



Universidad Nacional de Córdoba



Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Escuela de Ingeniería Industrial

Optimización del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a establecimiento bancario

Autores:

SAGARDOY DEL CORO, SANTIAGO Matrícula: 34.777.755

Tutor:

GANGI, SERGIO

CÓRDOBA, NOVIEMBRE 2014

RESUMEN

El presente trabajo se basa en la oportunidad de mejora que se identificó en la empresa Polymont Argentina S.A. en la unidad de servicio (US) encargada del mantenimiento a sucursales de una firma bancaria, con el fin de mejorar la operatoria diaria del servicio a través de la optimización de procesos internos de la US; generando un cuadro de mando integral, planes de mantenimiento de las máquinas del taller, aplicación de metodología 5S, entre otras mejoras.

El servicio comenzó a implementarse, por necesidades del cliente, de manera repentina y sin disponer del tiempo necesario para ser adecuadamente planificado. Ello generó consecuentes problemas o inconvenientes en la etapa de iniciación del mismo. A medida que se controlaron los problemas operativos, se evidenciaron otros problemas de menor magnitud que llevaron a la necesidad de mejora de los procesos existentes o la creación de procesos nuevos.

Se definieron los procesos claves del servicio, y se trabajó sobre aquellas oportunidades de mejora o problemas existentes, con el fin de que mejorar las condiciones laborales, satisfacer los requisitos del cliente, aumentar el rendimiento de los recursos para así obtener mayores márgenes y ventas.

Se implementó mejoras en los procesos de información y gestión, un Cuadro de Mando Integral a nivel de supervisión de operaciones, como así también se realizó un relevamiento para la gestión de las máquinas, herramientas y equipos. Se creó un plan de mantenimiento para las máquinas del taller de la empresa. Se desarrolló una prueba piloto de la metodología 5S en el depósito de materiales. Concluyendo, se realizó mejoras en la metodología utilizada para la planificación de rutinas preventivas de mantenimiento.

ABSTRACT

This work is based on the opportunity for improvement identified in the company Polymont Argentina SA in the service unit (US) responsible for maintenance branches of a banking firm , in order to improve the daily operations of the service by optimizing internal processes of the US ; generating a scorecard , maintenance plans workshop machines , 5S implementation methodology, among other improvements.

The service first implemented by customer needs, suddenly and without sufficient time to be properly planned. This caused subsequent problems or drawbacks in the initiation stage of it. As operational problems were controlled, other problems of lesser magnitude that led to the need for improvement of existing processes or create new processes were evident.

The key service processes were defined, and worked on those opportunities for improvement or existing problems, in order to improve working conditions, meet customer requirements, increase resource efficiency in order to obtain higher margins and sales.

Improvements were implemented in information and management processes a balanced scorecard to monitor level operations, as well as a survey for the management of machines, tools and equipment was performed. A maintenance plan for the machine shop of the company was created. A pilot of the 5S methodology in the warehouse materials was developed. Concluding, improvements were made in the methodology used for the planning of preventive maintenance routines

ÍNDICE

1.- LISTADO DE SIGNOS Y SIGLAS.....	6
2.- INTRODUCCIÓN	7
2.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.2.- OBJETIVOS GENERALES	8
2.3.- OBJETIVOS PARTICULARES	9
3.- POLYMONT ARGENTINA S.A.....	10
3.1.- INSTALACIONES EDILICIAS.....	12
3.2.- POLÍTICA DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	16
3.3.- SERVICIOS	18
3.4.- LA UNIDAD DE SERVICIO	23
4.- MARCO TEÓRICO	32
4.1.- CONCEPTO DE MANTENIMIENTO	32
4.2.- MANTENIMIENTO COMO SERVICIO TANGIBLE O INTANGIBLE.....	32
4.3.- TIPOS DE MANTENIMIENTO	33
4.4.- CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI)	36
5.- IMPLEMENTACIÓN DE CMI.....	56
5.1.- SWOT-FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS)	56
5.2.- ESTRATEGIA.....	57
5.3.- OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	57
5.4.- MAPA ESTRATÉGICO.....	61
5.5.- TABLERO INFORMATIVO	62
5.6.- MATRIZ DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	64
5.7.- GRAFICO-HISTORIAL	66
5.8.- INDICADORES PROPUESTOS.....	66
5.9.- RESULTADOS PARCIALES	73
6.- METODOLOGÍA 5S	78
6.1.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA	78
6.2.- 5S EN DEPÓSITO DE MATERIALES	83
6.3.- RESULTADOS PARCIALES	97
7.- GESTIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINAS Y EQUIPOS	101
7.1.- RELEVAMIENTO	101

7.2.- RELEVAMIENTO DE HERRAMIENTAS POR ZONA.....	102
7.3.- RESULTADOS PARCIALES	105
8.- PLAN DE MANTENIMIENTO PARA MAQUINAS DE TALLER.....	108
8.1.- PLAN DE MANTENIMIENTO	109
8.2.- RESULTADOS PARCIALES	117
9.- PLANIFICACIÓN	119
9.1.- ESTADO INICIAL	119
9.2.- MEJORA IMPLEMENTADA	120
9.3.- RESULTADOS PARCIALES	128
10.- CONCLUSIÓN	131
11.- BIBLIOGRAFÍA	133
12.- ANEXOS	134

1.- LISTADO DE SIGNOS Y SIGLAS

AFNOR: Organización nacional francesa para la estandarización

ATM: Cajero automático

CBM: Mantenimiento basado en las condiciones

CMI/BSC: Cuadro de mando integral

FF: Flujo de fondos

FODA: Fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas

ISO: Organización internacional de normalización

JIT: Justo a tiempo

K: Tasa de costo de capital invertido

MC: Mantenimiento correctivo

MP: Mantenimiento preventivo

OHSAS: Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional

PR: Periodo de recupero del capital

TBM: Mantenimiento basado en el tiempo

TEM: Tasa efectiva mensual

TIR: Tasa interna de retorno

UNE: Sistemas de gestión de la calidad Español

VAN: Valor actual neto

2.- INTRODUCCIÓN

2.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los documentos asociados a gestión o las asignaturas dictadas en instituciones educativas, plantean en su mayoría problemáticas dedicadas a aspectos ligados a la producción de un producto tangible, dejando como segunda prioridad lo referente a servicios o generación de productos intangibles. Menos abordado aún es la generación de productos intangibles con relación a establecimientos terciarios, como ser bancos, hospitales, hoteles, etc. Proporcionando un reducido marco teórico al estudio de problemáticas semejantes a las desarrolladas en el siguiente proyecto.

Polymont Argentina S.A, es una empresa internacional dedicada principalmente a actividades asociadas a mantenimiento. Está emplazada en la ciudad de Córdoba Capital. La misma está organizada por proyectos y unidades de servicios (US). Una de ellas es la encargada de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a las sucursales comerciales del cliente, objeto de análisis en este proyecto.

La US poseía dificultades en ciertos procesos, mayormente relacionado a la gestión de información y aplicación de los procesos globales instaurados en la empresa. La gestión de la información es un aspecto clave en cualquier actividad ya que impacta en todas las áreas, personas y procesos, produciendo valor agregado a las actividades que realiza la empresa.

Uno de los problemas fundamentales resultó en que las actividades realizadas no eran debidamente controladas, monitoreadas y analizadas, es decir, no siempre se medía el servicio a nivel operativo con el fin de evaluar, controlar, analizar y tomar decisiones basándose en una fuente de datos confiables y coherentes.

El servicio cuenta con un depósito de materiales, que no se encontraba ordenado de manera efectiva, siendo algunas veces difícil encontrar elementos necesarios y mantener el orden y la limpieza en el sector.

La tercera problemática analizada en este proyecto, no difiere en su raíz a las anteriores. La US no disponía de un análisis de la situación actual referente a herramientas, equipos y máquinas que poseen los equipos de trabajo. No poseía de una base de datos confiable, siendo difícil realizar un seguimiento y control de los mismos.

La empresa a su vez cuenta con herramientas de taller a las cuales no se les realizaba tareas de mantenimiento preventivo para reducir los desperfectos o mantener su estado actual, siendo importante realizar tareas periódicas de mantenimiento.

La última problemática planteada radica en la necesidad de confección de una planificación de rutinas de mantenimiento preventivo a mediano plazo que sea factible, realizable, eficiente y que pueda ser comunicada al personal de primera línea. Y es debido a que la actividad es tan extensiva territorialmente que cualquier cambio o urgencia produce modificaciones en la programación de las actividades preventivas, siendo desfavorable mantener una planificación rígida, debiendo adaptarse a los cambios ocurridos.

La resolución de los problemas planteados se definió con una nueva metodología de planificación, donde el técnico sea participe de la misma, utilizando las nuevas herramientas de comunicación, como celulares con internet móvil, con el fin de dinamizar el envío y recepción de información. Se propone la creación de un cuadro de mando a nivel operativo, con el fin de poder analizar y tomar decisiones en base a fuentes confiables y objetivas. Se implementa la metodología Japonesa 5S en el depósito de materiales del servicio, para luego capacitar a los técnicos en la metodología, y extenderla hacia todas las actividades del servicio. Se releva máquinas y herramientas del servicio, formando así una base de datos confiable con la cual gestionar. Por último se crea un plan de mantenimiento preventivo para las máquinas del taller.

2.2.- OBJETIVOS GENERALES

Mejorar la eficiencia de los procesos de la unidad de servicio, desarrollando herramientas de gestión, en relación a la toma de decisiones operativas y gestión de los recursos disponibles.

2.3.- OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Generar objetividad en el proceso de toma de decisión en base a datos confiables y coherentes mediante la aplicación de un cuadro de mando integral a nivel operativo.
- ❖ Introducir la cultura 5S a través de una prueba piloto en el depósito de materiales del servicio.
- ❖ Generar las bases para la gestión y control de herramientas, equipos e insumos a través del relevamiento y asignación de aquellos activos de mayor jerarquía.
- ❖ Identificar, mantener y mejorar el estado de las máquinas de taller mediante la implementación de un plan de mantenimiento preventivo (TBM)
- ❖ Optimizar y gestionar recursos a través de una correcta planificación en las intervenciones de mantenimiento preventivo. Creando procesos internos para la realización de una planificación coherente, eficiente y adaptable; como así también medios de comunicación de la información desarrollada, asegurando un control y seguimiento.

3.- POLYMONT ARGENTINA S.A

Polymont es un grupo internacional que ofrece soluciones en ingeniería y mantenimiento tanto a sectores primarios, secundarios o terciarios, en las áreas de automoción, industria farmacéutica, defensa, productos químicos, agro servicios, entre otros. En la figura 1 se muestra las sedes centrales del grupo Polymont Internacional, como también así también sus clientes.



Fig. 1.- Grupo Polymont Internacional [fuente: Empresa]

Su emplazamiento principal se sitúa en tres países (Brasil, Argentina y Francia), teniendo participación también en países, como Marruecos y Rumania, que dependen de Polymont Francia, como se muestra en la figura 2.

ORGANIZACIÓN

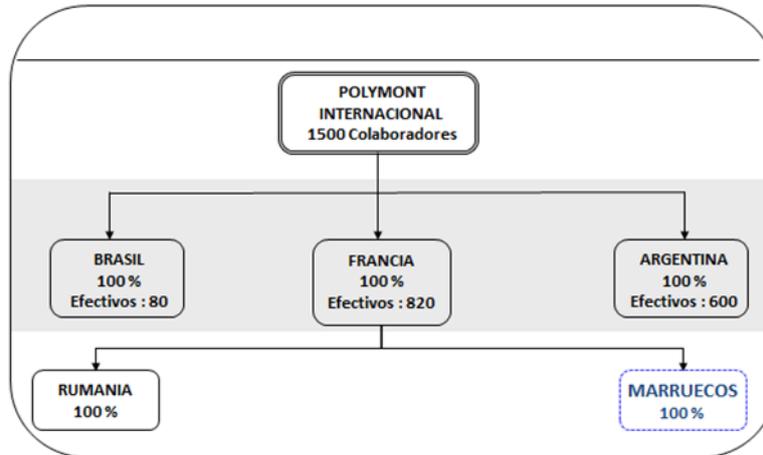


Fig. 2.- Organización Grupo Polymont Internacional [fuente: Empresa]

Polymont Argentina posee su sede central en la provincia de Córdoba. Y cuenta con otras sedes emplazadas en Buenos Aires y Rosario, que dependen de Córdoba. Localizándose estratégicamente en las tres ciudades más importantes del país.

Posee un sistema integrado de gestión que cumple con los requisitos de las Normas: ISO 9001: 2008 (Calidad), OHSAS 18001:2007 (Higiene y Seguridad) y está trabajando para incluir un eslabón más en lo que respecta a sistemas de gestión siendo la norma ISO 14001:2004 (Medio Ambiente).

Su organización está estructurada de manera transversal, basada en proyectos o unidades de servicio, esto es debido a que la empresa no es creadora de un producto sino que trabaja en procesos de apoyo. Siendo su mayor recurso indiscutiblemente los humanos y Know-How adquirido luego de más de 15 años de trayectoria.

Su sede central, radica en la localidad de Córdoba Capital, con dirección legal en Circunvalación S/N entre Camino San Carlos y Camino San Antonio, como muestra el siguiente mapa.

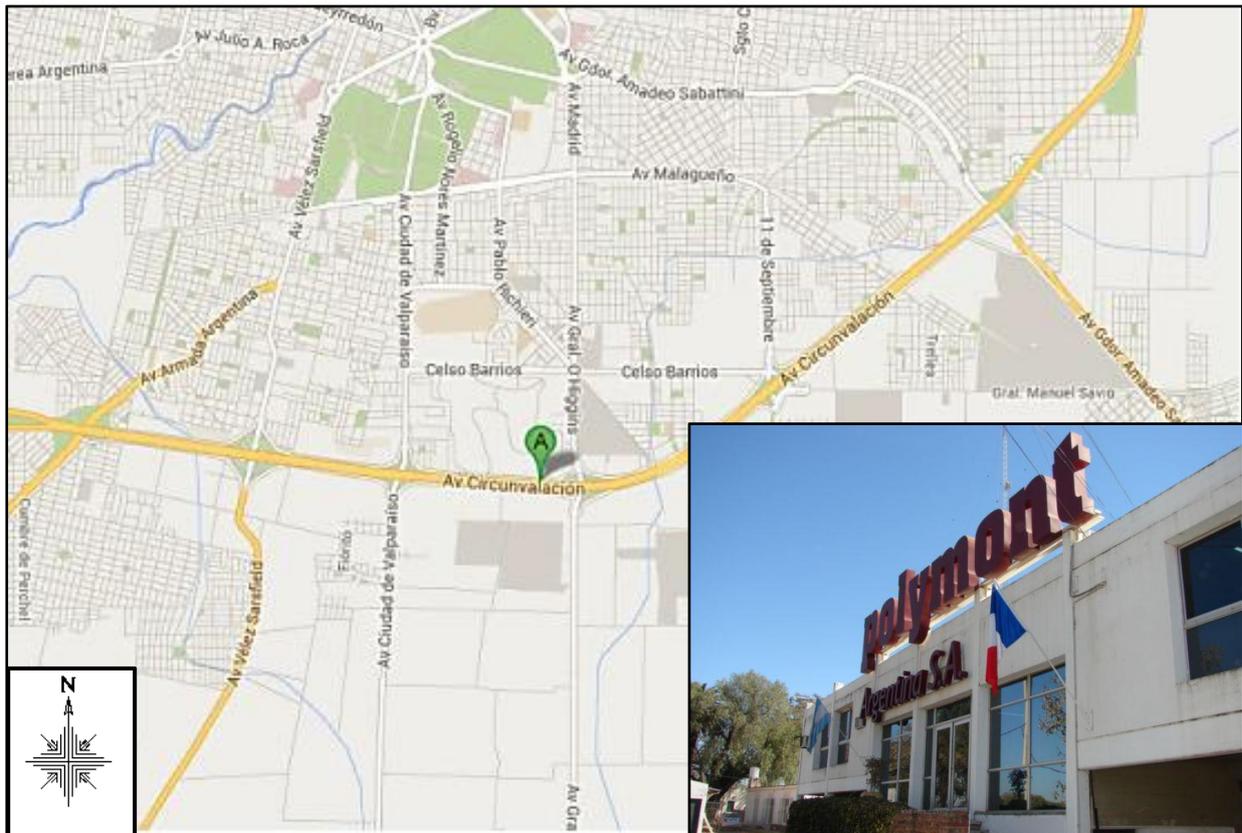


Fig. 3.- Ubicación geográfica de la empresa [fuente: propia]

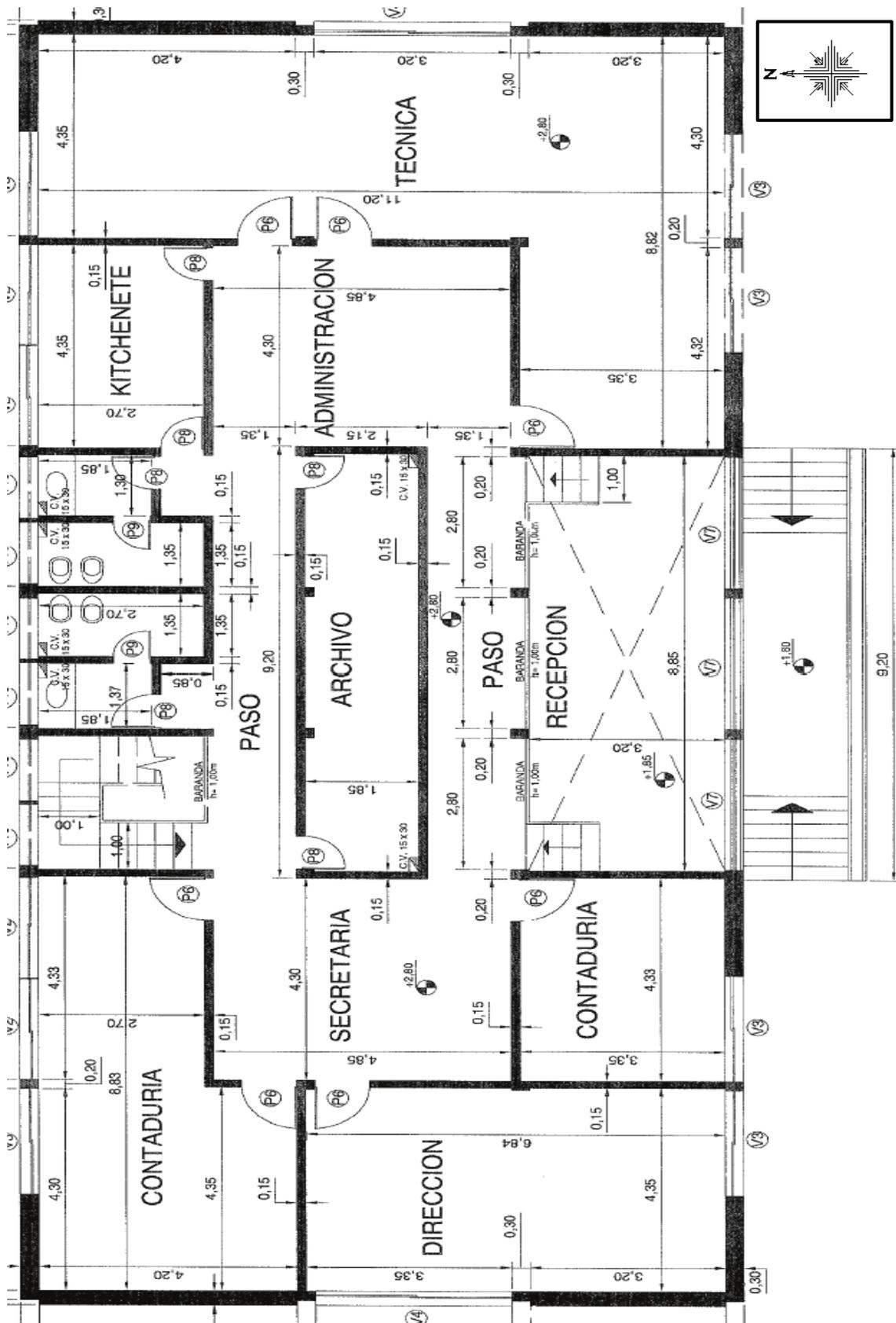
3.1.- INSTALACIONES EDILICIAS



A continuación se muestra gráficamente la infraestructura de la sede administrativa de Córdoba Capital. Ésta cuenta con planta baja y alta cubierta, además de poseer un estacionamiento en la parte posterior del establecimiento, como se puede observar en la imagen satelital.

