad, ambiente laboral, procesos.

ABSTRACT.

This paper work is focused on build improvement proposals based on the TPM philosophy for Cummins de los Andes. The aim for these proposals are to ensure the use of time and necessary resources for the engine repair services which will help to increase business productivity.

Based on the description of the concepts and the tools that this philosophy gives, it is formulated a plan that will allow these proposals to apply this model to the daily processes of the company, improving the organizational and working sense.

Keywords: TPM, Productivity, work environment, processes.

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de grado plantea unas propuestas de mejora basadas en la filosofía TPM que ayuden a mejorar la prestación del servicio de reparación de motores en la empresa Cummins de los Andes, encaminadas al mejoramiento de procesos, reducción de desperdicios y costos, para el desarrollo de este trabajo se hará énfasis en la aplicación de la herramienta de las 5S, la cual permitirá la formación de hábitos de limpieza y orden.

Para ello se realizará un proceso de diagnóstico en la reparación de motores analizando las posibles fallas y opciones de mejora que puede brindar esta herramienta.

Se aplicaron algunas herramientas de análisis de ingeniería Industrial, las cuales ayudaron a identificar los diferentes problemas que se presentaban en el taller para posteriormente sugerir mejoras que ayuden a disminuir las deficiencias detectadas tales como: mayor acompañamiento por parte de la gerencia para la gestión de la aplicación de dicha herramienta, compromiso y sentido de pertenencia de los técnicos para que esta herramienta sea asimilada y aplicada con éxito en su lugar de trabajo, quitando paradigmas de que un taller mecánico no es suciedad y desorden, sino que puede ser un lugar acogedor con orden, aseo y limpieza.

1. OBJETIVO GENERAL.

Diseñar propuestas de mejora a través de la herramienta de las 5S en el proceso de reparación de motores con los técnicos de la empresa Cummins de los Andes para que asuman en forma responsable la aplicación de esta herramienta y que redunde en beneficios para todos sus integrantes tanto a nivel organizacional como económico.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar un diagnóstico del proceso de reparación de motores mediante la implementación de diferentes herramientas que ayuden a encontrar pérdidas en la organización.

Realizar un análisis de mejoras con la información arrojada en el diagnóstico mediante herramientas de análisis de ingeniería industrial.

Plantear estrategias de mejora con base a los problemas encontrados en los procesos de reparación de motores para llegar a las metas establecidas.

2. JUSTIFICACIÓN.

En el mundo global en el que nos encontramos ser competitivos ya no es una opción es una necesidad, ya que no basta con ofrecer un buen servicio o productos de calidad porque es lo mínimo que los clientes esperan y día a día se van convirtiendo en consumidores más exigentes, llevando todo esto a que las empresas estén en una mejora continua buscando herramientas que les ayuden a alcanzar dichos objetivos; una de estas herramientas es el TPM, la cual ayuda a mejorar la productividad, la optimización de costos, eliminación de pérdidas y desperdicios, cero accidentes, cero averías, enfocándose más en las personas que en las máquinas, ya que son ellas los instrumentos más valiosos para conseguir dichas metas.

Para la implementación de una filosofía como esta hace falta un compromiso tanto de la alta gerencia como de todos los operarios de la organización, la cual fomente la participación, la responsabilidad y el trabajo en equipo, contribuyendo a que se cree un buen ambiente de trabajo y por ende se aumente la eficiencia y productividad del servicio. Es una estrategia que también ayuda a eliminar las averías y paros producidos por el mal manejo que se le da a los equipos y herramientas de trabajo evitando que se presente despilfarros de tiempo, materiales, recurso humano y económico.

Las razones por la cual se quiere implementar esta filosofía del TPM en la empresa es porque trae grandes beneficios; en primer lugar para los técnicos, mejorando su área de trabajo ya que al tener un lugar limpio, ordenado y seguro aumenta la eficiencia a la hora de hacer los procesos de reparación, contando con la herramienta necesaria y a la mano, se reducen tanto los tiempos de trabajo, el de accidentes y de despilfarros ocasionados por el desorden, la falta de aseo, contaminación entre otras.

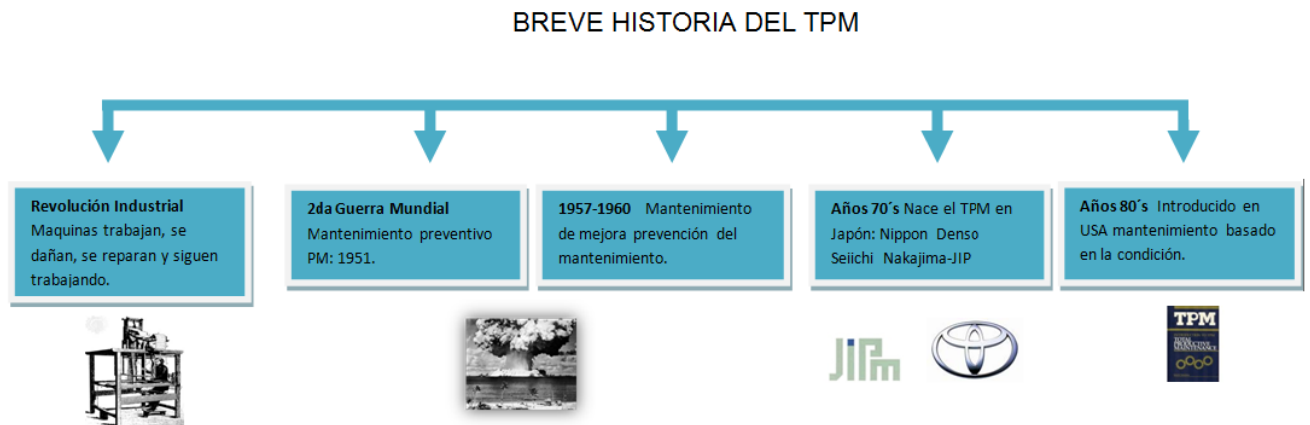
En segundo lugar están los clientes ya que al ver lugar organizado, aumenta su confianza y seguridad de que el servicio que le están prestando es de excelente calidad, mejorando la percepción que se tiene de la empresa, atrayendo por referencia más clientes.

Y tercer lugar está lo económico para la empresa, ya que al aplicar herramientas como las 5'S le genera mayor productividad, eficiencia y competitividad, reduciendo costos y generando algunos ingresos con los desperdicios los cuales pueden ser utilizados como incentivos para los técnicos.

3. MARCO TEORICO.

El TPM (Mantenimiento productivo Total) fue definido en el año 1971 por el instituto japonés de ingenieros de plantas (JIP), enfocado principalmente en las industrias de automóviles como Toyota, Mazda y Nissan, estos arrojaron grandes resultados, posterior mente se quiso trasladar a otros sectores y otras partes del mundo por la efectividad obtenida, no solo en empresas japonesas si no en las estadounidenses y europeas.

Ilustración 1: Breve historia del TPM



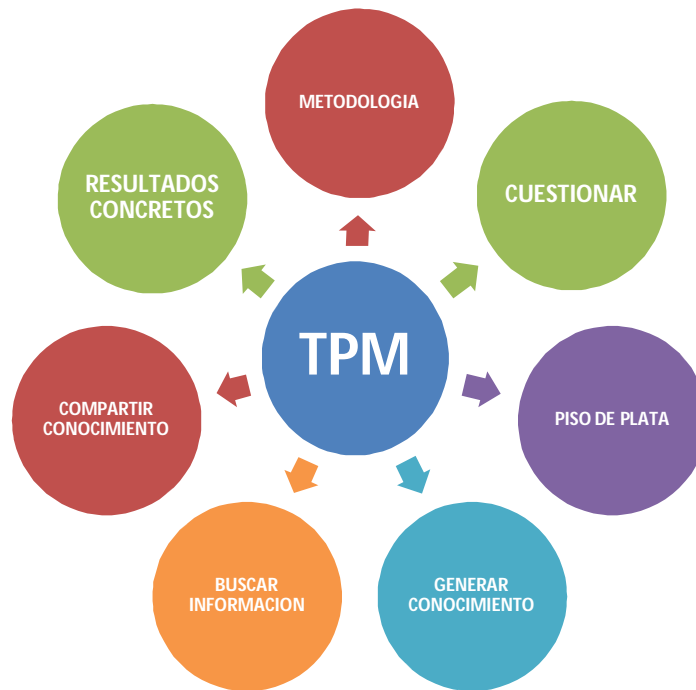
Fuente: Diapositivas TPM, Fuente IM&

3.1 PROPOSITOS DEL TPM

Están encaminados a:

- Crear espacios donde cada persona pueda contribuir con el máximo de sus potencialidades, buscando fortalecer el trabajo en equipo, con el fin de hacer que el lugar de trabajo sea más agradable, productivo y seguro.
- Esta herramienta ayuda que en la cotidianidad los equipos de trabajo no presenten fallos ni averías, eliminado toda clase de pérdidas y se aproveche al máximo la capacidad instalada.