En la planta baja se encuentran depósitos de materiales, maquinas herramientas, la oficina administrativa de la US de mantenimiento a sucursales bancarias, entre otras áreas de depósitos de documentos administrativos.





La planta alta está dedicada a las áreas administrativas, como ser contaduría, recepción, oficina técnica, dirección, entre otras.

3.2.- POLÍTICA DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

A continuación se enuncia la política, visión, misión y valores de acuerdo a como figura en los documentos formales de la empresa



POLÍTICA DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Quienes integramos Polymont Argentina S.A. trabajamos para:

- ▀ Satisfacer a nuestros Clientes brindando servicios ajustados a sus necesidades.
- ▀ Preservar la salud y seguridad de las personas e instalaciones propias y de los Clientes.
- ▀ Respetar el medio Ambiente, en todos los lugares de desempeño.
- ▀ Asegurar el éxito y la continuidad de la empresa.

Nuestra política:

- ▀ Involucra a todos los niveles de la empresa promoviendo la participación de todo el personal.
- ▀ Establece el marco de nuestros objetivos y metas de:
 - Calidad
 - Seguridad
 - Medio ambiente.
- ▀ Se aplica a nuestros servicios de: Ingeniería de Mantenimiento, Mantenimiento Industrial y Terciario, Asistencia Técnica, Ingeniería de Proceso, Ingeniería de Producto, Limpieza Industrial, y Proyectos Industriales.

En función de ello nos comprometemos a:

- ▀ Implementar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.
- ▀ Escuchar permanentemente a nuestros Clientes y esforzarnos por satisfacerlos.
- ▀ Mantener nuestro Sistema bajo los requerimientos de las normas ISO 9001 y OHSAS 18001.
- ▀ Integrar nuestros planes de gestión de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de cada servicio a los sistemas del Cliente.
- ▀ Promover la comunicación, la formación, y el entrenamiento interno, manteniendo un alto grado de motivación y desempeño.
- ▀ Cumplir los requisitos legales aplicables y otros requisitos a los cuales suscribamos
- ▀ Prevenir la contaminación ambiental, daños a las personas, y enfermedades profesionales en la ejecución de nuestros servicios.
- ▀ Mejorar el desempeño de seguridad y salud ocupacional
- ▀ Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.

POLYMONT ARGENTINA S.A.

polymont

Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie

VISIÓN

Convertirnos en una empresa de vanguardia, que brinde soluciones de Ingeniería y Mantenimiento, enfocadas en mejoras de productividad y eficiencia a nuestros clientes, resguardando los lineamientos de los accionistas.

MISIÓN

- DESARROLLAR:
- Servicios ajustados a cada necesidad.
 - El Capital Humano para estar en la vanguardia tecnológica.
 - Sistemas que nos proporcionen una respuesta dinámica en toda la organización

VALORES

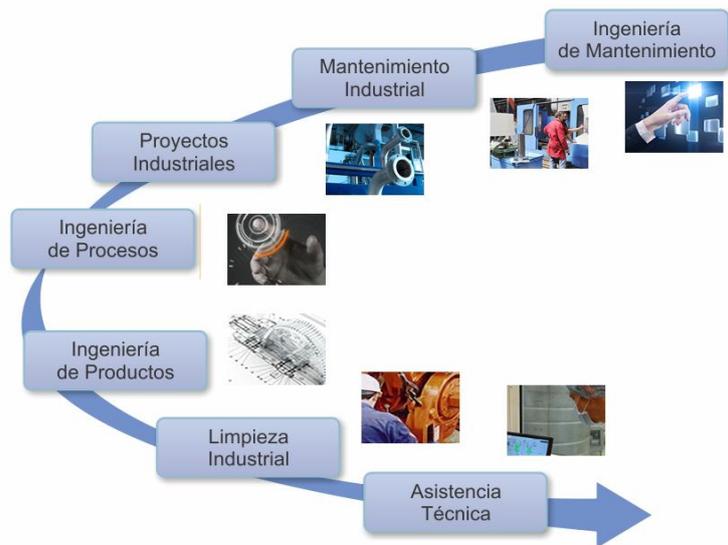
- FOMENTAR:
- El trabajo en equipo
 - El respeto mutuo y la lealtad
 - El compromiso y la vocación de servicio
 - La simpleza, la innovación y creatividad
 - La transmisión del conocimiento
 - La humildad y la colaboración
 - La comunicación clara

POLYMONT ARGENTINA S.A.



3.3.- SERVICIOS

La empresa actualmente ofrece una gama de servicios que fue evolucionando desde sus inicios, estando siempre alineada con su visión estratégica que a su vez también fue mutando y adaptándose a nuevos tiempos. Entre la lista de servicios que ofrece se encuentran los siguientes:



La siguiente información e imágenes han sido extraídas de la página oficial de la empresa www.polymont.com.ar.

3.3.1.- INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO

El servicio de Ingeniería de Mantenimiento se basa en la realización de las siguientes actividades:

- Definición de la Política de Mantenimiento.
- Auditoría de Mantenimiento.
- Relevamiento e Inventario de los medios.
- Relevamiento e informe de la situación actual (Medición de Performance)
- Inventario y ordenamiento de Documentación Técnica.
- Definición del Plan de Mantenimiento acorde a la Política y estándares del Cliente, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de objetivos de FMDS (Fiabilidad, Mantenibilidad, Disponibilidad y Seguridad) de los equipos a un costo eficiente.



- Concepción de la logística de mantenimiento más adecuada.
- Definición del tablero de control de las actividades de mantenimiento.
- Formación en Gestión del Mantenimiento.

3.3.2.- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Gestión y ejecución de las actividades operacionales de la función mantenimiento (TPM, MBF mantenimiento basado en la fiabilidad, Mantenimiento predictivo, Mantenimiento preventivo sistemático y condicional, Mantenimiento Correctivo Paliativo y curativo, etc.)



El alcance de este servicio comprende las siguientes actividades:

- Mantenimiento de medios productivos.
- Mantenimiento de medios no productivos
- Mantenimiento y operación de medios e instalaciones de servicios auxiliares a la producción (utilidades, planta de tratamiento de efluentes, etc.)
- Ingeniería y métodos de mantenimiento.
- Gestión del almacén de piezas de recambio y materiales no productivos.
- Limpieza Técnica y de Áreas industriales.

3.3.3.- PROYECTOS INDUSTRIALES

Gestión de proyectos desde la detección de necesidades hasta puesta en servicio; interviniendo en la totalidad del proyecto o en etapas específicas de su ciclo de desarrollo:



- Definición de la necesidad.
- Elaboración del pliego de especificaciones.
- Asesoramiento y selección técnica de proveedores.
- Validación de estudios y anteproyectos de proveedores.
- Gestión del Planning.
- Pre-recepción técnica de equipos en planta de proveedores.
- Conducción y seguimiento de la realización.
- Validación de documentación.

- Definición y planificación de las formaciones necesarias.
- Participación en ensayos y puesta a punto en planta de proveedor y en planta Cliente.
- Validación de listas de recomendaciones del constructor para repuestos y piezas de desgaste.
- Seguimiento de la instalación y puesta a punto.
- Pre recepción técnica en planta Cliente.
- Recepción definitiva.
- Definición y planificación de las formaciones necesarias.
- Gestión de la puesta en funcionamiento.
- Conformidad del proyecto.

3.3.4.- INGENIERÍA DE PROCESOS

Desarrollo, desde su concepción hasta su puesta a punto, de herramientas, máquinas especiales, puestos o líneas completas de fabricación, integrando sistemas automatizados, robotizados o manuales, abarcando una amplia gama de necesidades de los más variados rubros industriales.



En nuevos proyectos desarrollando:

- Flujos de producción.
- Lay-Out de planta.
- Especificación técnica de Medios de Producción.
- Seguimiento y Cumplimiento de Especificaciones Técnicas.
- Documentación Online (Hojas de proceso, visualizaciones operativas, especificaciones, etc.)
- Gestión de Riesgos de Proyecto (GRP).
- Lanzamiento.
- Evaluación y Acciones correctivas.

Mejorando procesos existentes:

- Optimización de los puestos de Trabajo (ergonomía, dispositivos de control paso a paso del proceso, recursos, etc.)
- Instructivos y visualizaciones Operativas de los Puestos de Trabajo.
- Aplicación de Nuevas Técnicas de Productividad.
- Modernización de los Medios de Producción (PLC, robots, dispositivos, etc.).
- Cambios rápidos de dispositivos y Puesta a punto.

Dando asistencia técnica a producción realizando:

- Resolución de Problemas Producto / Proceso.
- Puesta a punto.
- Seguimiento, Evolución y Registro de los Problemas Producto / Proceso.
- Registro de Parámetros de Producción.
- Cambios de Gama de Productos en líneas de fabricación.
- Ajustes de Proceso.

Implementando Sistemas de Producción Ajustada:

- Kanban, JIT, Flujo Tenso, (Lean Manufacturing).
- Reducción de los stocks Online y Almacenes.
- Flexibilidad de los Medios de Producción.
- Reducción de los Espacios Físicos.

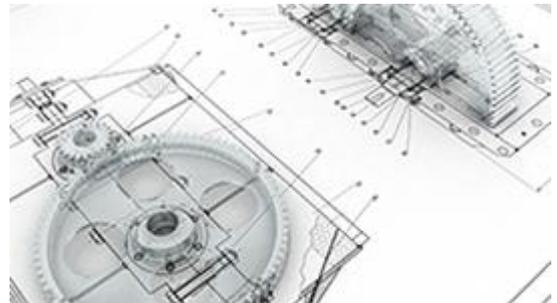
3.3.5.- INGENIERÍA DE PRODUCTO

Soporte en el ciclo de diseño de un producto, desde el proceso de concepción (diseño), la elaboración del pliego de especificaciones para su producción, hasta su puesta en fabricación, incluyendo los test, pruebas y ensayos, con el objetivo de lograr productos con diseños optimizados.

El alcance de este servicio comprende las siguientes actividades en las etapas:

Definición:

- Características de productos y sus subconjuntos.
- Planificación desde el estudio hasta la fabricación en serie.



Concepción:

- Concepción funcional del producto,
- Definición de requisitos generados hacia otros subconjuntos,
- Definición de las relaciones con otros subconjuntos o componentes.
- Definición de todos los componentes que intervienen en el producto.
- Participación en las fases de validación.
- Realización de prototipos virtuales y reales.

Ensayos:

- Definición del plan de ensayos y de validación.
- Instrumentación y preparación de prototipos para los ensayos.
- Conducción de los ensayos.
- Análisis de los resultados.
- Retroalimentación de la fase de concepción.

Calidad:

- Asistencia en metodología y operación dentro del dominio de la Calidad del Producto.
- Aseguramiento de la Calidad.
- Análisis de problemas de Calidad.
- Dominio de los procedimientos.
- Validación.
- Capitalización del conocimiento.

PROCESO DE SELECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE PIEZAS

Como parte de su servicio de Ingeniería de Producto, ofrece el servicio de control de piezas y subconjuntos, realizado en la planta del fabricante o previa a la línea de montaje



3.3.6.- LIMPIEZA INDUSTRIAL

Aplicación de conceptos, métodos y herramientas de limpieza técnica más adecuada a cada área, medio o instalación, con el objeto de minimizar o eliminar el deterioro acelerado y sus consecuencias, logrando un aumento del confort de los lugares de trabajo.

Realizando a su vez mantenimiento edilicio y limpieza general de áreas no productivas o industriales, facilitando la gestión y la optimización de costos.



3.3.7.- ASISTENCIA TÉCNICA

Ofrece como servicios diferenciados, la realización de actividades de apoyo en todos los ámbitos del proceso industrial, desde la concepción y desarrollo del producto, hasta su fabricación.



El alcance de estas actividades comprende:

- Gestión de Documentación Técnica.
- Calidad.
- Métodos de fabricación.
- Producción.
- Mantenimiento.
- Formación, individual o grupal, en distintas especialidades:
- Formación TPM
- Formación 5S
- Formación FMDS
- Formación MBF
- Formación en Automatismos y Robótica
- Formación en Mantenimiento de 1er y 2do nivel (AFNOR)
- Formación en GRP (Gestión de Riesgos en Proyectos)
- Provisión de Especialistas / Expertos Métiers
- En Ingeniería de Mantenimiento.
- En Robótica y /o Automatismos.
- En Herramientas de Gestión de la Calidad

3.4.- LA UNIDAD DE SERVICIO

3.4.1.- INTRODUCCIÓN

En los últimos años la empresa decidió diversificar las actividades realizadas enfocando sus iniciativas a distintos rubros, es decir, no trabajar exclusivamente en sectores duros como metalmecánica, automotor, petrolero, etc. Incluyendo el sector terciario, entre ellos, establecimientos comerciales, bancos, hospitales, establecimientos públicos. Como fruto de dicha decisión la empresa licitó y ganó en el año 2012 el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a las sucursales comerciales de un establecimiento bancario. Creando así una unidad de servicio responsable, foco del desarrollo del presente trabajo.

3.4.2.- CLIENTE

El cliente cuenta con aproximadamente 200 sucursales comerciales y 100 cajeros automáticos (Automatic Transaction machine, ATM) distribuidos en la provincia de Córdoba. Posee un patrimonio arquitectónico importante tanto en el interior de la provincia como en su capital.

CLASIFICACIÓN DE SUCURSALES

El banco clasificó cada sucursal según su criticidad con relación a la frecuencia necesaria de realizar una rutina de mantenimiento preventivo:

- Mensual
- Trimestral
- Semestral

Las sucursales mensuales son aquellas que por razones de tamaño, población, ubicación o importancia para el cliente se les debe realizar la rutina de mantenimiento preventivo todos los meses. Así la clasificación se extiende a sucursales de menor importancia como ser trimestrales y semestrales donde se visita la sucursal para la realización de tareas preventivas cada tres y seis meses. Cabe aclarar que los ATM poseen la clasificación de trimestral.

ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES

El alcance de las actividades a realizar en las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo comprende:

- Instalaciones sanitarias y desagües cloacales
- Instalaciones de desagües pluviales
- Instalaciones eléctricas y de iluminación
- Instalaciones de aire acondicionado y calefacción
- Instalaciones de gas
- Tareas menores de albañilería y pintura
- Traslados y mudanzas internas
- Reparaciones de mobiliario
- Aberturas y vidrios
- Señalética

Dentro de cada rubro mencionado, existen tareas puntuales que a su vez poseen categorización en relación a sus periodicidades (mensuales, trimestrales, semestrales, anuales), creando así una sincronización entre intervenciones en cada sucursal y tareas a realizar en cada intervención.

ZONAS

La provincia se divide en 11 zonas físicamente diferenciables (figura 5). Dentro de la zona Córdoba Capital se divide operativamente en 5 zonas (figura 6). Los equipos de trabajo se movilizan con vehículos Renault Modelo Kangoo. A continuación se listan las zonas:

1. CÓRDOBA CAPITAL
 - CÓRDOBA NOROESTE
 - CÓRDOBA NORESTE
 - CÓRDOBA SUROESTE
 - CÓRDOBA SURESTE
 - ATM
2. VILLA DOLORES
3. JESÚS MARÍA
4. SAN FRANCISCO
5. VILLA MARÍA
6. RÍO III
7. RÍO IV
8. LABOULAYE
9. LA CARLOTA
10. MARCOS JUÁREZ
11. ARROYITO



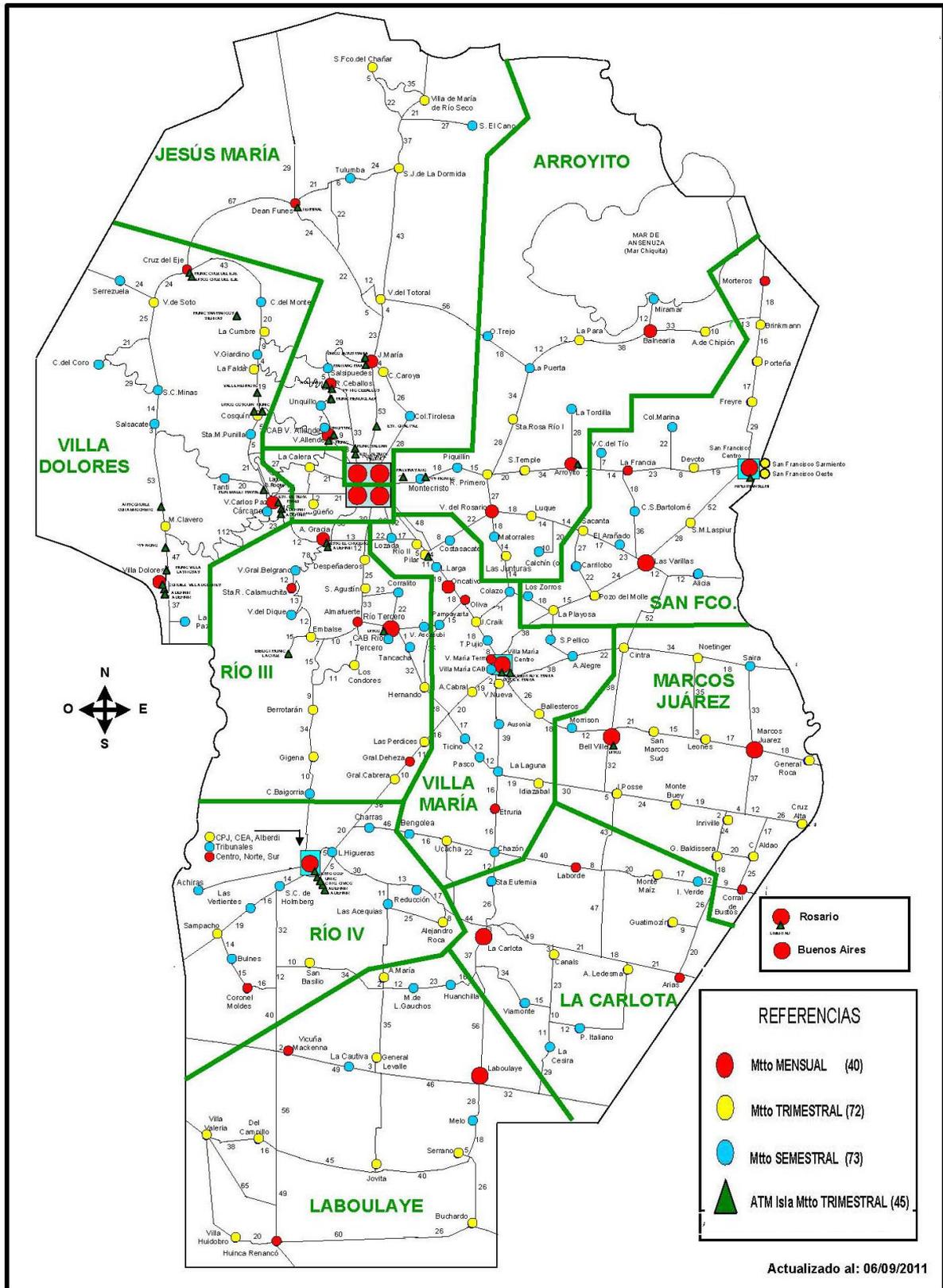


Fig. 5.- Distribución geográfica de las zonas a lo largo de la provincia [fuente: Empresa]

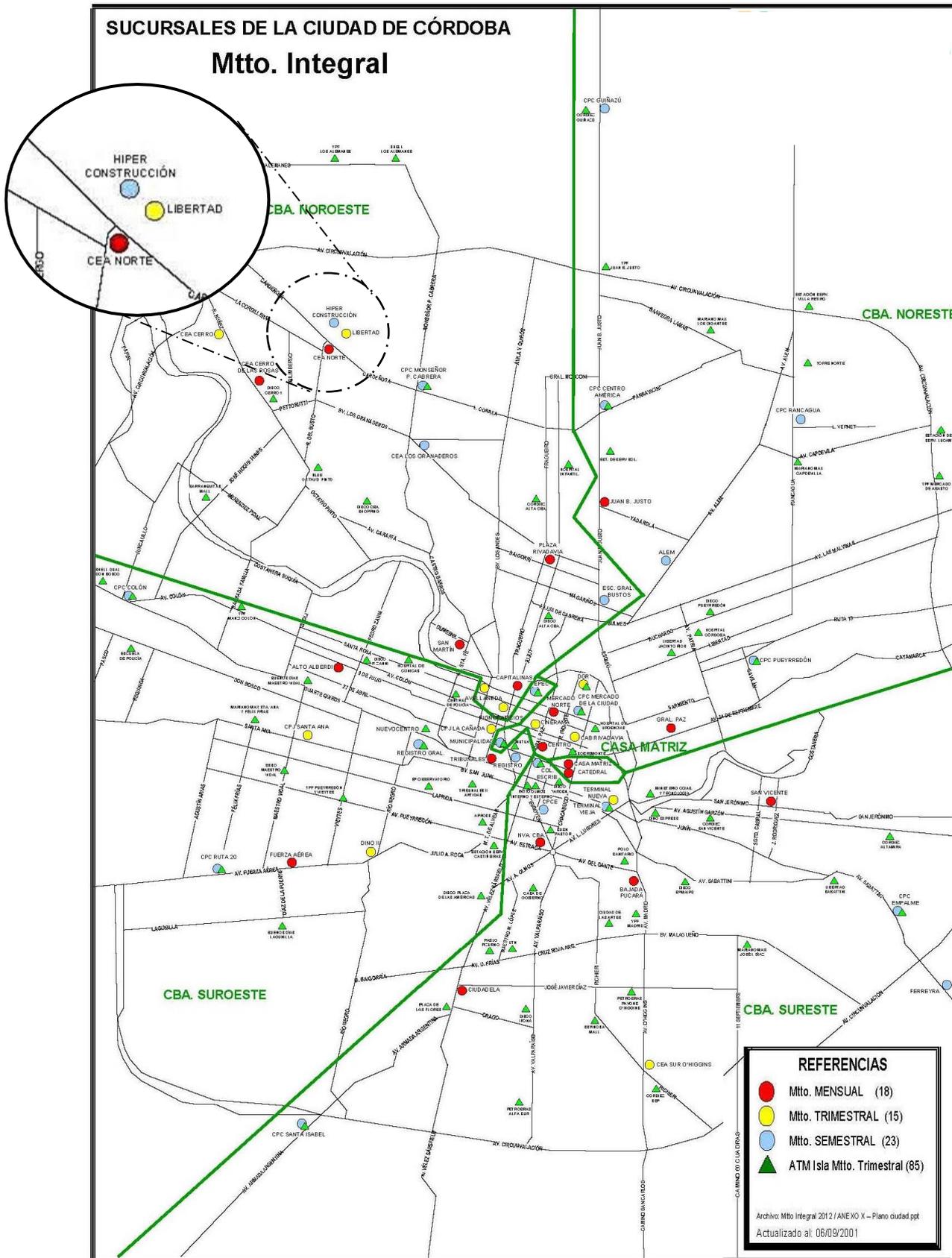


Fig. 6.- Distribución geográfica de las sucursales y zonas en Córdoba capital [fuente: Empresa]

3.4.3.- ESTRUCTURA DEL SERVICIO

El servicio sigue la línea de estructuración de la empresa, trabajando a través de un organigrama transversal:

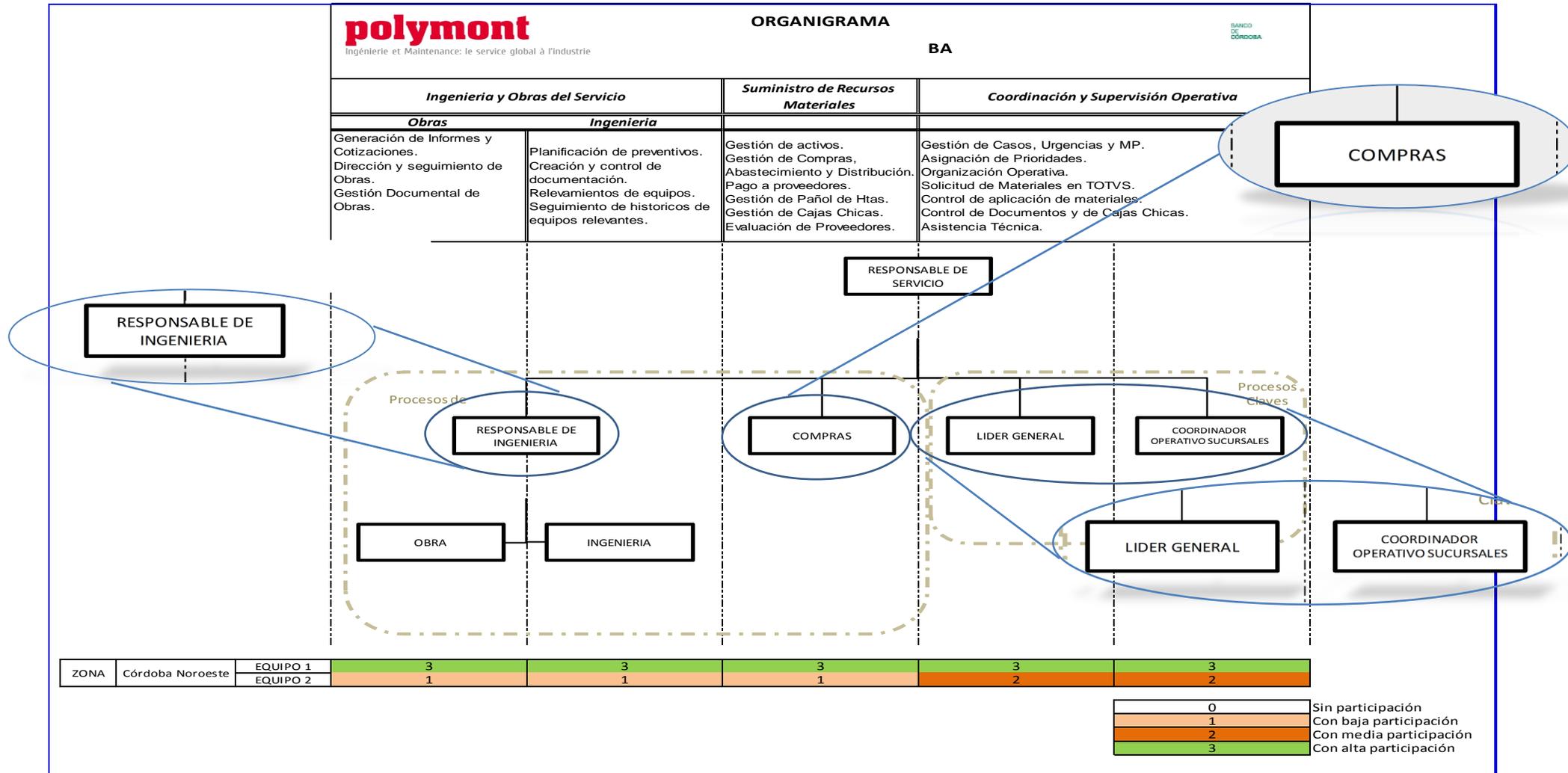


Fig. 7.- Estructura organizativa de la unidad de servicio [fuente: Empresa]

Cada zona situada en la parte inferior y valuando, en relación a la participación y líneas de mando que cada área posee en dicha zona y equipo de trabajo. A continuación se ejemplifica lo descrito a modo ilustrativo, donde el área de coordinación y supervisión operativa posee mayor participación (3 y 2) que el área de ingeniería y compras (3 y 1) sobre una zona y equipo de trabajo específico. También se enuncian las tareas y responsabilidades de cada área.

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

“La estructura de la organización puede ser definida simplemente como la suma total de las formas en que su trabajo es dividido entre diferentes tareas y luego es lograda su coordinación entre estas tareas” Mintzberg, 2004. Como se mencionó anteriormente las tareas del servicio brindado fueron categorizadas en tareas únicas e inequívocas, por lo que la división de las tareas se realizó, a continuación se deberá determinar qué tipo de coordinación utiliza la US, por lo que se presentan los cinco mecanismos de coordinación existentes:

- Ajuste mutuo: Logra la coordinación de trabajo por el simple proceso de comunicación informal, usado en organizaciones simples y en las más complejas.
- Supervisión directa: Logra la coordinación al tener una persona que toma la responsabilidad por el trabajo de otras, emitiendo instrucciones para ellas y supervisando sus acciones.
- Estandarización de los procesos: Se especifica y programa los contenidos de los trabajos a realizar. Son instrucciones paso a paso del trabajo a realizar. Se utiliza en tareas muy repetitivas.
- Estandarización de los resultados: Se especifica los resultados a obtener, no así la forma de llegar a dicho resultado.
- Estandarización de las habilidades: las habilidades y los conocimientos se normalizan cuando ha quedado especificado el tipo de preparación requerida para la realización del trabajo.

No se ha de deducir que cualquier organización puede recurrir a un único mecanismo de coordinación. Sino por el contrario es usual la utilización de dos o más mecanismos al mismo tiempo.

El servicio posee la capacidad y la necesidad de utilizar los cinco mecanismos, debido a la variedad de factores y actividades a las cuales se somete. Los mecanismos varían de acuerdo

a la tarea que deba realizarse; por ejemplo: al realizarse una obra compleja se deberá poseer una supervisión directa más acentuada y estandarización de procesos que si se realizan trabajos rutinarios de mantenimiento preventivo o correctivos, que requieren una estandarización de habilidades y resultados.

GESTIÓN, COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

El servicio posee una serie de características que determinan un sistema de gestión diferente al ordinario en el general de los servicios suministrados por la empresa, siendo éste en mayor medida similar a actividades logísticas que de mantenimiento. A continuación se enuncian los aspectos más característicos del servicio.

- Las actividades del servicio no se realizan en un establecimiento fijo. Existe cierta cantidad de sucursales donde se debe realizar tareas correctivas o preventivas variando mes a mes de acuerdo a la frecuencia de realización o inconvenientes ocurridos.
- Las sucursales a las que se realiza mantenimiento son numerosas. Existiendo como se mencionó anteriormente más de 200 sucursales y 100 ATM la alrededor de toda la provincia.
- Otro de los aspectos fundamentales es el amplio territorio que abarca, teniendo sucursales de frecuencia mensual a más 200 kilómetros de distancia de la ciudad donde reside el equipo responsable de la zona. Debiendo acudir por contrato en situaciones de emergencia, dentro de las 24hrs de producido el evento, resolviendo provisoria o definitivamente el problema.
- Las actividades que se realizan son dinámicas y difieren de rutina en rutina incluso en un mismo establecimiento. Como se mencionó anteriormente las actividades poseen frecuencias de realización, integrándose entre intervención e intervención.

4.- MARCO TEÓRICO

4.1.- CONCEPTO DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento es el “Conjunto de actividades destinadas a conservar o restablecer un bien dentro de un estado, o en condiciones de seguridad de funcionamiento dadas para poder cumplir una función determinada. Dichas actividades son una combinación de actividades técnicas, administrativas y de gestión”. Norma AFNOR X60-000

4.2.- MANTENIMIENTO COMO SERVICIO TANGIBLE O INTANGIBLE

La actividad de mantenimiento es un servicio, es decir, no persigue el fin de producir un producto tangible pero, admitiendo que toda acción realizada se realiza en planos materiales y por lo tanto se utilizan medios materiales para la prestación de un servicio, se debe analizar cuan intangible es el servicio de mantenimiento a establecimientos del nivel terciario. Como muestra la figura 8, hay productos que tienden al predominio de lo intangible, es decir al servicio (enseñanza); hay productos que mezclan características de bienes con la de los servicios (Comidas Rápidas) y por su parte hay productos que predomina lo tangible, es decir bienes (sal).