Ilustración 2: Modelo de gestión



Fuente: Diapositivas TPM, Fuente IM&C

“Este modelo de gestión sirve para¹:

- ✓ Identificar y eliminar **pérdidas** de los procesos productivos y administrativos
- ✓ Maximizar el uso de los **activos empresariales**
- ✓ Reducir **tiempos de respuesta**, para satisfacción del cliente y fortalecer el posicionamiento en el mercado.
- ✓ Desarrollar **conocimientos y habilidades** en las personas para mejorar sus competencias.
- ✓ Aprovechamiento **total** de los recursos existentes y generar mayor **rentabilidad**.
- ✓ Búsqueda de las “**Pérdidas Cero**”, **cero accidentes, cero reclamos calidad, cero averías.**”

3.2 PILARES DEL TPM

Para el desarrollo del TPM se han implementado unos pilares que sirven como procesos fundamentales de apoyo para la construcción de un sistema de producción organizado, estos son:

¹ Diapositivas TPM, Fuente IM&C

3.2.1 Mejoras enfocadas

En este pilar se trata de identificar aquellos problemas que causan la disminución de la eficiencia y productividad en las áreas de trabajo, permitiendo establecer herramientas que ayuden a encontrar soluciones a estos problemas en un plazo determinado, maximizando a la efectividad global de los procesos, equipos y la organización como tal.

3.2.2 Mantenimiento autónomo

Este se enfoca principalmente al operario o técnico ya que es este el que está en contacto permanente con la máquina y conoce bien su funcionamiento y puede identificar de una manera más fácil y ágil las posibles fallas que esta pueda presentar, debido a ello los operarios deben ser capacitados para contar con los conocimientos necesarios para realizar dicho mantenimiento, previniendo así el daño de piezas, paros innecesarios para que construyan y mantengan las condiciones necesarias para que el equipo funcione sin averías y tenga un rendimiento pleno mejorando así la seguridad en el trabajo.

3.2.3 Mantenimiento progresivo o planeado

Es importante que el operario logre mantener el equipo en óptimas condiciones para ello es necesario que diagnostique las fallas que presenta y en qué áreas, para que la persona de mantenimiento ubique en forma rápida en donde está el problema, de esa forma se agiliza el proceso de reparación, disminuyendo los tiempos de paro en la producción. Se debe hacer un control planeado de la periodicidad del mantenimiento de los equipos, que permita eliminar los fallos y reducción de costos.

3.2.4 Educación y formación

El principal objetivo de este pilar es desarrollar las habilidades y conocimientos de los operarios y mecánicos a través de capacitaciones que les permita un mejor desempeño en su área de trabajo con el fin de disminuir los errores y mejorar la calidad del producto o servicio.

3.2.5 Mantenimiento temprano

El objetivo primordial de este pilar es reducir los tiempos innecesarios para que los equipos sean confiables, esto se logra a través de:

Sistemas de revisión que deben ser liderados por la persona a cargo de dicho pilar la cual tiene conocimiento de las mejoras que se han venido realizando y detectar los posibles problemas que se presentan en la actualidad.

Registrar las mejoras a través de una base de datos que informe de las posibles fallas a corto plazo o de los problemas que persistan en el equipo.

3.2.6Mantenimiento de calidad

El fin primordial de este pilar es que los equipos este en optimas condiciones y que no generen defectos de calidad, observando las variaciones que se puedan presentar y adelantarse a dichas situaciones de anormalidad, para ello se deben realizar estudios del equipo que ayuden a identificar problemas que afecten la características propias del producto final.

3.2.7Mantenimiento en áreas administrativas

Este pilar busca no solo mejoras en la planta de producción sino también en el área administrativa, ya que allí se pueden aplicar también estrategias de reducción de costos en papelería, tiempo, precisión de la información, logrando un equilibrio en el desarrollo de acciones tanto individuales como en equipo. Aplicando en ello herramientas como las 5´s.

3.2.8Gestión de seguridad, salud y medio ambiente

Desarrolla mejoras enfocadas al mantenimiento autónomo que ayudan notablemente a prevenir accidentes en el entorno laboral que pueden afectar la integridad física y mental de los trabajadores, creando un ambiente de trabajo más agradable y una mejor calidad de vida ,implementando mejoras en donde se reduzca al máximo los residuos contaminantes generados por la actividad propia de la empresa, haciendo un adecuado manejo de estos.

Tabla 1. Etapas de implementación

FASES	ETAPAS
PREPARACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anuncio oficial de la implementación 2. Campaña educativa. 3. Formación de la estructura de implementación. 4. Definición de las políticas, directrices y metas. 5. Elaboración del Plan Maestro
INTRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 6. Kick-off (Reunión de arranque de proyectos).
IMPLEMENTACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 7. Implementación de los pilares para la mejora de la eficiencia del sistema de producción 8. Mantenimiento de la calidad 9. TPM en las áreas administrativas 10. Seguridad, higiene y medio ambiente
CONSOLIDACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 11. Postulación al premio TPM

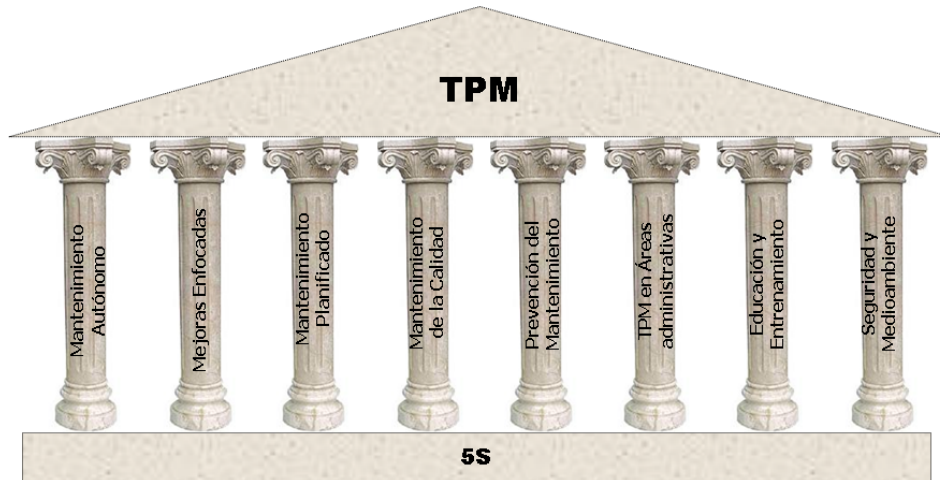
Fuente: Diapositivas TPM, Fuente IM&C

La base fundamental de estos 8 pilares son las 5 ´s y estas se sustentan en 5 palabras japonesas que son:

Tabla 2: Palabras 5 ´S

SEISO	LIMPIEZA
SEITON	ORDEN
SEIRI	ORGANIZACIÓN
SEIKETSU	ESTANDARIZACIÓN
SHITSUKE	DISCIPLINA

Ilustración 3: *Pilares del TPM*



Fuente: XUGOS'S BLOG

4. LAS 5'S.

La implementación de esta herramienta es importante en cualquier proceso de mejoramiento continuo debido a los cambios que esta produce al interior de toda organización que la incorpore. Se enfoca en un trabajo grupal, la cual integra a todas las personas de la organización, en donde se busca generar una serie de cambios en el uso adecuado y razonable de los recursos con que se cuenta, notándose una mayor productividad, reduciéndose al máximo la cantidad de productos defectuosos, menos accidentes de trabajo, disminución de inventarios, mejor aprovechamiento de los espacios de trabajo y eliminación de recorridos inútiles, todo esto en conjunto permite que se cree una imagen corporativa agradable tanto para los trabajadores como para los clientes.

4.1 "Seiri (Ordenamiento o Acomodo).

La primera S se refiere a eliminar del área de trabajo todo aquello que no sea necesario. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es llamada "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación. Enseguida, estos artículos son llevados a una área de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que eran innecesarios, estos se dividirán en

dos clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como: herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y excesos de materia prima. Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

4.2 Seiton (Todo en Su Lugar).

Es la segunda "S" y se enfoca a sistemas de guardado eficientes y efectivos.