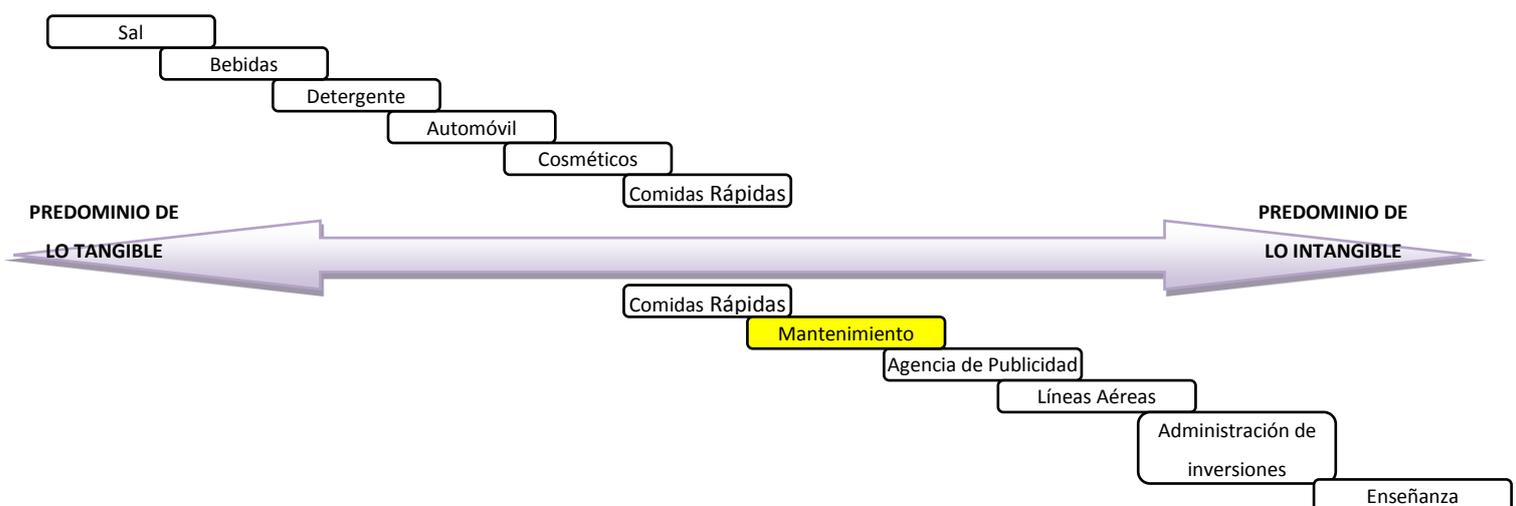


Fig. 8. Escala de entidades del mercado

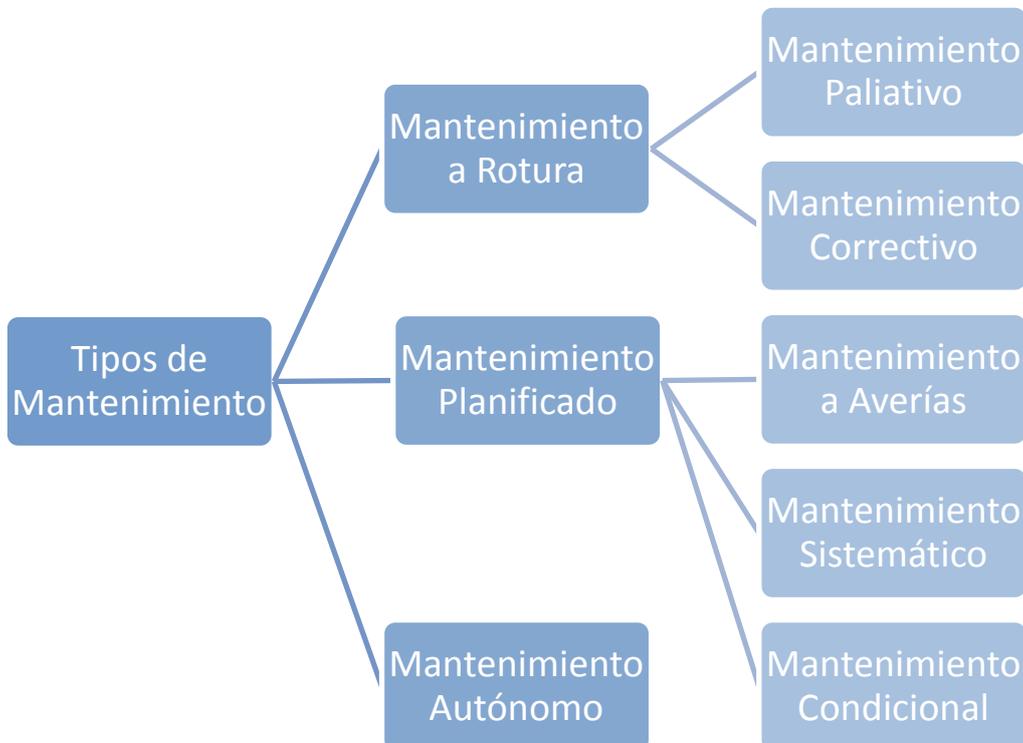
[Fuente: Adaptación de Hoffman Douglas y Bateson John, Fundamentos del marketing de servicios]

Mantenimiento se posicionaría entre establecimientos de comida rápida y agencias de publicidad, debido a que en general, no entregan al cliente productos tangibles en su rutina diaria, pero se desarrolla la actividad modificando o gestionando bienes tangibles; se provisiona de servicios específicos como ser cotización y realización de obras, que comercializan tanto la provisión de productos tangibles como los posteriores servicios asociados a dicho producto.

Por lo tanto se llega a la conclusión de que es correcto categorizar la actividad desarrollada como servicio, pero es importante tener en cuenta que no solo cuenta con la característica intangible, sino también el aspecto tangible. Esta aclaración es necesaria a la hora de realizar una correcta gestión del servicio.

4.3.- TIPOS DE MANTENIMIENTO

Su clasificación se presenta a continuación, basada en la norma francesa de estandarización AFNOR (Association française de Normalisation).



4.3.1.- MANTENIMIENTO A ROTURA

Es el “conjunto de actividades realizadas después de la falla de un bien, o la degradación de su función, para permitirle cumplir una función requerida, al menos en forma provisoria”, según norma francesa AFNOR X60-000.

Este tipo de mantenimiento tiene la misión de intervenir para restablecer de manera inmediata el funcionamiento del equipo. Tiene la característica de ser intempestivo y desorganizado, por lo tanto, está lejos de ser planificado e ideal, por lo que se trata de que su aparición sea la menor posible.

➤ **Mantenimiento Paliativo**

La norma AFNOR X60-000, define como las actividades de mantenimiento correctivo destinadas a permitir provisoriamente todo o parte de una función requerida.

NOTA: Llamada corrientemente "depannage", "reparación", el mantenimiento paliativo está principalmente constituido de acciones de carácter provisorio que deberán ser seguidas de acciones correctivas.

➤ **Mantenimiento Correctivo**

Según norma AFNOR X60-000, son todas aquellas actividades de mantenimiento que tienen por objeto restablecer un bien dentro de un estado especificado o permitirle cumplir con una función requerida.

El resultado de las actividades realizadas deberá presentar un carácter permanente. Dichas actividades pueden ser; reparaciones, modificaciones o mejoras que tienen por objeto suprimir la/las deficiencias.

4.3.2.- MANTENIMIENTO PLANIFICADO

“Mantenimiento que tiene por objeto reducir la probabilidad de deficiencia, falla o degradación de un bien o de un servicio prestado” AFNOR X60-000. La base de esta modalidad es establecer que se hará, quien intervendrá, cuando se procederá, cómo y con qué medios se trabajarán. Es el pilar fundamental de todo departamento de mantenimiento. Consta de dos tipologías ideales, mantenimiento basado en el tiempo o TBM (Time Based Maintenance) por sus siglas en inglés y mantenimiento predictivo o CBM (Condition Based

Maintenance). Su tercera tipología resulta un tanto menos ideal, siendo el mantenimiento de averías.

➤ **Mantenimiento Sistemático**

El TBM (Time Based Maintenance) es aquel “mantenimiento planificado llevado a cabo a intervalos de tiempo predeterminados o de acuerdo con un número definido de unidades en uso, pero sin el control de la condición de la propiedad” AFNOR X60-000. Es una metodología de intervención que parte de la definición de los puntos críticos de los equipos a fin de minimizar los tiempos de paradas o de bajo rendimiento de los mismos. Esta forma de mantenimiento se basa en la planificación, construcción de estándares y en revisiones sistemáticas con el fin de detectar señales de mal funcionamiento. En síntesis, se realizan rutinas periódicas de inspección en puntos determinados, efectuando pequeños ajustes y relevando las novedades para conformar una posible intervención al detectar anomalías.

➤ **Mantenimiento Condicional**

El CBM (Condition Based Maintenance) es “mantenimiento preventivo subordinado al salto de un umbral predeterminado significativo del estado de degradación del bien.” AFNOR X60-000, es similar en la manera de actuar que el TBM, debido a que realiza inspecciones en plazos preestablecidos con el fin de detectar fallas, se diferencia en que éste, predice la ocurrencia de una falla a través de la apreciación de síntomas o señales que la máquina emite, sea a través del uso de instrumentos o sentidos humanos (tacto, audición, vista, etc.).

Los parámetros a controlar son:

- Vibraciones anómalas
- Temperaturas elevadas
- Potencia absorbida
- Análisis de los lubricantes

➤ **Mantenimiento de Averías**

“Mantenimiento preventivo subordinado al análisis de la evolución controlada de parámetros significativos de la degradación del bien, permitiendo retardar y planificar las intervenciones” AFNOR X60-000. El concepto es similar a la clasificación de mantenimiento a roturas antes enunciada, la diferencia radica que en este caso se hace uso de los recursos de manera racional en un plazo establecido sin afectar la producción.

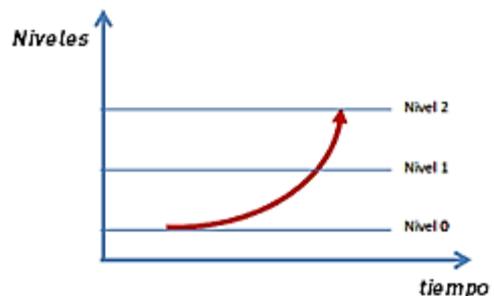
4.3.3.- MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Las tareas de esta modalidad la realizan los operarios de producción, aquí radica la diferencia. Son actividades simples, debido a que los operarios no poseen el tiempo asignado ni el conocimiento técnico para realizar trabajos complejos o de envergadura, pero el operario convive con el equipo y conoce sus características y funcionamientos. Mediante secuencias cíclicas preestablecidas de barrido se hacen pequeños ajustes y reparaciones, limpieza, inspección y detección de señales. Así, cuando surge una señal fuera de lo común, esta es detectada por él mismo e informada a mantenimiento para que se realice un análisis con detenimiento.

4.4.- CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI)

4.4.1.- LA IMPORTANCIA DE MEDIR

La gestión de una organización está orientada hacia la mejora continua de sus procesos por lo que la medición es un medio fundamental hacia el logro de la organización. Mejorar significa obtener resultados o estándares superiores. Para conocer si una situación o proceso ha mejorado se necesita medir y esta medición se realiza a través de indicadores de gestión.



No hay mejora sin medición, no hay medición sin una estructura congruente de indicadores, por lo que no existe mejora sin indicadores; de aquí la importancia de un cuadro de mando integral.

4.4.2.- ORIGEN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El origen del Cuadro de Mando Integral (BSC, Balanced Scorecard) data de 1990, cuando el Nolan Norton Institute patrocinó un estudio, motivado por la creencia de que los enfoques existentes sobre la medición de la actuación, que dependían primordialmente de las valoraciones de la contabilidad financiera se estaban volviendo obsoletos, como forma de guiar a la empresa al éxito, debido a que los mismos miden hechos y acontecimientos

pasados inútiles para aquellas empresas que habían cambiado de un enfoque de producción en masa estandarizada compitiendo únicamente con las variables de activos y pasivos de la empresa hacia una nueva era, “La era de la información”. David Norton en ese momento con el cargo de Director General de la empresa y Robert Kaplan como asesor académico comienzan examinando estudios ya realizados recientemente sobre sistemas innovadores de medición de la actuación, trabajando entonces en identificar ventajas y desventajas, funcionamiento, conceptos nuevos. El proyecto fue evolucionando y a su vez adaptándose hasta convertirse en el concepto de Cuadro de Mando Integral que hoy se conoce. El concepto mismo fue presentado oficialmente en el número de enero/febrero de 1992 de la revista Harvard Business Review.

En un estudio realizado por los autores en 2001 afirmaron que “de 275 gestores de carteras se decía que la capacidad de ejecutar una estrategia era más importante que la calidad de la estrategia en sí”. Otra encuesta realizada por los mismos autores “Indicaba que menos del 10 por ciento de las estrategias formuladas correctamente se aplicaban con éxito”.

4.4.3.- CUADRO DE MANDO (TABLEAU DU BORD) – CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI)

Hasta que a principios de los años 90 Kaplan y Norton introdujeron el concepto de Cuadro de Mando Integral (CMI) o metodología Balanced Scorecard (BSC), se trabajaba con Cuadro de Mando (Tableau de Bord, en francés) que recogía los principales indicadores y los presentaba de un modo claro y útil. Era un sistema que informaba la evolución de los parámetros fundamentales del negocio. Pero poseía la particularidad de que no era obligatorio estar alineado a las estrategias de la organización, por lo contrario poseía la utilidad de medición de los parámetros únicamente, esforzándose por medir y mejorar en direcciones diferentes a la organización. El CMI tiene como objeto final la correcta implantación de la estrategia a través de una disciplinada definición de objetivos, eficazmente relacionados y alineados en función de la misma. El Cuadro de Mando entraría en escena a continuación, es decir, una vez definidos esos objetivos o factores críticos, el siguiente paso es la determinación de los indicadores adecuados para el correcto seguimiento del desempeño.

4.4.4.- CUADRO DE MANDO INTEGRAL

El Cuadro de Mando Integral (CMI) es una herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones. Recoge un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la alta dirección y a las funciones responsables, una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad. La información aportada por el CMI, permite enfocar y alinear los equipos directivos, las unidades de negocio, los recursos y los procesos con las estrategias de la organización.

Debido a que el cuadro de mando integral traduce la estrategia y la misión de una organización en un amplio conjunto de medidas de actuación, proporciona la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica. Ésta herramienta continua enfatizando la consecución de objetivos financieros, de los cuales únicamente se nutría el cuadro de mando, pero a su vez incluye los inductores de actuación de esos objetivos financieros, es decir aquellos aspectos importantes sobre los cuales se debe tener atención. El CMI mide la actuación de la organización desde cuatro perspectivas equilibradas: las finanzas, los clientes, los procesos internos y la formación y crecimiento. Permite que las empresas puedan seguir la pista de los resultados financieros, al mismo tiempo que expanden el conjunto de objetivos de las unidades de negocio más allá de estos indicadores. Pudiendo medir la forma en que crean valor para sus clientes presentes y futuros, y la forma en que deben potenciar las capacidades internas y la inversión en personal, sistemas y procedimientos que son necesarios para mejorar la actuación futura, resumidas en las 4 perspectivas, que permiten un equilibrio entre los objetivos a corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los inductores de actuación de esos resultados, y entre las medidas objetivas, más duras, y las más suaves y subjetivas. Conteniendo una unidad de propósito, ya que todas las medidas están dirigidas hacia la consecución de una estrategia integrada.

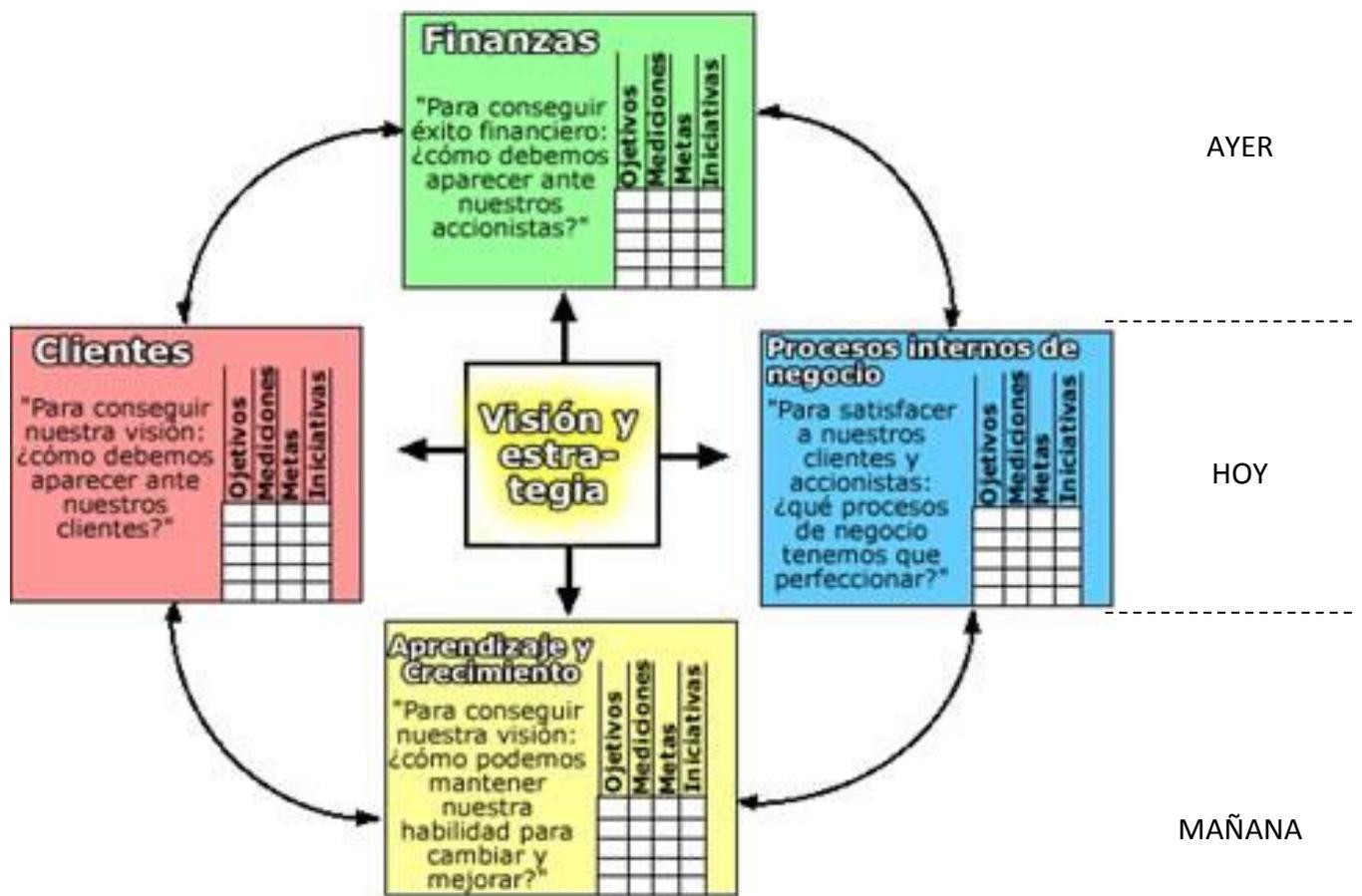


Fig. 9.- CMI, las cuatro perspectivas [fuente: Kaplan y Norton, Cuadro de mando integral: trasladando la estrategia en acción]

4.4.5.-BARRERAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CMI

Las dificultades para la correcta implantación de dicha herramienta de gestión radican en variables que Kaplan y Norton expusieron en un estudio en el año 1992, del cual se extrajo las siguientes conclusiones:

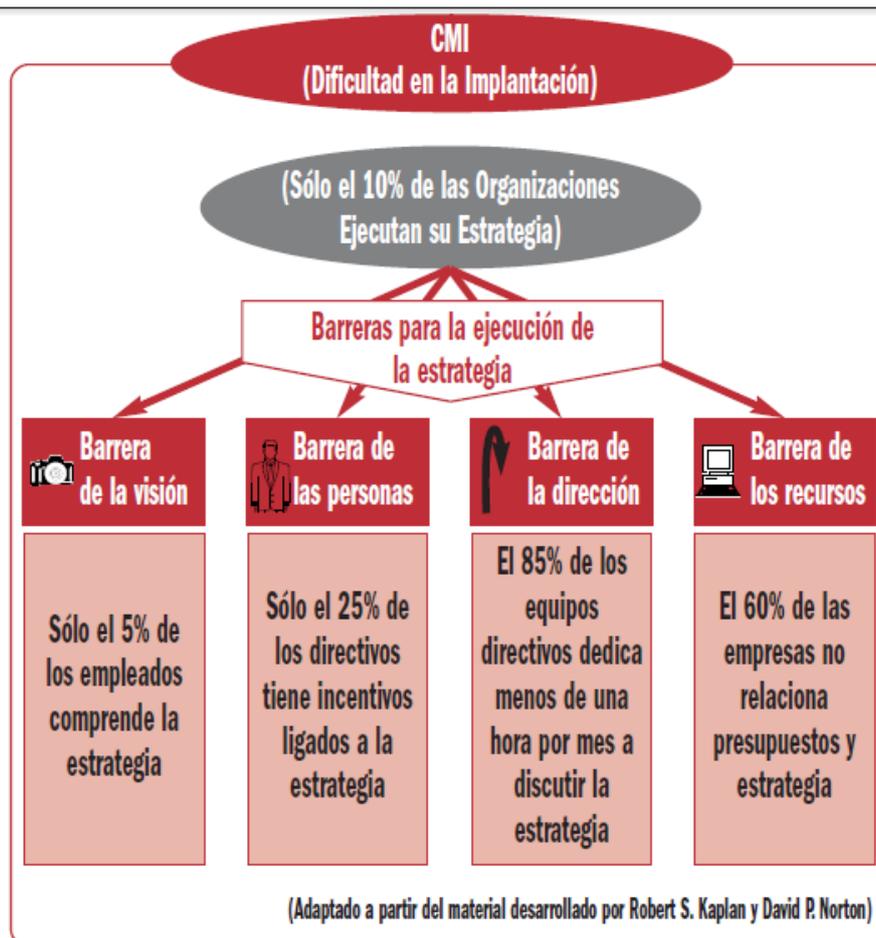


Fig. 8. Barreras existentes para la efectiva implantación de una estrategia [fuente: Kaplan y Norton, *Having trouble with your strategy? Then map it*]

La barrera de la visión

Una amplia mayoría de los empleados no comprenden la estrategia de la empresa; muchas veces porque no la conocen, no ha sido comunicada o debido a que no es clara y coherente con las actividades que llevan a cabo. De esto se desprende que la persona encargada de tomar decisiones y por lo tanto todas aquellas dirigidas por esta, no estarán alineadas con la empresa en su totalidad, incurriendo en decisiones y actividades no estratégicas, no ayudando al cumplimiento de lo determinado en la visión, misión y objetivos generales.

La barrera de las personas

Casi todos los sistemas proporcionan recompensas por el logro de objetivos financieros a corto plazo, no por iniciativas estratégicas a largo plazo. Cuando la meta es alcanzar objetivos financieros a corto plazo, los empleados inteligentes harán lo que haga falta para

asegurarse que esa meta se cumpla, algo que a menudo va en contra de la creación de valor a largo plazo para la empresa. Creando a su vez clima hostil entre empleados, circuitos informales de información, entre otros.

La barrera de la dirección

Los directivos en su mayoría, en las reuniones trimestrales o periódicas, probablemente dedican la mayor parte del tiempo a analizar los resultados financieros y buscar remedio a las “desviaciones” que aparecen cuando los resultados no concuerdan con las expectativas presupuestarias. Todas las barreras enumeradas anteriormente deben ser eliminadas a través de un proceso guiado de implantación del CMI. Pudiendo de este modo determinar las causas por las cuales no se ha podido alcanzar los objetivos financieros establecidos.

La barrera de los recursos

El 60 por ciento de las empresas no vinculan los presupuestos con la estrategia, pero esto no debería de sorprender, dado que casi todas las empresas poseen procesos separados para hacer presupuestos y planificar la estrategia.

4.4.6.- CMI, CONECTOR ENTRE ESTRATEGIA Y SUS RESULTADOS

Como se expresó, el CMI ayuda a clarificar la visión obteniendo un consenso general para luego plasmarla. No obstante, en muchos casos es en el proceso de comunicar, transmitir y hacer realidad una estrategia es donde falla la mayoría de las empresas, debido a que poseen un salto entre una idea y la acción a realizar para llevarla a cabo (figura 10). El CMI a través de un proceso sistemático, transforma la estrategia en objetivos estratégicos medibles mediante indicadores que definen causas y resultados de las actividades diarias en relación a la visión plasmada, como muestra la figura 10.



Fig. 10.- CMI como conexión entre la Estrategia y su consecución [fuente: propia]

4.4.7.- LAS PERSPECTIVAS

El Cuadro de Mando Integral (CMI) debe traducir la misión y la estrategia explícita de una organización en un amplio conjunto de medidas de actuación para la creación de valor, organizadas de forma coherente bajo cuatro perspectivas diferentes. Puede haber alguna perspectiva más si se estima conveniente. Las cuatro perspectivas clásicas, son: Financiera, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento. Se las describe a continuación:

Perspectiva Financiera

El CMI retiene esta perspectiva del CM antiguo, ya que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Las medidas de actuación financiera indican si la estrategia de una

empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable. Los objetivos financieros acostumbran a relacionarse con la rentabilidad, medida, por ejemplo por los ingresos de explotación, los rendimientos del capital empleado, etc.

Perspectiva Del Cliente

En la perspectiva del cliente, los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de la actuación de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados. Esta perspectiva acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada y bien implantada. Los indicadores fundamentales incluyen la satisfacción del cliente, la retención del cliente, la adquisición de nuevos clientes, la rentabilidad del cliente y la cuota de mercado en los segmentos seleccionado. Pero la perspectiva del cliente debe incluir también indicadores del valor añadido que la empresa aporta a los clientes de segmentos específicos. Los inductores de segmentos específicos de los clientes fundamentales representan en sus factores que son críticos para que los clientes cambien o sigan siendo fieles a sus proveedores.

Perspectiva De los Procesos Internos

En la perspectiva del proceso interno, los ejecutivos identifican los procesos críticos interno en los que la organización debe ser excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocios:

- Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas

Las medidas de los procesos internos se centran en aquellos que tendrán el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización.

Los enfoques tradicionales intentan vigilar y mejorar los procesos existentes. Pueden ir más allá de las medidas financieras de la actuación incorporando medidas de calidad y basadas en el tiempo. Pero siguen centrándose en la mejora de los procesos existentes. Sin embargo, el enfoque del Cuadro de Mando Integral acostumbra a identificar unos procesos totalmente

nuevos, en los que la organización deberá ser excelente para satisfacer los objetivos financieros y del cliente. Una empresa puede darse cuenta de que debe desarrollar un proceso para anticiparse a las necesidades de los clientes o una para entregar nuevos servicios que el cliente seleccionado valora. Los indicadores genéricos se centran en: calidad, tiempo de respuesta, costo o introducción de nuevos productos.

Perspectiva Del Aprendizaje y el Crecimiento.

La cuarta perspectiva identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. Las perspectivas del cliente y del proceso interno identifican los factores más críticos para el éxito actual y futuro. Es poco probable que las empresas sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo para los procesos internos y de clientes utilizando la tecnología y capacidades actuales. Además, la intensa competencia global exige que las empresas mejoren, continuamente, sus capacidades para entregar valor a sus clientes y accionistas.

La formación y el crecimiento de una organización proceden de tres fuentes principales: Las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización. Los objetivos financieros, de clientes y de procesos internos del CMI revelaran grandes vacíos entre las capacidades existentes de las personas, los sistemas y los procedimientos; al mismo tiempo, mostrarán qué será necesario para alcanzar una actuación que represente un gran adelanto. Para llenar estos vacíos, los negocios tendrán que invertir en la recalificación de empleados, potenciar los sistemas y tecnología de la información y coordinar los procedimientos y rutinas de la organización. Estos objetivos están articulados en la perspectiva de crecimiento y formación.

Al igual que con la perspectiva del cliente, las medidas basadas en los empleados incluyen una mezcla de indicadores de resultados genéricos –satisfacción, retención, entrenamiento y habilidades de los empleados- junto con los inductores específicos de estas medidas genéricas, como unos índices detallados y concretos para el negocio involucrado de las habilidades concretas que se requieren para el nuevo entorno competitivo. Las capacidades de los sistemas de información pueden medirse a través de la disponibilidad en tiempo real de la información fiable e importante sobre los clientes y los procesos internos que se facilita a los empleados que se encuentran en primera línea de la toma de decisiones y de

actuación. Los procedimientos de la organización, pueden examinar la coherencia de los incentivos a empleados con los factores de éxito general de la organización y con las tasas de mejora, medida de procesos críticos internos y basados en los clientes.

El verdadero poder del CMI aparece cuando se transforma de un sistema de indicadores en un sistema de gestión. Pudiendo utilizarse para:

- Clarificar la estrategia y conseguir el consenso sobre ella
- Comunicar la estrategia a toda la organización
- Alinear los objetivos personales y departamentales con la estrategia
- Vincular los objetivos estratégicos con los objetivos a largo plazo y los presupuestos anuales
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas
- Realizar revisiones estratégicas periódicas y sistemáticas
- Obtener feedback para aprender sobre la estrategia y mejorarla



Fig. 11.- CMI como una estructura o marco estratégico para la acción [fuente: www.anibalgoicochea.com]

4.4.8.- BENEFICIOS DEL CMI

- Alineación de los empleados hacia la visión de la empresa.
- Mejora de la comunicación hacia todo el personal de los objetivos y su cumplimiento.

- Redefinición de la estrategia en base a resultados.
- Traducción de la visión y de la estrategia en acción.
- Orientación hacia la creación de valor.
- Integración de la información de las diversas áreas de negocio.
- Mejora de la capacidad de análisis y de la toma de decisiones.

4.4.9.- PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN CMI

A continuación se enumeran los pasos propuestos para implementar o desarrollar un CMI.

1. Análisis de la empresa
2. Análisis del estado actual
3. Definir objetivos estratégicos
4. Creación y análisis de mapa estratégico
5. Identificación y definición de los indicadores a utilizar
6. Elaboración de la matriz
7. Elaboración del cuadro de mando integral
8. Desdoblamiento del cuadro integral a divisiones, áreas y otras
9. Garantizar la continuidad del CMI

CMI como sistema

Utilidad de PDCA en el desarrollo de un CMI

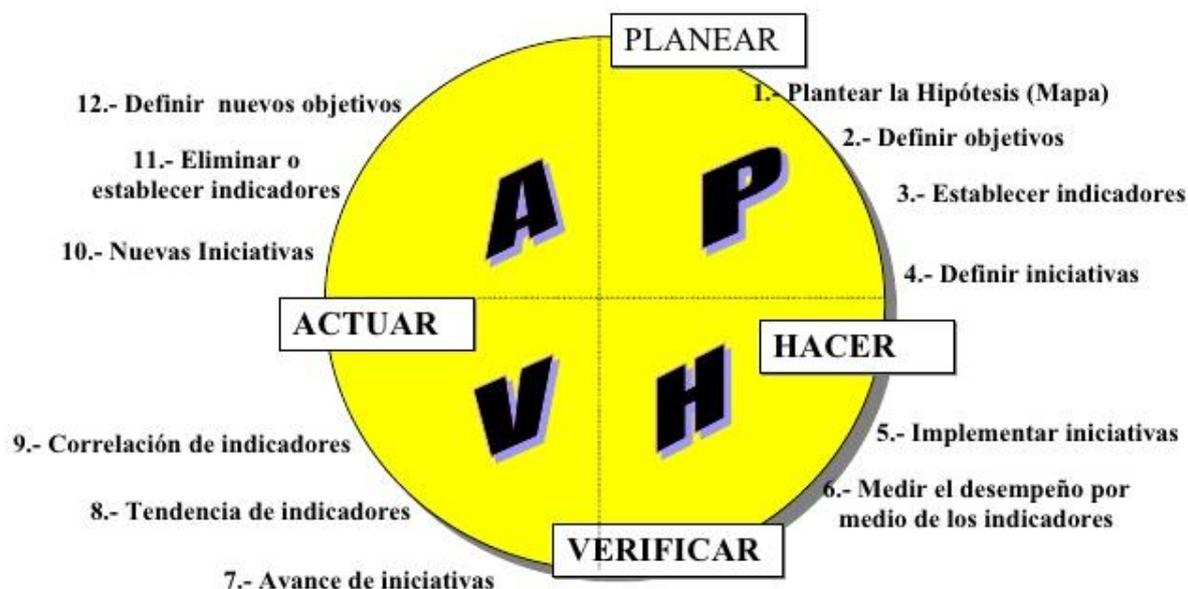


Fig. 12.- Círculo de mejora continua para el desarrollo de un CMI [fuente: Quesada, Gilberto. Metodología CMI]

ANÁLISIS PREVIO

Cabe aclarar, como se hace referencia en el apartado anterior, la bibliografía enfocada en CMI indica el ejercicio de realizar el CMI a partir de la estrategia global de la empresa por los mandos superiores, para luego expandirlo hacia la organización en forma de cascada o desdoblamiento (paso 8) realizando en primer medida un CMI de nivel estratégico, seguido de un CMI a nivel de mando medio para luego llegar a un CMI a nivel Operativo. Cada CMI se enlaza a los objetivos del CMI superior para así poder llevar a cabo los objetivos estratégicos globales de la organización. De acuerdo a cada empresa se podrá tener acceso a dicha información con el fin de realizar un CMI de su área, división o unidad de servicio. O no, debiendo recurrir a otros medios para posibilitar la alineación de sus actividades con las de la organización.

Las demás opciones son, informales y tienden a correr riesgos de no estar correctamente enfocados en los objetivos estratégicos que la dirección desea plantear. A continuación se plantean las opciones:

- **Análisis de la estrategia.** Se analiza las estrategias de la empresa, debiendo identificar objetivos estratégicos; siendo necesario poder extraer información de los rangos más altos con los que se pueda discutir, tratando de identificar los objetivos estratégicos relacionados con las 4 perspectivas. Los datos extraídos deben ser contrastados con la misión, la visión y los objetivos planteados en las políticas de la empresa con el fin de determinar los objetivos estratégicos globales. Es evidente que la fuente de información no es objetiva, definida inequívocamente, por lo tanto habrá probabilidades de que los objetivos, actividades y mediciones no estén alineados a la organización.
- **Análisis interno.** Caso de no poseer información de acuerdo a la estrategia de la empresa se debe realizar un análisis FODA que defina los parámetros claves a tener en cuenta por el área, división o servicio. El análisis FODA se realiza en toda empresa que se desea conocer su estado actual, sus características, analizando tanto variables externas como internas. Entre las externas se analiza oportunidades y amenazas del entorno; entre las internas se analiza fortalezas y debilidades de la empresa. En ocasiones son conocidos algunos ítems derivados del análisis pero es interesante el ejercicio que se realiza en pensar detalladamente, debido a que puede llevar a conclusiones profundas y que a veces la empresa no posee explícitamente en claro.

Esta fuente de datos posee la característica de que es verdadera en la medida de que se alineará el área o división de acuerdo a temáticas y problemáticas concretas, pero puede que no esté alineada con la estrategia global de la empresa. Esta alternativa se



deberá implementar cuando la empresa no posea un CMI a nivel gerencial y una de sus áreas o divisiones se proponga hacerlo.

En este proyecto se trabajará en forma conjunta entre las dos alternativas no formales siendo el pilar fundamental un análisis FODA, como base para el CMI; a su vez teniendo la posibilidad de relacionarse con personas encargadas de funciones en mandos altos de la organización, posibilitan verificar que el enfoque realizado por la US en lo que respecta a estrategia interna, sea coincidente con la estrategia de la empresa.

4.4.10.- ESTRATEGIA

ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO

Las empresas pueden generar un crecimiento de sus ingresos partir de dos vías:

1. Consiguiendo nuevas fuentes de ingresos:
 - Nuevos productos, como por ejemplo estaciones de servicio que no sólo venden combustibles sino productos alimenticios, de regalo, lubricantes, etc.
 - Nuevos clientes, mediante las acciones promocionales oportunas para incrementar la cartera de clientes de la misma tipología de los actuales; o mediante la búsqueda de nuevos segmentos de clientes.
2. Aumentando la fidelización de los clientes actuales con el fin de conseguir incrementar sus ventas hacia ellos, mediante planes de fidelización, ventas cruzadas (por ejemplo, los bancos que a sus clientes que tienen una cuenta corriente le ofrecen tarjetas de crédito, préstamos, etc.).

ESTRATEGIA DE PRODUCTIVIDAD

La segunda vía de mejora de la perspectiva financiera también puede conseguirse de dos formas:

1. Mediante la mejora de la estructura de costos. Se consigue la reducción de los gastos de la empresa, de modo que, manteniendo la cifra de negocio, cualquier reducción de los costes de materiales, personal, suministros, etc. provoca la mejora de los resultados de la empresa.

2. Mejorar la utilización de los recursos. La mejora de la eficacia en la gestión de recursos permite reducir el nivel de activos circulantes y fijos necesarios para un nivel determinado de cifras de negocio.

EQUILIBRIO ENTRE ESTRATEGIAS

El problema de la estrategia financiera es conseguir el adecuado equilibrio entre las estrategias de crecimiento (que tardan más tiempo en consolidarse, motivo por el cual suelen considerarse estrategias a largo plazo) y las estrategias de productividad (más fáciles de conseguir en el corto plazo), ya que estas estrategias representan a veces objetivos contradictorios. Por ejemplo, la reducción de gastos en el corto plazo como vía de mejora en la estrategia de productividad, podría provocar la eliminación o reducción de gastos con impacto en los rendimientos futuros (por ejemplo, I+D para el desarrollo de nuevos productos o funcionalidades, etc.).

4.4.11.- OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Un objetivo estratégico es un fin deseado, clave para la organización y para la consecución de su visión. Los objetivos se definen en cada una de las perspectivas de negocios y se enuncian de manera que ayude a la compañía a explicar cómo va a conseguir la implantación de su estrategia.

Los objetivos deben ser concretos y deben estar expresados en forma de acción, utilizando verbos como “lograr, mejorar, gestionar, etc.”. Mediante este ejercicio de definición, el modelo CMI cumple una de sus funciones básicas que es la de traducir la estrategia a objetivos claros y operativos.

4.4.12.- MAPA ESTRATÉGICO

Cuando se implementa el CMI, el mapa estratégico refleja la relación entre las cuatro perspectivas que plantea el modelo. Conceptualiza al mapa estratégico como un diagrama de causa-efecto, una especie de imagen gráfica que muestra la representación de la hipótesis en la que se basa la estrategia.

Si bien los autores Kaplan y Norton en su libro (9) no utilizan el concepto “Mapa Estratégico”, adoptan la metáfora del CMI como si fuera un simulador de vuelo y como tal incorpora un conjunto de relaciones causa-efecto entre las variables críticas; En posteriores publicaciones de Harvard (11), los autores realzan la importancia de desarrollar un mapa estratégico porque “las organizaciones necesitan herramientas para comunicar tanto la estrategia como los procesos y sistemas que los ayudarán a implementar la estrategia”.