1. ¿Qué necesito para hacer mi trabajo?
2. ¿Dónde lo necesito tener?
3. ¿Cuántas piezas de ello necesito?

Algunas estrategias para este proceso de "todo en su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, trapeador, cubeta, etc. ¡No nos imaginamos cómo se pierde tiempo buscando una escoba que no está en su lugar! Esa simple escoba debe tener su lugar donde todo el que la necesite, la halle. "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar."

4.3 Seiso (¡Que Brille!)

Una vez que ya hemos eliminado la cantidad de estorbos y hasta basura, y relocalizado lo que sí necesitamos, viene una super-limpieza del área. Cuando se logre por primera vez, habrá que mantener una diaria limpieza a fin de conservar el buen aspecto y comodidad de esta mejora. Se desarrollará en los trabajadores un orgullo por lo limpia y ordenada que tienen su área de trabajo. Este paso de limpieza realmente desarrolla un buen sentido de propiedad en los trabajadores. Al mismo comienzan a resultar evidentes problemas que antes eran ocultados por el desorden y suciedad. Así, se dan cuenta de fugas de aceite, aire, refrigerante, partes con excesiva vibración o temperatura, riesgos de contaminación, partes fatigadas, deformadas, rotas, desalineamiento. Estos elementos, cuando no se atienden, pueden llevarnos a una falla del equipo y pérdidas de producción, factores que afectan las utilidades de la empresa.

4.4 Seiketsu (Estandarizar)

Al implementar las 5S's, nos debemos concentrar en estandarizar las mejores prácticas en nuestra área de trabajo. Dejemos que los trabajadores participen en el desarrollo de estos estándares o normas. Ellos son muy valiosas fuentes de información en lo que se refiere a su trabajo, pero con frecuencia no se les toma en cuenta. Pensemos en lo que McDonalds, Pizza Hut, UPS, el Ejército de los EE.UU. serían si no tuvieran efectivas normas de trabajo o estándares.

4.5 Shitsuke (Sostener)

Esta será, con mucho, la "S" más difícil de alcanzar e implementar. La naturaleza humana es resistir el cambio y no pocas organizaciones se han encontrado dentro de un taller sucio y amontonado a solo unos meses de haber intentado la implementación de las "5S's". Existe la tendencia de volver a la tranquilidad del "Status Quo" y la "vieja" forma de hacer las cosas. El sostenimiento consiste en establecer un nuevo "estatus quo" y una nueva serie de normas o estándares en la organización del área de trabajo."²

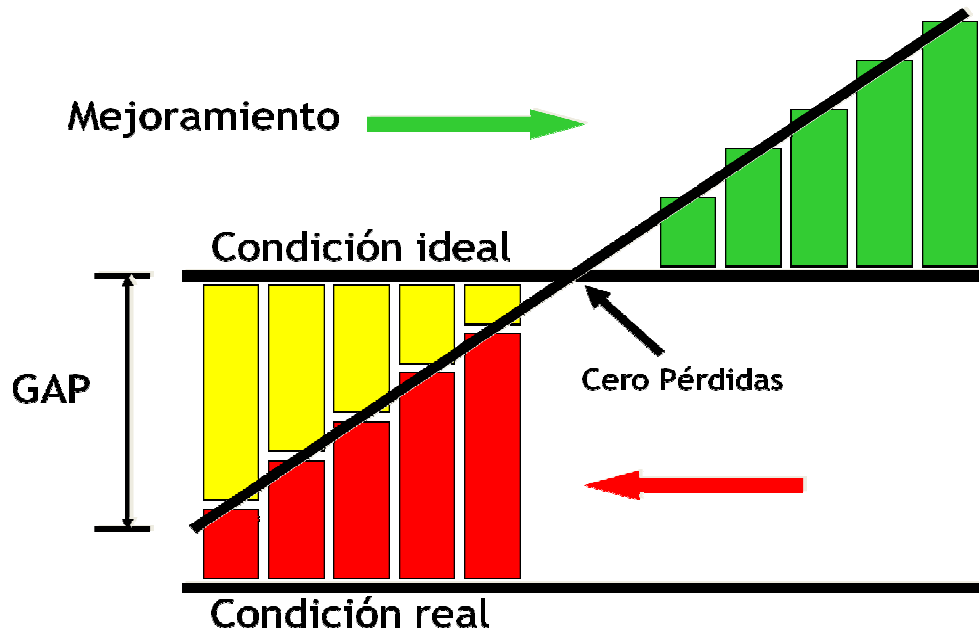
Por todos los beneficios ya mencionados anteriormente se quiere enfocar dicha herramienta en la empresa Cummins de los Andes en el área de servicio en donde se hacen las reparaciones de diferentes tipos de motores siendo este el sitio de estudio de esta investigación, el taller es el espacio propicio para implementación de una herramienta como las 5 S pues es allí donde ha identificado algunos problemas como: mala ubicación de los implementos de trabajo, falta de demarcación de algunas áreas del taller, falta de supervisión constante del uso de los implementos de seguridad, falta de herramientas, entre otras.

Esta herramienta ayudará al mejoramiento de esta área de servicio, mediante la selección, el orden, limpieza, estandarización y disciplina, trayendo beneficios como: reducción de desperdicios, menos accidentes, procesos más fáciles de visualizar, disminución de tiempo de búsqueda de herramientas, mejor apariencia del lugar de trabajo, disminución del impacto ambiental.

Lo anterior es un aspecto importante para la implementación del TPM y el enfoque de algunos pilares como son: las mejoras enfocadas, mantenimiento de calidad, mantenimiento en áreas administrativas y gestión de seguridad, salud y medio ambiente.

² MORA, Enrique. Filosofía de las 5S 2011 [en línea]. <http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE//articles_on_total_productive_maintenance/leanmfg/filosofiadelas5s.htm> [citado el 26 de Marzo 2012]

Ilustración 4: Definición de pérdidas y oportunidades



Fuente:Diapositivas TPM,*Fuente IM&C*

En el caso de la empresa Cummis de los Andes, esta gráfica muestra la condición real en la que se encuentra el taller, el cual está generando una productividad de 76%, es buena pero no es la ideal, ya que para llegar al punto de equilibrio estipulado por la empresa, debe ser como mínimo un 80%. Entre la brecha de lo real y de lo ideal, se han identificado una serie de GAP o pérdidas que son: falta de herramientas y mejor ubicación de éstas, demarcación del lugar de trabajo, demora en la diligencia de documentos, entre otras. Para mejorar la meta estipulada se aplicará la filosofía del TPM, el cual brinda la posibilidad de reducir gradualmente las pérdidas y superar la condición ideal.

5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.

“Cummins de los Andes” empresa enfocada en brindar soluciones productivas e integrales a los transportadores y clientes de soluciones energéticas. Ofrece el suministro, reparación, instalación y mantenimiento de motores Diesel, Gas y sus componentes, venta de filtros, programas de filtración y repuestos, suministro, instalación, mantenimiento y reparación de grupos electrógenos. Comercialización, instalación, operación y mantenimiento de proyectos de gestión de energía.

Cummins de los Andes en las sedes de Bogotá, Medellín, Barranquilla e Ibagué cuenta con un total diez y nueve ingenieros para su atención entre asesores comerciales, supervisores de taller e ingenieros de soporte, además de noventa técnicos certificados en motores Cummins.

Disponemos de noventa y siete celdas de trabajo a nivel nacional, dotadas con herramienta especializada y de diagnóstico que superan el millón de dólares en inversión, vehículos para atender desvares y servicios externos en nuestro territorio y laboratorios de Inyección certificado y auditado bajo los parámetros de Cummins Inc. en sistemasPT.

5.1 SERVICIOS DE CUMMINS DE LOS ANDES

- ✓ **Quickserve:** Nuestro servicio Quickserve o Servicio Rápido, atiende reparaciones menores en un tiempo máximo de 12 horas, con personal altamente capacitado en el diagnóstico de fallas mecánicas y electrónicas, software de diagnóstico y herramienta especializada.
- ✓ **Laboratorio:** Contamos con tres laboratorios de inyección certificados y auditados por Cummins Inc. que le garantiza en las reparaciones del sistema de inyección, el consumo exacto de combustible y el buen desempeño de su vehículo.
- ✓ **Servicio de Taller:** Diagnóstico, mantenimiento preventivo y correctivo para motores. Enfocado en la optimización de la operación. Asesoría especializada con personal calificado.
- ✓ **Componentes:** Reparación de culatas y turbos”.³

³ORGANIZACIÓN EQUITEL. Cummins de los Andes. Servicio técnico.[En línea]<<http://www.cumandes.com/interna.php?ids=9>>[citado el 27 de Enero 2012]

5.2 RESEÑA HISTORICA

La organización EQUITEL es una empresa dedicada a la comercialización y distribuciones de soluciones de energía, potencia y logística.