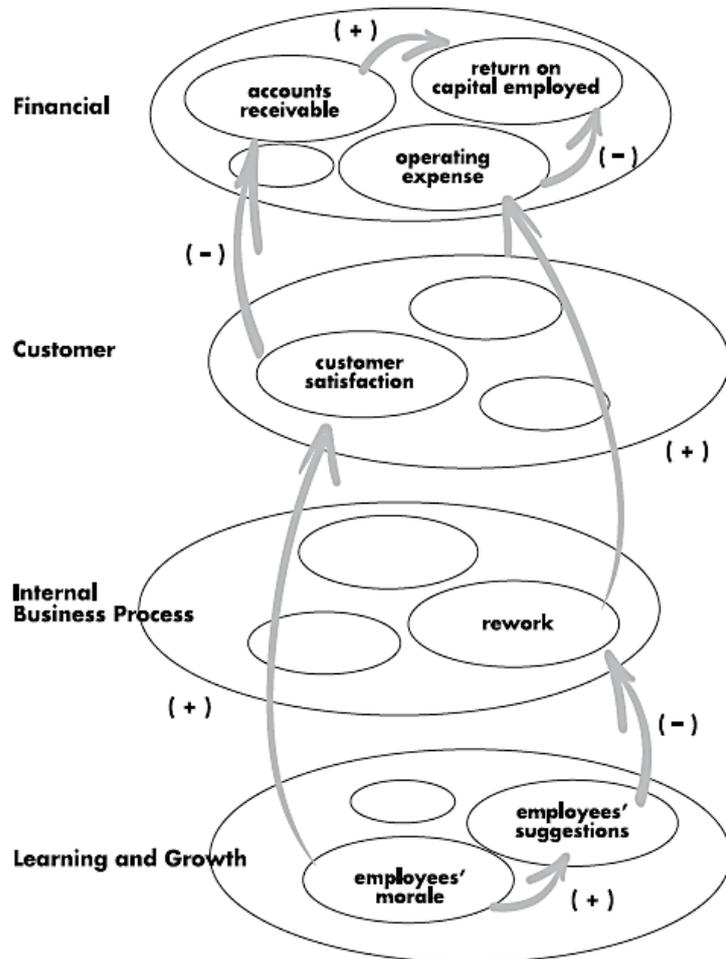


Fig. 13.- Grafico Mapa Estratégico [fuente: Kaplan y Norton. *Having trouble with your strategy? Then map it*]

El mapa estratégico ayuda a:

- Detectar inconsistencias o espacios vacíos en la estrategia implementada en niveles más bajos como ser objetivos de venta, medidas de calidad (Fig. 14)
- Identificar cuando no se posee un cuadro de mando estratégico, muchas veces existe un cuadro de indicadores, pero estos no tienen una conexión coherente con la estrategia de la empresa.
- Comunicar la estrategia a toda la organización. Expresándola de manera integrada, cohesiva y sistémica.
- Implementar de manera rápida y eficiente las iniciativas propuestas por la empresa.

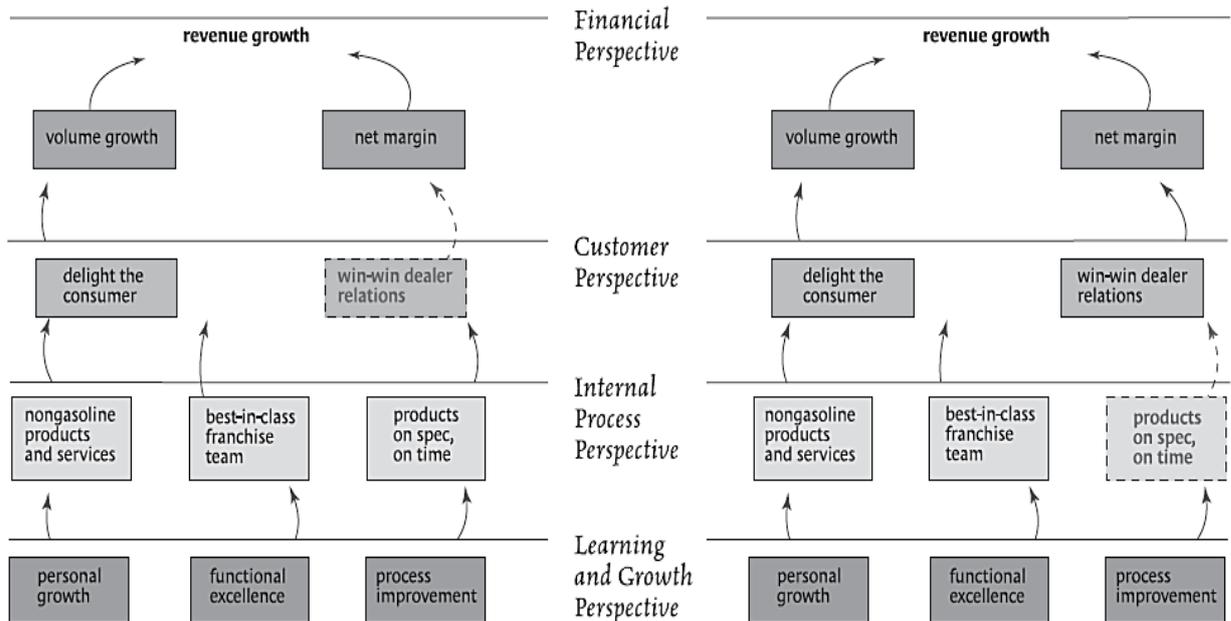


Fig. 14. Inconsistencias entre perspectivas [fuente: Kaplan y Norton.
Having trouble with your strategy? Then map it]

4.4.13.- INDICADORES, RATIOS Y MAGNITUDES

DEFINICIONES

Como se planteó, un CMI es una agrupación coherente de indicadores, ratios o magnitudes y por ende estos indicadores para ser coherentes se deben plantear en base a la relación causa efecto resaltada por el mapa estratégico, siendo consistente y coherente su utilización en la medida que ayude a implementar, medir y seguir una estrategia planteada. A continuación se describen sus diferencias:

Ratio y Magnitudes

Es el número que mide un estado de una situación. Dicho número que mide, es el que traduce ese estado de una situación a un idioma que pueda ser entendido, en un idioma numérico.

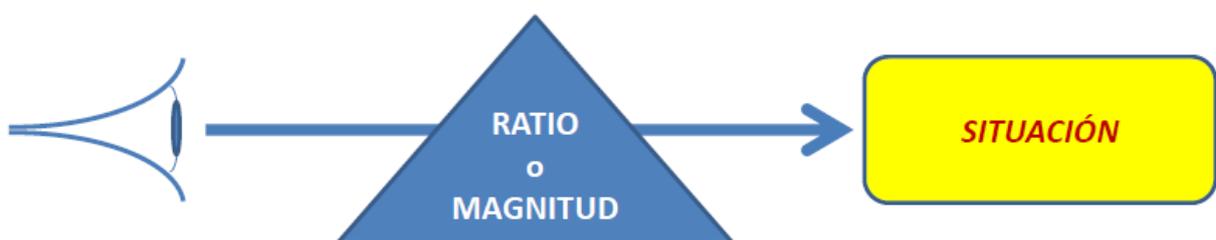


Fig. 15.- Perspectiva de un ratio [fuente: De Santis, Rubén. 2013. Curso Ekma Consultores: Cuadro de Mando Integral]

Indicadores

Son Ratios y Números, pero que tienen relación con un contexto y con Niveles de clasificación. El indicador, permite “evaluar” una situación descrita por el ratio (o magnitud). El idioma numérico se transforma entonces en una clasificación binaria: Bueno-Malo, Aceptable-No Aceptable, Pasa-No Pasa, etc. Es decir que un indicador es tal siempre que podamos relacionarlo a niveles de aceptación o de clasificación. Esta es parte de la verdadera información de un indicador.

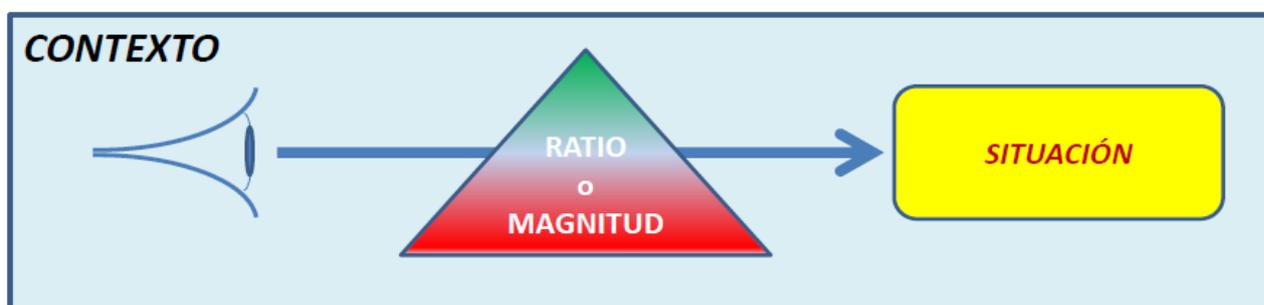


Fig. 16.- Perspectiva de un indicador [fuente: De Santis, Rubén. 2013. Curso Ekma Consultores: Cuadro de Mando Integral]

CLASIFICACIÓN

Los indicadores podrían clasificarse de muchas maneras diferentes, siempre dependerá del contexto y de las situaciones que quieran ser evaluadas. Kaplan y Norton los clasifica en dos grupos, los indicadores del resultado y los inductores de la actuación (llamados también indicadores de gestión o de desempeño).

Los primeros nos informan lo ocurrido (pasado, autopsias), reflejan el efecto conseguido al alcanzar la excelencia; los segundos, nos indican lo que está ocurriendo (presente, biopsia), explican las causas de conseguir la ventaja competitiva, para así tomar las acciones del caso, en función de mejorar y optimizar los resultados.

Estos indicadores se relacionan con las perspectivas, debido a que en general las perspectivas “financiera” y de “clientes” marcan las medidas de resultados (lo que ha

pasado); y las de “procesos internos” y “formación y crecimiento” los inductores de actuación (lo que está pasando).

“Un buen CMI debe poseer una combinación de indicadores de resultado y de inductores de la actuación. Los indicadores del resultado sin los inductores de la actuación no comunican la forma en que se conseguirán, ni proporcionan una indicación temprana de si la estrategia se está poniendo en práctica con éxito. Por el contrario, los indicadores, los inductores de la actuación, -como los tiempos de ciclo y las tasas de defectos-, puede que permitan a la unidad de negocio conseguir unas mejoras operativas a corto plazo, pero no conseguirán poner de relieve si las mejoras operativas han sido traducidas en mayores ventas a clientes existentes y nuevos, en una actuación financiera realizada.” Kaplan y Norton, 1996.



Fig. 17.- Perspectiva de un indicador de gestión [fuente: De Santis, Rubén. 2013. Curso Ekma Consultores: Cuadro de Mando Integral]

Las características de este tipo de indicador según la norma UNE 66175:2003 (Guía para la implantación de sistemas de indicadores):

- Referirse a procesos importantes o críticos de la organización
- Representar fielmente el objetivo a medir mediante una relación directa
- Ser cuantificables a través de datos numéricos o un valor de clasificación
- Ser rentables, superando el beneficio de su uso al coste de su obtención
- Poder definir la evolución, manteniendo su significado y criterio, en el tiempo siendo comparables en el tiempo
- Ser fiables para dar confianza a los usuarios sobre su validez
- Ser fáciles de mantener y utilizar
- No interferir con otros indicadores siendo compatible con ellos
- Poseer el sentido de mejora continua

En cuanto referido a las características de los objetivos, estos deben:

- Ser medibles, es decir, se puede conocer el grado de consecución de un objetivo
- Ser alcanzables, para que se puedan lograr con flexibilidad
- Estar coordinados
- Ser desafiantes y comprometedores
- Involucrar al personal
- Poder desarrollarse en planes de actuación

5.- IMPLEMENTACIÓN DE CMI

5.1.- SWOT-FODA (FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS)

En conjunto con las áreas del servicio se conformó un análisis FODA del mismo, pudiendo generar un análisis integral y profundo de la realidad.

A continuación se presenta el análisis FODA. El mismo es la base para una correcta interpretación de las debilidades, fortalezas del servicio, como así también las oportunidades y amenazas que presenta el entorno.

5.1.1.- FORTALEZAS

- ✓ Cumplimiento de plazos estipulados
- ✓ Capacidad de respuesta
- ✓ Know-How
- ✓ Empresa multinacional
- ✓ Empresa con trayectoria y reconocimiento
- ✓ Enfoque en la mejora continua
- ✓ Buen clima de trabajo
- ✓ Recursos humanos capacitados
- ✓ Recursos humanos jóvenes (25 a 35) (flexibles, adaptables)
- ✓ Recursos humanos politécnicos



5.1.2.- DEBILIDADES

- ✓ Dificultad en la planificación y cumplimiento de intervenciones correctivas y preventivas
- ✓ Sistema de seguimiento y gestión de herramientas y materiales poco eficaz
- ✓ Deficiente medición de las actividades realizadas
- ✓ Intermitente medición de los resultados obtenidos
- ✓ Dificultad en la comunicación eficiente de información y documentación interna entre áreas y a personal de primera línea
- ✓ Presentación de ofertas de manera irregular
- ✓ Empresa enfocada fuertemente al rubro automotriz
- ✓ Dificultad en implementación metodología 5S
- ✓ Baja influencia sobre el cliente



5.1.3.- OPORTUNIDADES

- ✓ Servicio nuevo, no convencional para la empresa
- ✓ Abundancia de servicios similares en el mercado (sinergia)
- ✓ Cliente con potencial de crecimiento
- ✓ Servicio regular en el tiempo
- ✓ Servicio aislado de la demanda puntual del mercado
- ✓ Cliente conocido públicamente



5.1.4.- AMENAZAS

- ✓ Posibilidad de rescisión del contrato
- ✓ Mercado competitivo
- ✓ Dificultad en cambiar del cliente
- ✓ Sucursales muy dispersas en toda la provincia
- ✓ Cliente muy burocrático
- ✓ El cliente es un ente público (influenciado por políticas públicas, situaciones sociales, etc.)



5.2.- ESTRATEGIA

Se define una estrategia de crecimiento, a través de un aumento en facturación mensual, como así también estrategia de productividad, mediante la reducción y control de costos erogados.

5.3.- OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATÉGICO	INDICADOR
Financiero	Incrementar utilidad mensual	FACTURACIÓN MENSUAL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL
Financiero	Aumentar facturación por obras ejecutadas	FACTURACIÓN OBRAS
Financiero	Minimizar descuento por facturación	DESCUENTO POR FACTURACIÓN
Financiero	Reducir costos operativos	COSTO OPERATIVO

Financiero	Optimizar costos	GASTOS C. CTE+C. CCA. PRODUCTIVIDAD DE MO
Cliente	Asegurar la satisfacción del cliente	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE
Cliente	Cumplimiento de MP planificados	CUMPLIMIENTO MP
Cliente	Reducir cantidad de MC en estado abierto	CASOS ABIERTOS
Cliente	Maximizar cantidad de obras cotizadas	OBRAS COTIZADAS
Procesos	Optimizar canales de documentación	DÍAS PRESENTACIÓN
Procesos	Optimizar el proceso de compra	RELACIÓN C.CTE/C.CA
Procesos	Optimizar proceso de cotización en relación a las necesidades del cliente	OBRAS GANADAS
Procesos	Mejorar calidad en intervenciones	AUDITORIAS DE CALIDAD INDICADOR 5S
Aprendizaje y crecimiento	Mantener satisfacción del personal	ÍNDICE DE AUSENTISMO
Aprendizaje y crecimiento	Implementar sistema de comunicación operativa	IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE COMUNICACIÓN
Aprendizaje y crecimiento	Mantener el personal capacitado en aspectos técnicos-operativos	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
Aprendizaje y crecimiento	Reducir accidentes de trabajo	ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES ÍNDICE DE GRAVEDAD DE ACCIDENTES

Tabla 1. Objetivos estratégicos [fuente: propia]

El conjunto formulado para la gestión a través del CMI se divide en secciones separadas e integradas a través de la matriz confeccionada. Las secciones creadas son:

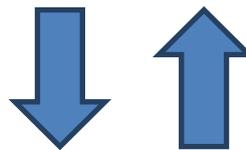
1. Mapa estratégico
2. Cuadro informativo
3. Matriz
4. Gráfico-Historial

➤ La matriz es la tabla (Tabla 3) que muestra el estado de cada indicador desarrollado a través de las perspectivas. Forma la base de la herramienta desarrollada en donde converge la información final. Consta de los siguientes aspectos a considerar:

- Perspectiva: Perspectiva a la que pertenece el indicador
- Nombre del indicador
- Rango de medición: Define los rangos entre los cuales el indicador puede variar, así como su unidad de medida.
- Objetivo: Referencia propuesta para el indicador
- Medición: Último valor obtenido de acuerdo a la frecuencia de medición
- GAP: Diferencia entre el objetivo propuesto y la medición obtenida
- Estado: Muestra el estado simbólicamente a través de colores
 - Rojo: Crítico
 - Amarillo: Alerta
 - Verde: Controlado



- Tendencia: Muestra simbólicamente la posición deseada del indicador con respecto al objetivo



Ejemplo: Si el indicador muestra un costo o gasto incurrido, se requerirá que el mismo se sitúe por debajo del objetivo propuesto; por el contrario si el indicador determina ganancia, satisfacción del cliente, etc. Se tratará de que sea superior al objetivo

- Evolución: Es un gráfico pequeño y a forma de muestra rápida, que evidencia a grandes rangos la evolución del indicador
 - Hipervínculos: Consiste en dos hipervínculos que llevan a información complementaria para el análisis completo del indicador:
 - Cuadro Informativo
 - Historial-Gráfico
- El cuadro informativo es la tabla que exhibe información relacionada a aquellos indicadores exhibidos en la matriz (Tabla 2). Esta información es necesaria para el entendimiento correcto de la matriz y su posterior utilización.
- El gráfico se refiere a la visualización del gráfico en formato y tamaño acorde para el análisis visual de indicador a lo largo del tiempo. A su vez el historial son todas las mediciones efectuadas expresadas en valor numérico en una tabla (Tabla 3). Se podrá analizar numéricamente valores puntuales, o análisis matemáticos requeridos

para mejor entendimiento. El historial como el gráfico de un indicador de acuerdo a la experiencia práctica es recomendable que puedan ser visualizados ambos para poder identificar con mayor rapidez datos numéricos que se visualizan en los gráficos.

En reportes a la dirección sobre los indicadores operativos se suele entregar la matriz en conjunto con el cuadro informativo y el gráfico-historial para mejor entendimiento.

5.4.- MAPA ESTRATÉGICO

ESTRATEGIA: Se define una estrategia de crecimiento, a través de un aumento en facturación de obras mensual, como así también estrategia de productividad, mediante la reducción y control de costos incurridos

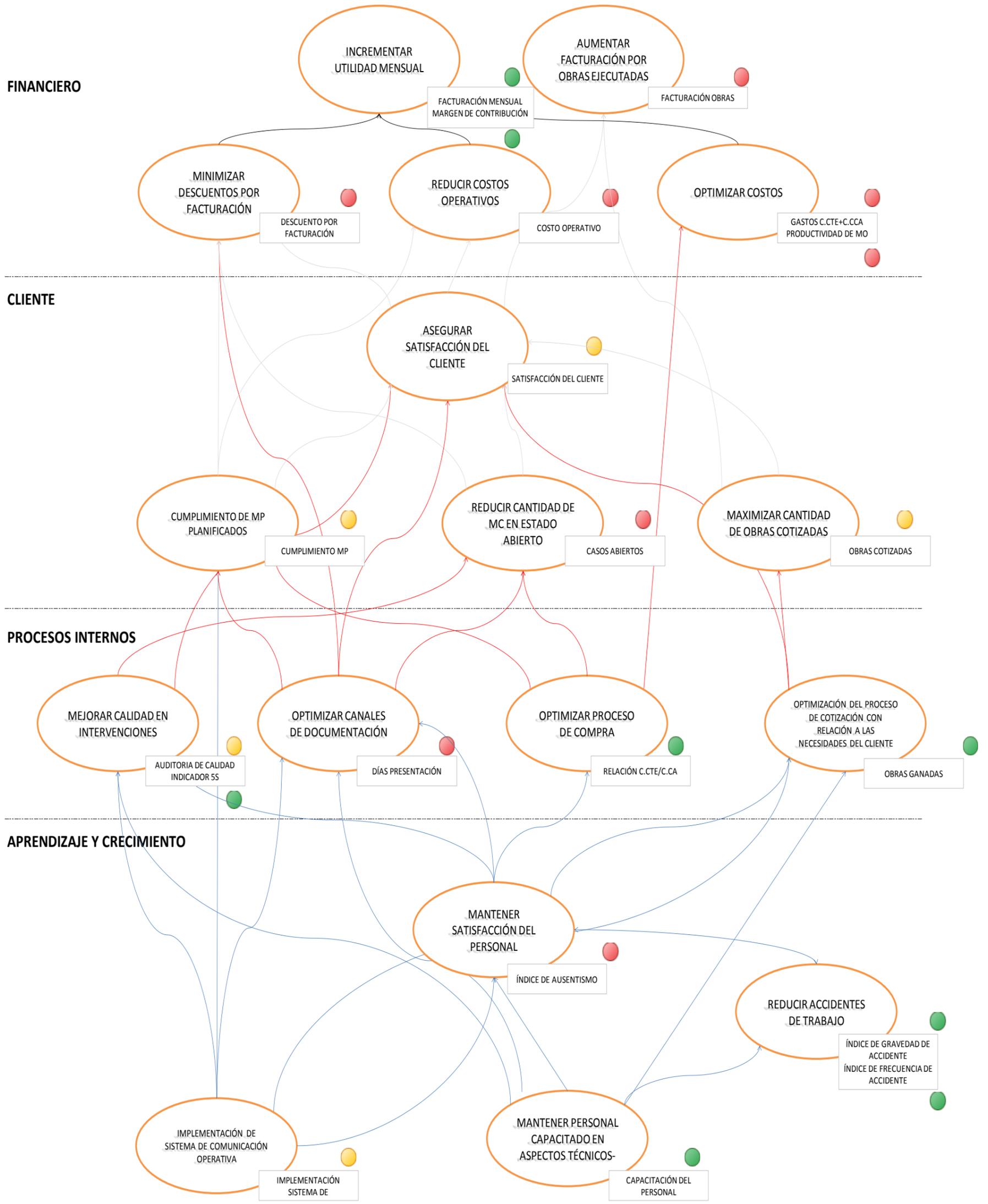


Fig. 18.- Mapa Estratégico [fuente: propia]

5.5.- TABLERO INFORMATIVO

 TABLERO INFORMATIVO													
PERSPECTIVA	NRO.	NOMBRE	FUNCIÓN	DESIG.	OBJETIVOS	FORMULA	FRECUENCIA DE REVISIÓN	DÍA DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN	RUTA DEL ORIGEN DE LA INFORMACIÓN	ESTADO	RESPONSABLE	
FINANCIERO	1	FACTURACIÓN MENSUAL	Relaciona monto facturado en el periodo, contrastando con el mismo periodo del año de ejercicio anterior	MF	-	$FM = \frac{FACTURACIÓN_0}{FACTURACIÓN_{-1}} \times 100$	MENSUAL	20 DÍAS POSTERIOR AL MES	REGISTROS POSTERIOR A FACTURACIÓN	\\FILESERVER1\Ingenieria\2-COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\3-	IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban	
	2	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL	El margen de contribución se define como el precio de venta menos los costos variables	MC	-	$MC = \frac{INGRESO - COSTOS VARIABLES}{INGRESO} [\%]$	MENSUAL	20 DÍAS POSTERIOR AL MES	-	-	NO IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban	
	3	FACTURACIÓN OBRAS	Define el monto facturado por la realización de obras	FO	-	$FO = \sum OBRAS REALIZADAS [\$]$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	LISTADO DE COTIZACIONES	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\8-Cotizaciones de Obra	IMPLEMENTADO	Caggiano, Agustín	
	4	DESCUENTOS EN FACTURACIÓN	Analizar las correcciones y descuentos en dinero luego de cada facturación, con respecto al total a facturar.	DF	-	$DF = \frac{DESCUENTO}{FACTURACIÓN} \times 100$	MENSUAL	20 DÍAS POSTERIOR AL MES	REGISTROS POSTERIOR A FACTURACIÓN	\\FILESERVER1\Ingenieria\2-COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\3-	IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban	
	5	GASTOS C.CTE+C.CCA	Se evidencia el gasto en [\$] efectuado por caja chica + cuenta corriente	GT	-	$GT = \sum C.CTE + \sum C.CA [\$]$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	USCLIENTE-F-12-01 (Materiales TOTVS11) Detalle Gastos de caja chica	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\17 - Distribución y Abastecimiento\3 - Gastos caja chica USCLIENTE; Y:\2-	IMPLEMENTADO	Charra, Rodrigo	
	6	PRODUCTIVIDAD DE MO	Relaciona el monto facturado en un mes con las horas hombre trabajadas	PMO	-	$PMO = \frac{FACTURACIÓN}{HORAS HOMBRE TRABAJADAS}$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	-	-	-	NO IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban
	7	COSTOS OPERATIVOS	Relaciona los costos operativos por zona (insumos, combustible, viáticos, subcontrataciones, etc.) con la facturación mensual por intervenciones preventivas y correctivas	CO	-	$CO = PROMEDIO \left\{ \sum \frac{COSTO OPERATIVO_{ZONA1}}{FACTURACIÓN_{ZONA1}} \right\} [\$]$ <small>Excepción: Si algún costo operativo puntual de alguna zona es menor al 10% el indicador esta fuera de control</small>	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	USCLIENTE-F-07 (Seguimiento de Materiales)	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\3- Formularios y registros	IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban Charra, Rodrigo	
CLIENTE	8	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Mide la satisfacción del cliente	SC	SC>80% - Controlado 60%<SC<80% - Alerta SC<60% - Crítico	$SC = \frac{PROMEDIO DE EVALUACIÓN}{PROMEDIO DE IMPORTANCIA} \times 100 [\%]$	SEMESTRAL	NO APLICA	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\9- Encuesta Cliente	IMPLEMENTADO	Nieto, Esteban	
	9	OBRAS COTIZADAS	Cantidad de obras cotizadas en un mes	OC	OC>25 - Controlado 10<OC<25 - Alerta OC<10 - Crítico	$OC = \sum OBRAS COTIZADAS$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	LISTADO DE COTIZACIONES	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\8-Cotizaciones de Obra	IMPLEMENTADO	Caggiano, Agustín	
	10	CUMPLIMIENTO DE MP	Mide el cumplimiento de la planificación mensual enviada y validada con el cliente de los mantenimientos preventivos mensuales, trimestrales y semestrales a ejecutar	MP	MP<98% - Controlado 90%<MP<98% - Alerta MP<90% - Crítico	$MP = \frac{MP PLANIFICADO}{MP REALIZADO} \times 100 [\%]$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	USCLIENTE-F-06 (Listado Único de Casos) - Pestaña Casos	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\3- Formularios y registros	IMPLEMENTADO	Latanzi, Alfredo	
	11	CASOS ABIERTOS	Mide los casos abiertos y en curso que ingresan al servicio mediante correo electrónico a través del sistema de emisión de casos	CA	CA<150 - Controlado 150<CA<180 - Alerta CA>180 - Crítico	$CA = \sum CASOS ABIERTOS + \sum CASOS EN CURSO$	SEMANAL	VIERNES-17hrs	USCLIENTE-F-06 (Listado Único de Casos) - Pestaña Casos	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\3- Formularios y registros	IMPLEMENTADO	Latanzi, Alfredo	

PROCESOS INTERNOS	12	DÍAS PRESENTACIÓN	Mide los días hábiles necesarios para la entrega de documentación mensual	DP	DP<3 - Controlado 3<DP<4 - Alerta DP>4 - Crítico	$DP = \sum \text{DÍAS HÁBILES}$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	-	-	NO IMPLEMENTADO	Latanzi, Alfredo Stempelet, Laureano
	13	OBRAS GANADAS	Relación entre Cantidad de Obras cotizadas y Obras Ganadas	OG	OG<30% - Controlado 20%<OG<30% - Alerta OG<20% - Crítico	$OG = \frac{\text{OBRAS COTIZADAS}}{\text{OBRAS GANADAS}} \times 100[\%]$	MENSUAL	QUINTO DÍA HÁBIL POSTERIOR AL MES	LISTADO DE COTIZACIONES	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\8-Cotizaciones de Obra	IMPLEMENTADO	Caggiano, Agustín
	25	RELACIÓN C.CTE/C.CA	Mide la relación entre gastos efectuados por cuenta corriente y caja chica	RG	RG>2,3 - Controlado 1,5<RG<2,3 - Alerta RG<1,5 - Crítico	$RG = \frac{\text{GASTOS CUENTA CORRIENTE}}{\text{GASTOS CAJA CHICA}}$	MENSUAL	NO APLICA	USBANCOR-F-12-01 (Materiales TOTVS11) Detalle Gastos de caja chica	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\BANCOR\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO BANCOR\17 - Distribución y Abastecimiento\3 - Gastos caja chica USBANCOR	IMPLEMENTADO	Charra, Rodrigo
	26	AUDITORIA DE CALIDAD	Mide el resultado de Auditoria de Calidad por zona	AC	AC<90% - Controlado 70%<AC<90% - Alerta AC<70% - Crítico	$AC = \text{PROM} \left[\text{PROM}_{\text{ZONAi}} \left(\sum_{\text{ZONAi}} \text{RESULTADO AUDITORIA} \right) \right]$ <small>Excepción: si alguna auditoria individual no supera el objetivo propuesto, se deberá tomar las acciones pertinentes e identificar el indicador en rojo</small>	BIMESTRAL	NO APLICA	AUDITORIA DE CALIDAD	Información en Papel. Carpeta Calidad BANCOR	IMPLEMENTADO	Stempelet, Laureano
	27	INDICADOR 5S	Mide resultado de auditoria 5S	5S	5S>80% - Controlado 60%<5S<80% - Alerta 5S<60 - Crítico	$5S = \frac{2 \times \text{Nro Criterio Evaluadas} - (\text{Suma de demeritos})}{2 \times \text{Nro Criterio Evaluadas}} \times 100$	BIMESTRAL	NO APLICA	AUDITORIA 5S	Información en Papel. Carpeta Calidad BANCOR	NO IMPLEMENTADO	Stempelet, Laureano
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	28	ÍNDICE DE AUSENTISMO	El índice de ausentismo es una medida un valor que nos indicara cuantitativamente las ausencias del personal a su puesto de trabajo	IAu	A DEFINIR	A DEFINIR	MENSUAL	NO APLICA	ÁREA RECURSOS HUMANOS	POLYSERVER	IMPLEMENTADO	Torres, Fernando
	18	ÍNDICE DE GRAVEDAD DE ACCIDENTE	Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas	IG	IG>0 - Crítico IG=0 - Controlado	$I.G = \frac{\text{N}^\circ \text{ JORNADAS PERDIDAS O NO TRABAJADAS}}{\text{N}^\circ \text{ HORAS TRABAJADAS}} \times 10^3$	MENSUAL	NO APLICA	ÁREA RECURSOS HUMANOS	POLYSERVER	IMPLEMENTADO	Torres, Fernando
	19	ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTE	Mide la frecuencia de ocurrencia de un accidente	IF	IF>0 - Crítico IF=0 - Controlado	$I.F = \frac{\text{N}^\circ \text{ ACCIDENTES}}{\text{N}^\circ \text{ HORAS TRABAJADAS}} \times 10^6$	MENSUAL	NO APLICA	ÁREA RECURSOS HUMANOS	POLYSERVER	IMPLEMENTADO	Torres, Fernando
	20	IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Mide el grado de avance en el proceso de implementación	ISC	ISC>80 % - Controlado 80 %>ISC> 50 % - Alerta ISC<50 % - Crítico	-	TRIMESTRAL	NO APLICA	-	-	NO IMPLEMENTADO	Stempelet, Laureano
	21	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	Mide el cumplimiento en el avance del programa de capacitación propuesto	CP	CP<80% - Controlado 50%<CP<80% - Alerta CP<50% - Crítico	-	TRIMESTRAL	NO APLICA	REGISTROS DE CAPACITACIÓN	Y:\2- COTIZACIONES Y SEGUIMIENTOS\CLIENTE\IMPLEMENTACIÓN SERVICIO CLIENTE\SG Integrado SERVICIO CLIENTE\8-Capacitación	NO IMPLEMENTADO	Stempelet, Laureano

Tabla 2. Tablero Informativo [fuente: propia]

5.6.- MATRIZ DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

ESTRATEGIA: LOGRAR UN AUMENTO EN LA FACTURACIÓN MENSUAL Y UNA REDUCCIÓN U OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EROGADOS									
MAPA ESTRATÉGICO									
NRO.	Nombre del indicador	Rango de medición	Objetivo	Medición	GAP	Estado	Tendencia	Evolución	
Finanzas	1	Facturación Mensual	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	2	Margen de Contribución	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	3	Facturación Obras	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	4	Descuento por facturación	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	5	Gastos C.CO-C.CA	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	6	Productividad de MO	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	7	Costos Operativos	-						Cuadro informativo Historial-Grafico
	Cliente	8	Satisfacción del Cliente	SC>80% - Controlado 60%<SC<80% - Alerta SC<60% - Crítico	80%	62%	18%		
9		Obras Cotizadas	OC>25 - Controlado 10<OC<25 - Alerta OC<10 - Crítico	25	24	1			
10		Cumplimiento de MP	MP<98% - Controlado 90%<MP<98% - Alerta MP<90% - Crítico	98%	98%	0%			
11		Casos abiertos	CA<150 - Controlado 150<CA<180 - Alerta CA>180 - Crítico	150	234	84			

Procesos internos	NRO.	Nombre del indicador	Rango de medición	Objetivo	Medición	GAP	Estado	Tendencia	Evolución	
	12	Días presentación	DP<3 - Controlado 3<DP<4 - Alerta DP>4 - Crítico	3	5	2				Cuadro informativo
										Historial-Grafico
	13	Obras ganadas	OG<30% - Controlado 20%<OG<30% - Alerta OG<20% - Crítico	20%	48%	28%				Cuadro informativo
										Historial-Grafico
	14	Relación C.Cte/C.Ca	RG>2,3 - Controlado 1,5<RG<2,3 - Alerta RG<1,5 - Crítico	2,1	5,43516787	3,33516787				Cuadro informativo
									Historial-Grafico	
15	Auditorias de Calidad	AC<90% - Controlado 70%<AC<90% - Alerta AC<70% - Crítico	80%	76%	4%				Cuadro informativo	
									Historial-Grafico	
16	Auditorias 5s	5S>80% - Controlado 60%<5S<80% - Alerta 5S<60 - Crítico	80%	85%	5%				Cuadro informativo	
									Historial-Grafico	
Aprendizaje y Crecimiento	17	Índice de ausentismo	A DEFINIR						Sin datos suficientes	Cuadro informativo
										Historial-Grafico
	18	Índice de gravedad de accidente	IG>0 - Crítico IG=0 - Controlado	0	0	0				Cuadro informativo
										Historial-Grafico
	19	Índice de frecuencia de accidente	IF>0 - Crítico IF=0 - Controlado	0	0	0				Cuadro informativo
										Historial-Grafico
20	Implementación del sistema de comunicación	ISC>80% - Controlado 80%>ISC>50% - Alerta ISC<50% - Crítico	80%	74%	6%				Cuadro informativo	
									Historial-Grafico	
21	Capacitación del personal	CP<80% - Controlado 50%<CP<80% - Alerta CP<50% - Crítico	80%	100%	20%				Cuadro informativo	
									Historial-Grafico	

Tabla 2. Matriz CMI [fuente: propia]