Dicha organización está conformada por:

- Cummins de los Andes S.A.
- EQUITEL.
- Soluciones productivas.
- LAP International S.A

EQUITEL comenzó el 14 de noviembre de 1959 en Medellín-a cargo del reconocido ingeniero electricista Alberto Piedrahita Barrientos, quien tuvo la tarea de introducir la prestigiosa marca Cummins en este territorio clave de Colombia.

Implanto programas importantes de re potenciamiento, retirando motores a gasolina e instalando poderosos y eficientes motores Cummins, lidero el mercado de energía de respaldo.

En los años noventa comenzó el diseño, instalación y operación de exitosos programas de autogeneración. Creo una infraestructura de servicio, que género también un altísimo estándar en el mercado haciendo honor al exigente transportador colombiano.

En el 2000, CumminsEngine Co, invito a EQUITEL a que aceptara el reto de reconstruir y recuperar el principal territorio en Colombia, el cual estaba manejado por un distribuidor de nombre CUMANDES (CUMMINS DE LOS ANDES).

El primero de mayo del 2000. EQUITEL, con su nuevo enfoque hacia clientes y mercados, llega a Bogotá a atender la distribución Cummins que desde Cumandes atiende el territorio central y las zonas no interconectadas de Colombia.

Cummins de los Andes S.A, desarrolla y consolida una importante y creativa unidad de negocios de Energía dedicada a dar soporte a equipos CumminsPowerGeneration, además del montaje de proyectos.

Cummins de los Andes S.A, crea Ingeniería, unidad dedicada al desarrollo, instalación y operación de proyectos de gestión de energía, con énfasis en Co-generación y Auto-generación.

Con una experiencia de casi 10 años, mas de 40 proyectos desarrollados que equivalen a mas de 50 megavatios, generando para nuestros clientes importante incremento en su productividad, como la que genera la unidad de energía de respaldo apoyada en el liderazgo tecnológico de nuestros equipos CUMMINS POWER GENERATION, esta unidad de negocios, creo el PLAN CONSTRUCTOR, diseñado para adaptar nuestra compañía y sus productos a la cadena productiva y proceso de operación de nuestros más de 30 socios constructores y el PLAN LUZ, diseñado para a entregar a nuestros clientes en las áreas de industria, telecomunicación, salud, comercio y otro, una solución en la

adquisición de un seguro de energía de respaldo que les permita tener controlado este crucial tema.

Cummins de los Andes, con el apoyo decidido de CumminsPowergeneration, se ha volcado de lleno a comprender las verdaderas necesidades energéticas de los habitantes ubicados en los territorios no interconectados, para así desarrollar soluciones en capacitación de técnicos, estudio de sostenibilidad de proyectos de energía en sitio, pruebas con nuevas tecnologías.

Cummins de los Andes ha desarrollado luego de experimentar las necesidades de los habitantes LUZPACK solución unitaria para el abastecimiento de energía eléctrica para las unidades de vivienda durante las horas de falta de suministro. El primer piloto de 30 unidades con inversores Xantrex se encuentra en funcionamiento en el Choco.

Repuestos es una de la unidades de negocio más importante en Cummins de los Andes, siendo la encargada de mantener rodando bien y sin mayores contratiempos los motores Cummins.

Servicio, esta unidad de negocio presta un servicio completamente integral, con laboratorios de análisis de inyección, cabinas de prueba, herramientas de diagnóstico computarizada, salones de capacitación completamente equipados, equipo técnico certificado por fábrica, ingenieros preparados para certificar a técnicos y profesionales, con disponibilidad 24 horas, 7 días y las 52 semanas del año por medio del servicio Beepe, Desvare y la línea de atención al cliente con cobertura nacional para garantizar el buen funcionamiento y eficiencia de los equipos y motores Cummins.

Motores es la unidad de negocios con un amplio conocimiento en ingeniería de aplicación con la asesoría y acompañamiento de excelentes ingenieros en los diferentes mercados, con soluciones claves en re potenciamiento automotriz, con más de 2000 unidades instaladas, en construcción, irrigación y bombeo.

Siguiendo con el enfoque a la productividad, crea la empresa Soluciones Productivas y con ella una de sus unidades de negocio LA FLOTA, con el fin de dar a pequeñas flotas y propietarios independientes la oportunidad de desarrollar programas de eficiencia y productividad, utilizando productos de la más alta calidad y marcas reconocidas de filtros y lubricantes a nivel mundial como fleetgard y Gulf, GAF, unidad de negocios de soluciones productivas especializada en el manejo de cuentas verticales, donde hay equipos de todas las marcas de motores, como flotas de transporte, parques mineros, flotas de barcos, equipos para la industria de la construcción y obras civiles, motores de bombeo y riesgo, y por supuesto parques completos de plantas eléctricas de generación, apoyadas en tecnología de primera línea como fleetgard en filtros y Algae-x en la eliminación de baterías en el combustible y Oil Mate, en la administración electrónica de aceite, manteniendo las flotas y equipos en su mejor punto de rendimiento, desarrollando e implementando programas de gestión de fluidos, optimizando la operación de los equipos y flotas, la Organización Equitel crea la empresa LAP International el 1 de julio de 2010 implementando tecnología de vanguardia en

telemetría que administra la información de la operación de los clientes para generar productividad, basada en una mejor conducción y optimización logística.⁴

6. METODOLOGIA.

Para el alcance de los objetivos propuestos en el proyecto realizado en la empresa Cummins de los Andes, se realizó un diagnóstico en el taller, área de trabajo de los técnicos, con el propósito de identificar los factores que pueden estar afectando la buena prestación del servicio de reparación, se aplicó en primera instancia una lista de chequeo en donde se evalúan las 5S, el cual permite identificar las condiciones reales en las que se encuentra dicho lugar, en los aspectos de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Se aplicaron también diferentes formatos para hacer un inventario de los elementos que se encontraban en el taller, tanto los necesarios como los innecesarios, que sirvieron como base para la elaboración del mapa de las 5S el cual permitió evaluar cuáles son las mejores ubicaciones de las herramientas y demás materiales de trabajo y la disminución de desplazamientos en esta área. Otro fue la elaboración de un diagrama de causa y efecto para detectar las causas que están ocasionando la falta de organización en el taller, como pérdida de tiempo, dinero y poco aprovechamiento de los espacios de trabajo y elementos que impiden el flujo normal de los técnicos y personas que transitan por el lugar.

6.1 APLICACIÓN DE ALGUNAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA EL ANALISIS Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN

6.1.1 LISTA DE CHEQUEO:

Para la evaluación del nivel de las 5S se tomará en cuenta un cuestionario de auditoría 5S, donde por cada pilar se desarrollarán 4 preguntas, las cuales serán ponderadas en una escala de 1 a 5 donde, 1 representa Malo. No implementado, 2 No muy bueno. Implementación insipiente, 3 Aceptable. Implementación parcial, 4 Bueno. Implementación desarrollada, 5 Muy bueno, Implementación avanzada o total.

⁴ ORGANIZACIÓN EQUITEL. Equitel Conéctate. Manual de Calidad. Responsabilidad de la dirección. Op. cit

Tabla 3. Resultados de inspección 5s


Pilar	Clasificación	Máximo	%
Clasificación	7	20	35%
Orden	6	20	30%
Limpieza	6	20	30%
Estandarización	5	20	25%
Disciplina	7	20	35%
TOTAL	31	100	31%

Como podemos observar el nivel de 5S en el taller es bajo con una calificación de 31 sobre 100 puntos. Revisando cada pilar se puede ver que en clasificación hay un puntaje de 7 lo que corresponde aun 35% ; el punto mas bajo es el de estandarización porque no toda la información necesaria esta visible, las responsabilidades de limpieza no están asignadas ni visibles, no hay un manual estandarizado de procedimientos e instructivos de trabajo para realizar las tareas de ordenamiento y limpieza; el orden y la limpieza obtuvieron una calificación de 6, lo que corresponde al 30% cada una. En ordenamiento no se encuentran marcadas las diferentes dependencias del taller, no se encuentra señalizada la ubicación de las herramientas, en cuanto a limpieza las zonas que son en común: cuarto de lavado, zona de desarme y armado de motor son las que presentan mayor problema de limpieza, los implementos de aseo u otras herramientas al ser utilizadas no se dejan en el lugar destinado.

6.1.2 ESTRATEGIA DE CLASIFICACION

La implementación de esta tarjeta roja sirvió para identificar algunos elementos innecesarios que se encontraban en lugares no adecuados del taller.

Ilustración 5: Tarjeta roja

 SERVICIO MEDELLIN IDENTIFICACIÓN DE TARJETA ROJA		
NOMBRE DEL ARTICULO:		FOLIO N°
CATEGORIA:	1. Máquina 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de medición 4. Motor eléctrico 5. Motor mecánico 6. Estantería	
FECHA:	LOCALIZACIÓN:	TIPO DE COORDENADAS:
CANTIDAD:	NÚMERO DE ORDEN:	CLIENTE:
RAZÓN:	1. No se necesita 2. Defectuoso 3. Material de desperdicio 4. Uso desconocido 5. Contaminante 6. Otros	
ELABORADO POR:	DEPARTAMENTO O SECCIÓN:	
FORMA DE DESECHO: 1. Mover 2. Vender 3. Regresar a proveedor o cliente		DESECHO COMPLETO:
FECHA DE DESECHO:		FECHA DE DESPACHO:
FIRMA DE AUTORIZACIÓN:		

Fuente: *Capítulo III. Implementación de las 5s*

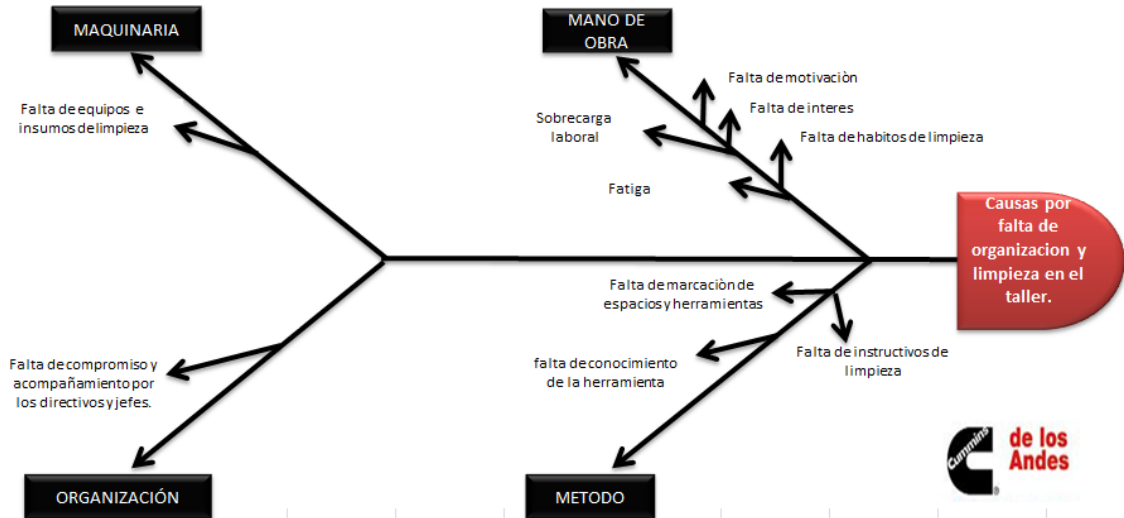
Esta tarjeta ayuda a identificar los elementos que pueden ser transferidos a otro lugar o vendidos.

Para la asignación de estas tarjetas se realizó un inventario mediante unos formatos⁵ y luego a través de un plano se ilustró la situación en la que se encontraba el taller, sirviendo para mostrar la ubicación de elementos necesarios e innecesarios y algunos desplazamientos que deben realizar los técnicos para en su proceso de reparación de motores.

Otra herramienta utilizada fue el diagrama causa efecto, el cual ayudó a identificar los factores críticos por falta de limpieza y organización en el taller, como se evidencia en la siguiente gráfica.

⁵ Anexo C:TRABAJO DE GRADO TERMINADO\FORMATOS 5S.docx

Ilustración 6: Diagrama causa efecto



Como lo explica la gráfica en el área de observación, se han encontrado una serie de problemas que han obstaculizado la aplicabilidad de la herramienta las 5S, es por a ello que se hace necesario formular una serie de recomendaciones que los ayuden a entender los beneficios que pueden obtener tanto a nivel personal, grupal y organizacional el de aplicarse dicha metodología.

7. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA.

7.1 IMPLEMENTACIÓN TARJETA ROJA

En la parte de clasificación se desarrolló la estrategia de las tarjetas rojas, para ello se contó con la ayuda del director de servicio, se seleccionaron 20 de 150 elementos que debían ser transferidos o eliminados del área del taller. Se eliminaron 4 y se transfirieron a otras áreas 5 y los 11 restantes se encuentran todavía en el sitio, en espera que las directivas decidan que hacer con ellos. A continuación en la siguiente figura se podrá evidenciar algunos de los registros fotográficos tomados en el taller.

Ilustración 7: Implementación de tarjetas rojas



7.2 MAPA 5´S

Otra propuesta que se desarrolló para la parte de clasificación, fue el plano de las 5S en el cual se empleó para evaluar la localización de las herramientas, piezas, accesorios y equipos y decidir cuáles eran las mejores ubicaciones, debido a que en el taller no se contaba con una buena distribución de los implementos de trabajo que se utilizaban con mayor frecuencia.

7.2.1 Plano actual

En este se describe la situación actual del taller de la siguiente forma:

- Las demarcaciones que hay en las áreas del taller para el flujo de personas están siendo utilizadas para ubicar elementos que obstruyen el paso libre de los peatones, falta demarcar bien las áreas de desarme, cuarto de culatas y lavado, pintura y armado ya que las actuales se encuentran en mal estado y no hay buena visualización de éstas.

- Las canecas para la disposición de residuos, se encuentran mal distribuidas en el taller, debido a que la mayoría se encuentran agrupadas en un mismo sitio. Un total de 16 en el taller.
- El computador de punto de vida no se le está dando uso en el taller.
- Se encuentran en el taller, sobrantes de material de construcción que dan un mal aspecto visual e impiden el buen aprovechamiento de este, para otros objetos que si son necesarios.
- Falta de herramientas en la caja de los técnicos, lo que ocasiona retraso en sus trabajos ya que tienen que desplazarse a otros lugares en busca de éstas.
- Hay estanterías y otros elementos que no son necesarios en el taller, pero que se pueden reubicar en otras áreas o eliminarlas.
- Reubicar máquina dispensadora de alimentos, en un mejor sitio.
- En una de las celdas del taller se encuentra desde hace aproximadamente 4 años una plata eléctrica que no es propiedad de la empresa y esta ocupando un espacio propio del área de trabajo.

Tabla 4. Símbolos

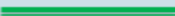




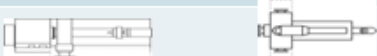
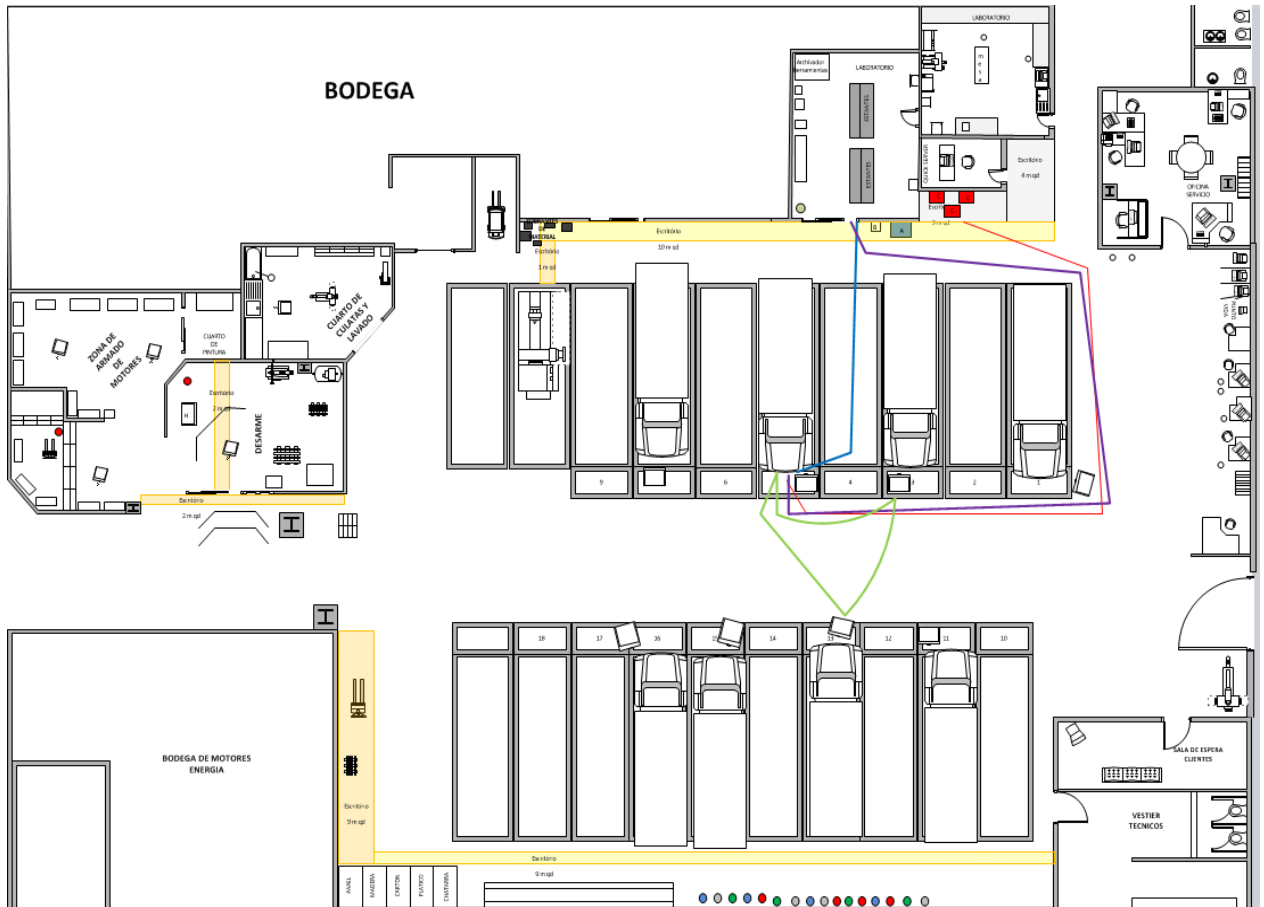
OBJETOS	DESCRIPCION
	Desplazamiento de técnico para buscar herramienta donde otro técnico
	Desplazamiento de técnico por computador Insite
	Desplazamiento de técnico al laboratorio por herramienta
	Computador Insite
	Herramienta móvil de los técnicos
	silla
	Canecas de reciclaje
	Sobrantes de material
	mesas
	Motor y grúa

Ilustración 8: Plano actual del taller



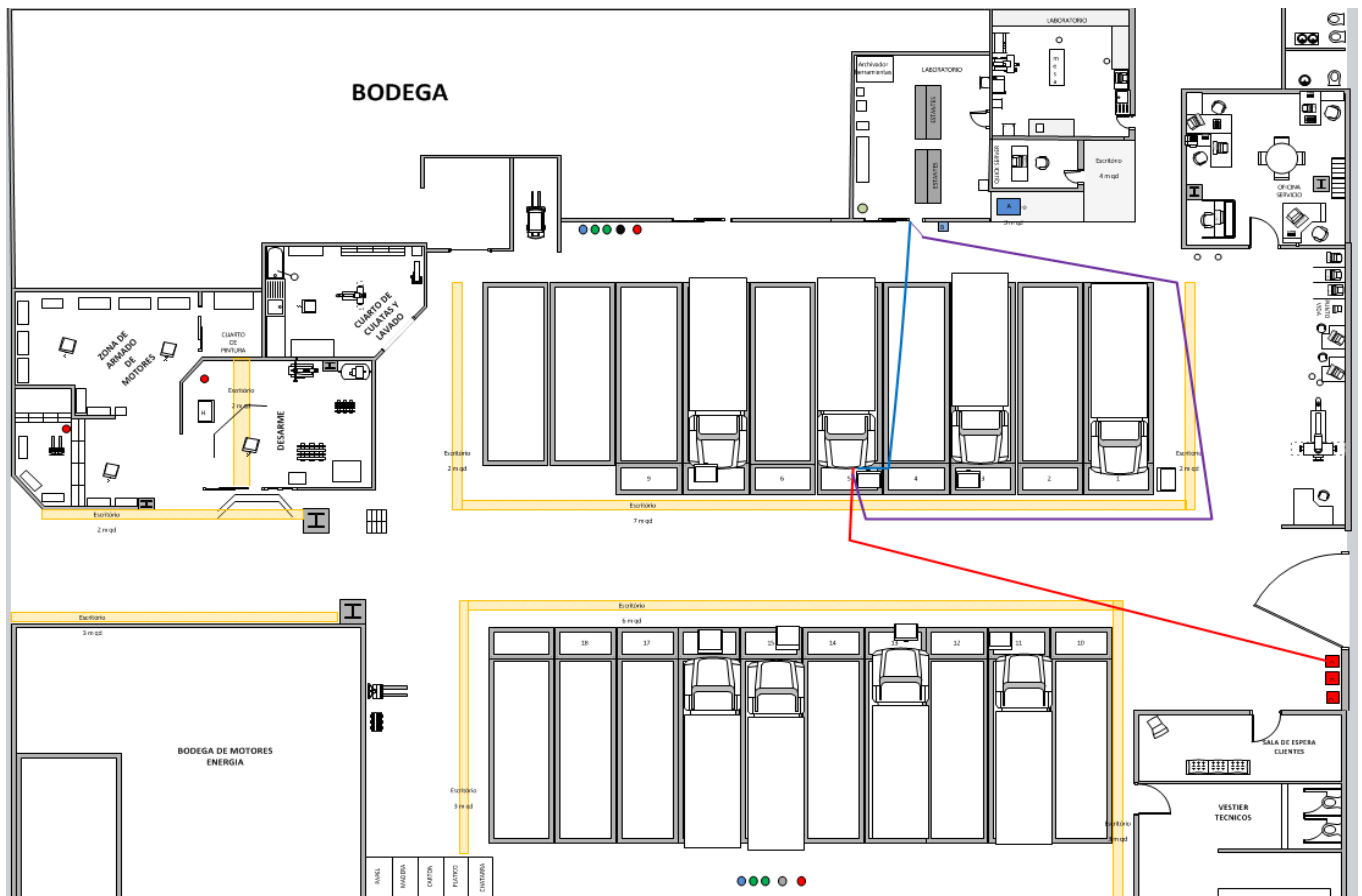
7.2.2 Plano mejorado

Se recomienda para este nuevo plano lo siguiente:

- Dar una mejor distribución de las canecas de reciclado, 5 en cada costado del taller, para disminuir así los desplazamientos innecesarios, se disminuyó de 16 a 10.
- Darle una mejor ubicación al computador de vida, ya que no es utilizado en el taller.
- Demarcar mejor las zonas del taller y las zonas de flujo peatonal, para que sean utilizadas adecuadamente.
- Realizar inventario de la caja de herramientas de cada uno de los técnicos, para poder identificar cuales herramientas hacen falta y poder adquirirlas, lo cual disminuirá los desplazamientos en la búsqueda de éstas.
- Se le dio una mejor ubicación a la máquina dispensadora de alimentos.

- La grúa que se encuentra al lado de la puerta se reubico y en su lugar se colocaron los computadores insite lo cual hace que se disminuyan los desplazamientos de los técnicos para utilizarlos.
- Se eliminaron dos escritorios que estaban cerca a la entrada y no se utilizaban para poder ganar espacio y ubicar allí la grúa.

Ilustración 9: Plano mejorado del taller



Para la elaboración de la siguiente tabla se tuvo como referencia la celda 5 hasta los diferentes lugares que deben ir los técnicos a buscar las herramientas que usan con mayor frecuencia, se tomó tanto el tiempo como la distancia recorrida, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 5. Tiempo y costos de desplazamiento de técnicos.

	DESPLAZAMIENTOS DE SDE CELDA 5	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS /METROS	TIEMPO/SEG	VALOR/SEG
1	Hasta el laboratorio	este desplazamiento lo hace el técnico cuando tiene que ir por herramienta a el laboratorio	30	27,88	\$30,18
2	hasta los computadores insite cerca la oficina <u>Quickserve</u> .	desplazamiento de los tecnico por los computadores insite hasta la oficina de Quickserver, que es donde se encuentran actualmente	27,5	22,92	\$24,81
3	búsqueda de herramienta con otros técnicos	son los desplazamientos que los técnicos deben realizar buscando la herramienta que no esta ni en el laboratorio ni en su caja de herramientas.			-
4	Otras alternativas para reclamar herramientas	Los técnicos pueden hacer otro recorrido alternativo para ir por las herramientas, este consiste en irse por un costado de las celdas hasta el laboratorio o los computadores, pero al momento del regreso deben utilizar la otra ruta para llegar a el puesto de trabajo.	11,7	12,79	\$13,85
5	Hasta la grúa (propuesta)	desplazamiento desde la celda 5 hasta donde se encuentra la <u>grúa</u> , la cual seria la propuesta de reubicar los computadores insite	10,5	14,53	\$15,72
6	Hasta los escritorios de la entrada.	desplazamiento desde la celda 5 hasta donde se encuentran los escritorios de la entrada , esta podría ser otra alternativa.	17.5	16,62	\$17,99

La propuesta que se hizo para el plano mejorado fue la de pasar los computadores insite de la ubicación en la que se encontraban que era cerca de la oficina de Quickserver para donde está la grúa que es junto a la entrada, esto ayudaría a disminuir el desplazamiento de los técnicos por esta herramienta en casi un 62% y se ahorraría 9.09\$ para un total de 18,18 \$ de ida y vuelta, y sin tener en cuenta que son 15 técnicos que hacen este recorrido en promedio de 3 a 4 veces por día.

7.3 MARCACIÓN DE LAS ÁREAS DEL TALLER

En la parte del orden se elaboró una lista de todas las secciones de trabajo que necesitaban ser marcadas con el fin de que tanto el personal interno como externo tuvieran una mejor orientación y reconocimientos de dichos lugares.

Ilustración 10: Fotos de antes y después marcación de áreas del taller



7.4 DISMINUCIÓN DE TIEMPOS EN LA ELABORACIÓN DE INFORMES REALIZADOS POR LOS TÉCNICOS

- Al estudiar el proceso de la reparación de motores se detectó que la tramitología que deben hacer los técnicos a la hora de la reparación que genera una gran pérdida de tiempo en la elaboración de tres informes que son:
- Cazafallas
- Solicitud de repuestos.
- Informe técnico.

Ilustración 11: Formato cazafallas

Fuel in the Lubricating Oil
Symptom Tree 1092
Printable Version

This is symptom tree

Case	Correction
Bulk oil supply is contaminated <i>Contaminación de aceite limpio.</i>	Check the bulk of supply. Drain the oil and replace with non-contaminated oil. Change the oil filters. Refer to Procedure 007-037 and Procedure 007-013 in Section 7.
Engine idle time is excessive <i>tiempos de funcionamiento en mínima son excesivos.</i>	Low oil and coolant temperatures can be caused by long idle times (greater than 10 minutes). Shut the engine OFF rather than idle for long periods. If idle time is necessary, raise the idle speed. Refer to Procedure 037-037 and Procedure 007-013 in Section 7.
Fuel drain line restriction <i>Restricción en línea de drenado 316 kg, etc.</i>	Check or replace the fuel lines, check valves, or tank vents as needed. Refer to Procedure 005-012 in Section 6.

Fuel in the Lubricating Oil
Page 2 of 3

OK

Top injector o-ring is damaged or injector is damaged
Se desmontan inyectores para revisión en laboratorio. (ver informe de laboratorio). Luego de inspección en laboratorio los inyectores e inyectores y el sistema desaparece.

Perform the fluorescent dye tracer test to find the bad injector. Replace the injector or o-ring. Refer to Procedure 027-644 in Section 7.

Injector is malfunctioning (PT/STC)
Remove and check the injectors. Replace injectors as necessary. Refer to Procedure 005-026 in Section 6.

OK

Injector cup is damaged or is not correct

Check the injector cups for damage and for correct part numbers. Refer to Procedure 005-026 in Section 6.

OK

Fuel pump gear pump main shaft seals are leaking

Check the gear pump main shaft and seals. Remove the fuel pump and inspect the rear of the pump near the coupling for fuel. Refer to Procedure 005-016 in Section 6.

OK

<https://quickserve.cummins.com/qd/pubsys2/html/en/manual/4310591/4310591-4092-4r-h...> 27/06/2012

Fuente: Formato cazafallas Cummins de los andes

Ilustración 13: Formato informe técnico

vte los Andes		INFORME TÉCNICO		SECT-23	
OBSERVACIONES Y REPARACIONES		FECHA		VERSIÓN 01	
CODIGO	DESCRIPCION DEL TRABAJO	FECHA	TIEMPO DE TRABAJO	HORA INICIAL	HORA FINAL
13005	Diagnostico Consumo aceite	08-03-12	12:45	12:30	0:15H
11028	0-m. Capel 100	08-03-12	12:50	13:25	0:35H
11-109	0-m. Blomper 10x	08-03-12	14:00	14:20	0:20H
11-102	0-m. aire acondicionado	08-03-12	14:20	15:30	0:50H
10-117	0-m. amonable filtro aire	08-03-12	14:40	15:00	0:20H
10-146	0-m. cnc	08-03-12	15:10	15:20	0:10H
11-140	0-m. ideladag	08-03-12	15:30	16:30	1:00H
10-155	Inspeccion General	11-03-12	18:00	19:00	1:00H
01-406	Inspeccion 6 Axielos	12-03-12	8:00	8:20	0:20H
01-435	Inspeccion la pny y piston	12-03-12	8:20	8:40	0:20H
01-434	Inspeccion PAPI para alquilar	12-03-12	8:40	9:00	0:20H
10-422	Inspeccion N180 para rectificar	12-3-12	9:00	9:15	0:15H
01-401	Inspeccion eje de levas W	12-03-12	9:15	9:30	0:15H
01-401	Inspeccion eje de levas G1	12-03-12	9:15	10:00	0:45H
02-438	Inspeccion del inyector para para	12-3-12	10:00	10:20	0:20H
10-324	Fluision con aceite	15-03-12	12:00	12:45	0:45H
00-401	Lavado de motor	15-03-12	10:00	10:30	0:30H
00-101	Tiempo de trabajo				
02-300	Combo de los guada de volvo	18-3-12	8:00	10:00	2:00H
10-300	Lavado de cilindro				1:00H
			TOTAL DE HORAS		23,24 35,9

ERTZ Adicionales	Tiempo	Descripcion del trabajo adicional
TOTAL DE HORAS		

PAR SELECCION EXTERNOS		OTROS RECLAMABLES	
Destino			
TIEMPO DE TRABAJO		KILOMETRAJE	
FECHA INICIO DE TRABAJO		DESCRIPCION	
FECHA FIN DE TRABAJO		VALOR	
OBSERVACIONES		TOTAL	

NO. DEL SUPERVISOR DE TALLER	NO. DEL TÉCNICO
P.V. Cristian Perez	Von Alexander Padilla
19/3/2012 12:00	PROMOCION D 3-08/15/11

Fuente: Formato informe técnico Cummins de los andes

Lo anterior evidencia que se desaprovecha el knowhow que tienen éstos, que lo deberían emplear realmente en las actividades que mejor saben hacer, que es reparar.

El siguiente flujograma muestra el proceso de documentación que tienen que hacer los técnicos para la reparación de motores.⁶

⁶ Anexo A: TRABAJO DE GRADO TERMINADO/FLUJOGRAMA.xlsx

De acuerdo a esto se plantearan las siguientes propuestas:

- Para los formatos de cazafalla , solicitud de repuestos e informe técnico, los mecánicos deben acceder a una página llamada: QuickServe Online, en ésta se encuentran todas las referencias estipuladas por fabrica en cuanto a repuestos y los códigos de falla que pueden presentar los motores. La mayor dificultad que hace retrasar el proceso de diligenciamiento de estos formatos es que gran parte de esta página esta en ingles y para la mayoría de los técnicos se le hace mas tedioso la búsqueda de información, ya que no cuentan con el suficiente lenguaje técnico en este idioma, lo que hace que busquen asesoría con otras personas y en promedio se están demorando en diligenciarlo entre 30 minutos y hora y media y presenta la misma dificultad la solicitud de repuestos.

Para lo mencionado anteriormente, la propuesta es el de brindarle a los técnicos una serie de capacitaciones en ingles sobre el lenguaje técnico, lo cual ayudaría a disminuir el tiempo de búsqueda y agilidad para diligenciamiento.

- Para el formato del informe técnico, el cual es el desglose de todas las actividades realizadas al vehículo, se elaboró con ayuda del ingeniero de servicio, Sebastián González, unos temparios para los motores ISX de todas las marcas sobre algunas de las reparaciones que se presentan con mas frecuencia en el taller.

Ilustración 14: Ejemplo de tempario

D/M Turbo-Cargador			
Ítem	Descripción	Número de Parte	Cantidad
1	Turbo		1
2	Empaque de Turbo	4026884	1
3	Empaque de descarga	3680324	1
4	Esparragos Turbo	4298242	4
5	Tuercas Turbo	3818824	4
6	O´ring tubo de descarga	3678762	1
7	O´ring Racord suministro aceite	3679139/3922794	4
8	Abrazadera de Escape		1
Temparios			
SRT	Descripción	Tiempo	Total Tiempo
10-133	Desmontar/Montar Turbo	1	2,1 hrs
00-724	conectar insite	0,3	
TS-066	diagnostico ruido excesivo turbo	0,8	
si el turbo sufre una falla catastrófica o se destruye internamente incluye todo lo anterior mas lo siguiente:			para kenworth e international tipo nuevo 6,8 hrs , para international eagle vieja 10,2 hrs , si aplica sume a las anteriores horas desmontar/ montar cada seccion del muffler
10-144	desmontar/montar mangueras CAC	0,2	
17-101	desmontar/ montar compresor aire acondicionado	0,7	
17-102	desmontar montar panel Aire acondicionado	0,7	
10-146	desmontar/montar CAC kenworth	0,6	
99-999	desmontar/montar CAC international (eagle vieja)SI APLIC	4	
99-999	lavado CAC	2	
00-401	limpieza de motor	0,5	
17-131	desmontar/montar cada conexión del muffler para buscar la turbina del turbo si aplica	0,6	

Lo anterior ayuda que el técnico reduzca el tiempo de búsqueda en la página web del QuickServe Online de cada ítem, sino que ya solo sea transcribirlo al documento de registro.

8. CONCLUSIONES.

- La implementación de la herramienta de las 5S puede ser utilizada para romper con los viejos procedimientos existentes e implementar una cultura nueva de incluir el mantenimiento de orden, limpieza, organización y disciplina como un factor importante dentro de la prestación del servicio de la reparación de motores.
- Cuando una metodología como esta llega a una empresa, al principio los directivos, jefes y trabajadores dicen estar dispuestos a colaborar, sin embargo si no se involucran directamente no se consiguen los objetivos deseados. Esto ocurrió en el área de servicio de la empresa Cummis de los Andes; en donde se presentaron una serie de cambios tanto en la parte administrativa como en la financiera de unidad, dando prioridad estas y no a la herramienta a implementar.
- Debido a las circunstancias presentadas se optó por hacer una serie de recomendaciones que a futuro les podría permitir tener una visión mas clara y precisa a cerca de los beneficios que se tendrían para mejorar y mantener unas buenas condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. Y que entiendan que no es una mera cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia la productividad y la competitividad de la organización.

9. RECOMENDACIONES.

- Es importante que la alta directiva sean agentes activos en promover la aplicación de la herramienta 5s y sean parte activa de dicha implementación, involucrándose no solamente en la asignación de recursos sino mas bien con su seguimiento y presencia en las fases de implementación.
- En cuanto a los técnicos tener una mejor disposición y compromiso para la aplicación de dicha herramienta y que entiendan que la aplicación de esta no solo va beneficiar a la organización sino que a ellos les va a permitir mejorar las condiciones del lugar en el cual van permanecer gran parte de su tiempo.
- Se recomienda prestar mayor atención a aquellas áreas en común como. Zona de desarme y armado de motores, lavado de piezas ya que son estas las que presentan mayor grado de dificultad para mantenerse limpias y ordenadas; que haya un mayor compromiso por parte de los técnicos que se encuentren utilizando estas áreas, dejando el lugar organizado después de realizado el trabajo.
- Se recomienda que aquellos elementos innecesarios que todavía se encuentran en el taller sean evacuados lo más pronto posible para que el lugar sea aprovechado eficientemente.
- Se recomienda que la asistente de servicio sea reubicada de nuevo en la oficina que este mas cerca del taller ya que esto ayuda a disminuir el desplazamiento de los técnicos para adquirir la documentación requerida para realizar adecuadamente sus procesos de trabajo en menor tiempo.
- Se recomienda mantenimientos correctivos de techos, pisos y lugares de trabajos, brindando una mejor imagen y seguridad tanto para los trabajadores como para los clientes.
- En la empres Cummin de los Andes se pueden enfatizar en algunos de los pilares del TPM, como son: mejoras enfocadas, mantenimiento en áreas administrativas y en gestión de seguridad, salud y medio ambiente.

En mejoras enfocadas se puede hablar de las pérdidas que se están generando en la organización tanto de tiempo, desplazamiento, distribución de espacios, desaprovechamiento de las capacidades del recurso humano, en materiales entre otras.

En este pilar se hace necesario que haya una sistematización del taller, el cual ayudaría a mejorar la eficiencia y productividad de este ya que no se perdería tanto tiempo diligenciando tanta documentación sino que se enfatizaría en su oficio específico y esto a su vez disminuiría el gasto de papelería y el impacto que redundaría en beneficio del medio ambiente.

En lo administrativo como en la seguridad, salud y medio ambiente juega un papel importante la herramienta de las 5S ayudaría a la reducción de costos en papelería, tiempo y precisión de la información, evitando la acumulación de archivos físicos y ahorro de espacios.

Hacer un adecuado manejo de los residuos sólidos como chatarra, plástico, hierro, madera, aceite entre otros que genere recursos económicos, los cuales pueden ser designados a incentivar la labor de los trabajadores de la empresa a través de estímulos para ellos y sus familias.

La empresa ofrece los elementos necesarios para la protección de la integridad física de sus empleados, pero hace falta el concientizarlos de la importancia de usarlos a diario en sus labores y para ello se necesitan personas que califiquen el uso adecuado y permanente de estos elementos.

Es importante que tanto los directivos como las demás personas que hacen parte de la empresa, visualicen la importancia de implementar nuevas metodologías que ayuden no solo al desarrollo económico que es importante, sino también en el bienestar personal, social y laboral.

BIBLIOGRAFIA.

- ALMUDENA ESCUDERO, Gancedo. Proyecto de fin de carrera: Implementación de la filosofía TPM en una planta de producción y envasado. Madrid, Septiembre 2007, p 173. Ingeniero industrial. Universidad Pontificia Comillas. Escuela técnica superior de ingeniería.
- AMENDOLA, Luis José .Gestión de proyectos de activos industriales. Universidad Politécnica de Valencia; 2006. p. 171
- CAPITULO III. Implementación de las 5S [en línea].<<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/17812/Capitulo3.pdf>>[Citado el 3 de Julio 2012].
- CASTAÑEDA Juan. Mantenimiento total de la producción (TPM): Procesos de implementación y desarrollo. Fundación Confemetal Editorial; 2001. p. 350.
- CUATRECASAS, TORRELL, Lluís, Francesca.TPM en un entorno Lean management: estrategia competitiva. Barcelona: Profit Editorial; 2010. p. 411
- González Fernández, Francisco Javier. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. 2 ed. Bogota Fundación Confemetal Editorial; 2005. p. 575.
- MONTOYA DELGADO, PARRA ROMERO, Iván Guillermo, Carlos Eduardo. Implementación del total productivemanagement (TPM) como tecnología de gestión para el desarrollo para los procesos de Maquiavicola Ltda. Bogotá D.C, Agosto 2010, p.124. Trabajo de grado (Administración de negocios internacionales). Universidad del Rosario. Facultad de Administración.
- MORA, Enrique. Filosofía de las 5S 2011[en línea]. <http://www.leanexpertise.com/TPMONLINE//articles_on_total_productive_maintenance/leanmfg/filosofiadelas5s.htm> [Citado el 26 de Marzo 2012]
- ORGANIZACIÓN EQUITEL. Cummins de los Andes. Servicio técnico. [En línea].<<http://www.cumandes.com/interna.php?ids=9>>[citado el 27 de Enero 2012]
- ORGANIZACIÓN EQUITEL. Equitel Conéctate. Manual de Calidad. Responsabilidad de la dirección. Op. cit

- Rey Sacristán, Francisco. Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. Fundación Confemetal Editorial; 2005. p. 171.
- XUGOS´S BLOG. Curso de logística (TPM). Julio, 2010. [en línea]. <<http://unitecupvlogistica2010hezm.wordpress.com/2010/07/06/tpm/>>[Citado el 8de Abril 2012]