5.7.- GRAFICO-HISTORIAL

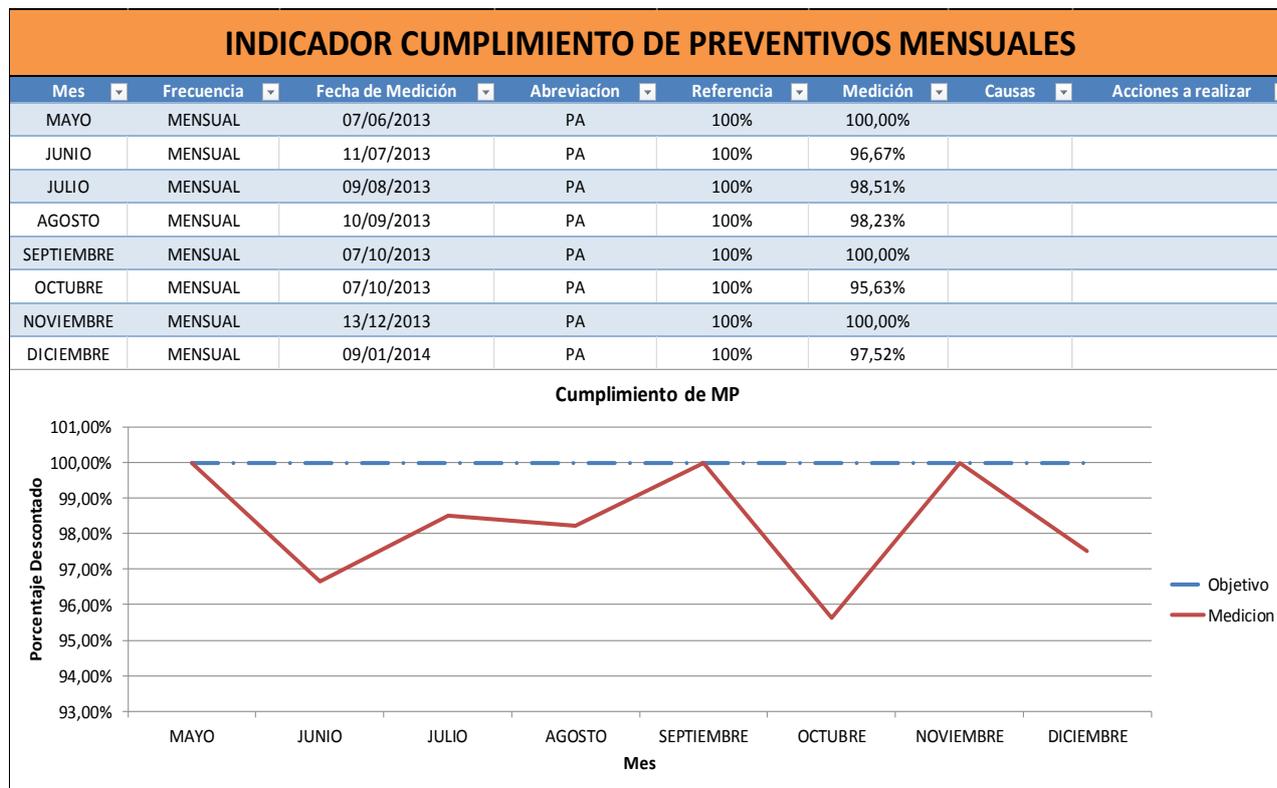


Tabla 3. Grafico-Historial [fuente: propia]

5.8.- INDICADORES PROPUESTOS

A continuación se describirá brevemente los indicadores propuestos. Más allá del desarrollo puntual de cada indicador a lo largo del tiempo o en el estado actual donde se posiciona (controlado o fuera de control), la herramienta propone evidenciar aquellos aspectos claves para la toma de decisión operativa del servicio.

1. Facturación mensual

Resume el crecimiento de la facturación a lo largo del tiempo, relaciona la facturación del mes con el mismo mes del año anterior, debiendo ser mayor al 25%, un valor aproximado de la inflación actual del país y relacionado con la previsión realizada para el año. Su fórmula resulta en un porcentaje y es la siguiente:

$$FM = \frac{FACTURACIÓN_0}{FACTURACIÓN_{-1}} \times 100 \text{ [%]}$$

2. Margen de contribución porcentual

Es la diferencia entre los ingresos obtenidos y los costos variables incurridos. El margen de contribución permite determinar cuánto está contribuyendo un determinado producto o servicio a la empresa. Es lo que resta de las ventas para afrontar los costos y gastos fijos, y para cumplir con los requerimientos económicos de los socios.

$$MC = \frac{INGRESO - COSTOS VARIABLES}{INGRESOS} [\%]$$

3. Facturación obras

Indica la facturación por obras realizadas en el mes. El área Obras y Cotizaciones es un área fundamental en el cumplimiento de la estrategia del servicio planteado, influyendo directamente en la facturación mensual. Su fórmula es la sumatoria del precio de las obras ganadas y realizadas.

$$FO = \sum OBRAS REALIZADAS [\$]$$

4. Descuento por facturación

Una vez presentada toda la documentación que valide los trabajos realizados en el mes, el cliente descuenta ciertos trabajos realizados debidos por desfasaje en las expectativas de los trabajos realizados, errores en la presentación de documentación, falta de evidencia fotográfica, entre otros. El indicador Descuento por facturación relaciona porcentualmente el descuento efectuado por el cliente con la facturación presentada en dicho mes. Su fórmula es la siguiente:

$$DF = \frac{DESCUENTO}{FACTURACIÓN} \times 100 [\%]$$

5. Gastos C. CTE+C. CA:

Gastos efectuados por caja chica y cuenta corriente a lo largo del mes. Comprende todos los gastos efectuados en el servicio, excluyendo costo de mano de obra. Su fórmula es:

$$GT = \sum C. CTE + \sum C. CA [\$]$$

6. Productividad de la mano de obra

Mide la cantidad de producto obtenido con el número de horas hombre trabajadas durante un periodo determinado. La importancia de medir la productividad laboral radica en la posibilidad de conocer el rendimiento de los trabajadores, con todo lo que ello implica para la rentabilidad de una empresa. También permite conocer el margen de maniobra para aumentar salarios sin ejercer presiones sobre los precios.

$$PMO = \frac{FACTURACIÓN}{HORAS HOMBRE TRABAJADAS}$$

7. Costo operativo

El costo operativo está compuesto por todos aquellos gastos (combustible, peaje, hospedaje, etc.) e insumos utilizados en mantenimientos correctivos y preventivos que no se cobran al cliente (sellador, lubricantes, cueritos, etc.). Este tipo de gasto es importante para la empresa debido a que generalmente es un gasto directo, es decir, no defesado en tiempo, que afecta al beneficio obtenido en dicho mes.

$$CO = PROMEDIO \left\{ \sum \frac{COSTO OPERATIVO_{ZONA1}}{FACTURACION_{ZONA1}} \right\} [\$]$$

Dónde:

- Costo Operativo: Todo aquel gasto que no se cobra al cliente. Combustible, alojamiento, comida, insumos, etc.
- Facturación: Medida de la actividad de mes, de acuerdo al monto facturado por mantenimientos correctivos y mantenimientos preventivos realizados en el mes (excluyendo materiales)

Se debe tener en cuenta que el promedio general puede cubrir situaciones puntuales. Por lo tanto si alguna relación entre costos operativos y facturación de una zona es mayor al 10%, el indicador se encuentra “fuera de control”.

8. Satisfacción del cliente

Medir la satisfacción del cliente es un aspecto clave para el cumplimiento de la estrategia. Evidencia la medida en que el trabajo es evaluado, sugerencias, mejoras a realizar, etc. La

empresa cuenta con una encuesta estandarizada para toda la organización (Ver ANEXO 5), de acuerdo a la misma se procede al cálculo del indicador según la siguiente fórmula:

$$SC = \frac{PROMEDIO DE EVALUACIÓN}{PROMEDIO DE IMPORTANCIA} X 100 [\%]$$

9. Obras cotizadas

Mide la cantidad de obras cotizadas en el mes. Su importancia radica en que es muchas veces la causa de la variabilidad en los ingresos obtenidos por obras. Su fórmula es la sumatoria de las obras cotizadas a lo largo de un mes:

$$OC = \sum OBRAS COTIZADAS$$

10. Cumplimiento de MP

Cumplimiento de MP es un indicador que se ideó a comienzos del proyecto y ha ido evolucionando hasta el actual. Mide el cumplimiento en realización de rutinas de mantenimiento preventivo planificado. Este indicador es importante para la programación a corto y largo plazo de las sucursales a intervenir. Contractualmente se debe cumplir una vez finalizado el mes, las rutinas de mantenimiento preventivo se hayan realizado en la sucursales mensuales; al fin del trimestre, sucursales mensuales y trimestrales; por último al fin del semestre, se deberá poseer completa las rutinas de sucursales mensuales, trimestrales y semestrales aumentando la complejidad en el cumplimiento del mismo. Por lo que se mide un aspecto importante obedeciendo aspectos contractuales evaluados por el cliente.

$$MP = \frac{MP PLANIFICADO}{MP REALIZADO} X 100 [\%]$$

11. Casos abiertos

Es un pilar fundamental en el CMI operativo creado. Este indicador nace de un requerimiento por pliego de parte del cliente. Los mantenimientos correctivos poseen tres estados: abierto, cerrado o en curso. Una vez recibida la orden de trabajo con un número de caso único e inequívoco, el estado del mismo es "abierto"; si el caso se atiende parcialmente

(no se resuelve definitivamente el problema) posee el estado de “en curso” siendo necesaria la finalización de los trabajos para el cobro del mismo, por último si el caso se soluciona totalmente el estado se determina como “cerrado”. Se ha de mantener monitoreado diariamente debido a que es una medida importante del funcionamiento del servicio y de la satisfacción del cliente. Mide los casos en estado “abiertos” y “en curso”. Su frecuencia de medición es semanal y la fórmula es:

$$CA = \sum CASOS ABIERTOS + \sum CASOS EN CURSO$$

12. Días presentación

Mide la cantidad de días hábiles luego de finalizado el mes, en que se realiza la presentación de la documentación formal ante el cliente que evidencia el trabajo realizado. De acuerdo a este indicador se puede apreciar el funcionamiento del proceso de documentación del servicio. Su fórmula es la sumatoria de los días hábiles posterior al mes a facturar hasta la entrega de la documentación al cliente.

$$DP = \sum DIAS HABLES$$

13. Obras ganadas

Este indicador pretende evidenciar la efectividad del proceso de cotización. Su fórmula muestra la explicación relacionando obras cotizadas y ganadas en relación a las obras cotizadas y que no tuvieron respuesta o fueron perdidas a lo largo del mes.

$$OG = \frac{OBRAS COTIZADAS}{OBRAS GANADAS} \times 100 [\%]$$

14. Relación cuenta corriente/caja chica

Es una medida la eficiencia del proceso de compra y logística, una de las actividades claves del servicio. Relaciona el dinero empleado a través cuentas corrientes que posee la empresa y el dinero erogado por caja chica asignada a los equipos de trabajo, a lo largo de un mes. Su fórmula evidencia lo descripto:

$$RG = \frac{GASTOS CUENTA CORRIENTE}{GASTOS CAJA CHICA}$$

15. Auditoría de calidad

Las auditorías de calidad, fueron creadas a partir de auditorías de proceso que la organización posee estandarizada. Ésta está desarrollada en base a los rubros que el servicio brinda mantenimiento (VER ANEXO 3). A través de este análisis se pretende evaluar la calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo. Conforme cada intervención preventiva mejora su calidad los casos abiertos se reducen impactando significativamente en el beneficio económico a corto plazo. El indicador es calculado por zona, siendo el promedio de las auditorías realizadas en la zona

$$AC = PROM \left[PROM_{ZONAi} \left(\sum_{ZONAi} RESULTADO AUDITORIA \right) \right]$$

16. Auditoría 5S

Se mide a través de las auditorías 5S (VER ANEXO 2), aquellos sectores y actividades a los cuales se introdujo la metodología. Es un aspecto clave en la mejora continua del servicio, orientado hacia la excelencia en la calidad de trabajo.

$$5S = \frac{2 \times Nro \text{ Criterio Evaluadas} - (\text{Suma de demeritos})}{2 \times Nro \text{ Criterio Evaluadas}} \times 100 [\%]$$

17. Índice de Ausentismo

El índice de ausentismo es una medida un valor que nos indicara cuantitativamente las ausencias del personal a su puesto de trabajo. La forma más básica o sencilla de calcular el índice de ausentismo es dividiendo la cantidad de días que faltó el empleado entre la cantidad de días de trabajo efectivos. Se relaciona con la satisfacción del empleado, una medida clave para la consecución de los objetivos propuestos.

$$IA = \frac{DÍAS AUSENTES}{DÍAS LABORABLES} \times 100$$

18. Implementación sistema de comunicación

Como se explicará en el último capítulo, el servicio adoptó una mejora en su proceso informativo de comunicación operativa, asignando celulares con internet móvil para el envío y recepción de información a los equipos técnicos. La implementación del nuevo proceso es clave para la consecución de los objetivos propuestos en el mapa estratégico. El indicador mide el grado de avance del desarrollo del proyecto.

19. Capacitación del personal

En la medida que se encuentra una desviación a la cual pueda mitigarse a través de capacitación, se programa capacitaciones globales o puntuales. Éstas, varían de acuerdo a las necesidades del momento, siendo generalmente en dos aspectos: técnicos, donde se capacita en aspectos de conocimiento técnico como ser gas, aire acondicionado, etc.; o gestión: en el cual se instruye en relación a documentación, procesos, seguridad, etc. El indicador mide el avance en el cumplimiento del programa de capacitación propuesto.

20. Índice de Frecuencia e Índice de Gravedad de accidente

Tomando como base que la salud de las personas es un valor incalculable, se plantea dos indicadores, Índice de frecuencia y de gravedad de accidente, como medida de la importancia y la eficiencia del servicio en la mitigación de riesgos de trabajo. Entre dichas tareas, se plantea la documentación pertinente al análisis de riesgos y sus controles, contacto con sustancias riesgosas, hombrecitos de seguridad (esquema gráfico de los EPP a utilizar para una actividad específica), como así también capacitación. Los siguientes índices son estandarizados globalmente, se los describirá brevemente.

Índice de Frecuencia de Accidente

Se lo define como el número de lesionados con incapacidad de cualquier tipo, por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ DE ACCIDENTES CON INCAPACIDAD}}{\text{TOTAL DE HH CON EXPOSICION AL RIESGO}} \times 1000000$$

Dónde:

- Accidente con incapacidad: Se entiende por accidente con incapacidad, aquel cuya lesión hace perder al trabajador una o más jornadas de trabajo.
- Horas hombre con exposición al riesgo: número total de hombres trabajando multiplicado por el número total de horas de trabajo
- El número 1000000 es un factor para facilitar los cálculos

Índice de Gravedad de Accidente

Representa este índice el número de jornadas perdidas por cada mil horas de exposición al riesgo.

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ TOTAL DE DIAS DE TRABAJO PERDIDO}}{\text{TOTAL DE HH TRABAJADAS}} \times 1000$$

5.9.- RESULTADOS PARCIALES

Los costos de creación e implementación, recayeron en el tiempo invertido en la creación intelectual, organización de la información, confección del sistema y su posterior seguimiento. El costo preponderante fueron las horas invertidas de trabajo por las personas involucradas. El servicio contaba con la información requerida para generar herramientas de gestión, ya que se tomaban medidas y registros de todos los procesos existentes en el servicio, dicha información no estaba organizada en forma de indicadores por lo que la tarea de creación y seguimiento se vio reducida.

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

COSTOS:

RECURSOS HUMANOS			
<i>Etapa</i>	<i>Descripción</i>	<i>Costo Mensual</i>	<i>Costo hasta 3 años</i>
Creación	1 persona un mes medio día de trabajo	\$5.000	\$5.000
Seguimiento	1 persona 4 días por mes 4 horas.	\$ 952	\$ 34.285

TOTAL **\$ 5.952** **\$ 35.285**

Tabla 5.- Costo CMI [fuente: propia]

BENEFICIOS:

Estudios realizados por DeBusk y Crabtree demostraron que antes de 24 meses no se producen diferencias significativas entre las empresas que utilizan el CMI en comparación con las que no lo usan, también existe evidencia empírica que las empresas que usan el CMI superan los resultados financieros de las que no lo usan luego de 3 años (tabla 6). El estudio fue realizado en diversas industrias y en un periodo de 3 años posteriores a la adopción del CMI. Esto de alguna forma ratifica el hecho que el CMI no es sólo una metodología sino que un cambio cultural, y como tal, toma tiempo en generar efectos.

IMPACTO A LOS 3 AÑOS DE HABER ADOPTADO EL BSC			3
Indicador	Aumento promedio en los retornos en empresas que usan el BSC	Aumento promedio en los retornos en empresas que no usan el BSC	Diferencia
Valor de mercado	51%	24%	27%
Razón valor libro a valor de mercado	39%	9%	30%
Activos netos totales	41%	13%	28%

Fuente: Bain & Company.

Tabla 6.- Impacto del CMI [fuente: Debusk y Crabtree Aaron D. *The effects of adopting the Balanced Scorecard on shareholder return*]

Dónde:

- valor de mercado de la acción, que de alguna manera considera el tamaño, la percepción del mercado, la capacidad productiva y la habilidad financiera.
- tasa de valor libro versus valor de mercado, que mide el riesgo y potencial de crecimiento.
- valor neto de los activos, que observa la capacidad productiva y el tamaño, pero deja afuera las percepciones del mercado.

Lo interesante es que bajo esos tres indicadores se producen diferencias significativas entre las empresas que usan el CMI versus las que no lo usan. El estudio de DeBusk y Cabtree es el

primero en demostrar que los usuarios del CMI, independiente del sector industrial, generan mejores retornos sobre el precio de la acción que las empresas que no se han incorporado a esta metodología (entre el 27% y el 30% mejoran en un periodo de tres años después de implementado el CMI).

Por otro lado los investigadores Michael C. Mankins y Richard Steele publicaron en Harvard Business Review (julio, 2005), un artículo donde cuantificaban la pérdida en desempeño económico, asociado a una mala ejecución de la estrategia, que en total puede sumar hasta un 37% del valor económico de un plan de negocios (ver imagen 19). Lo anterior, se alinea con los estudios realizados por Norton y Kaplan, y refuerza la idea de que una mala ejecución tiene repercusiones que pueden ser medidas en términos monetarios.

A DÓNDE VA EL DESEMPEÑO

Este gráfico muestra la pérdida promedio de desempeño que asignaron los ejecutivos en nuestra encuesta a fallas específicas en los procesos de planificación y ejecución.

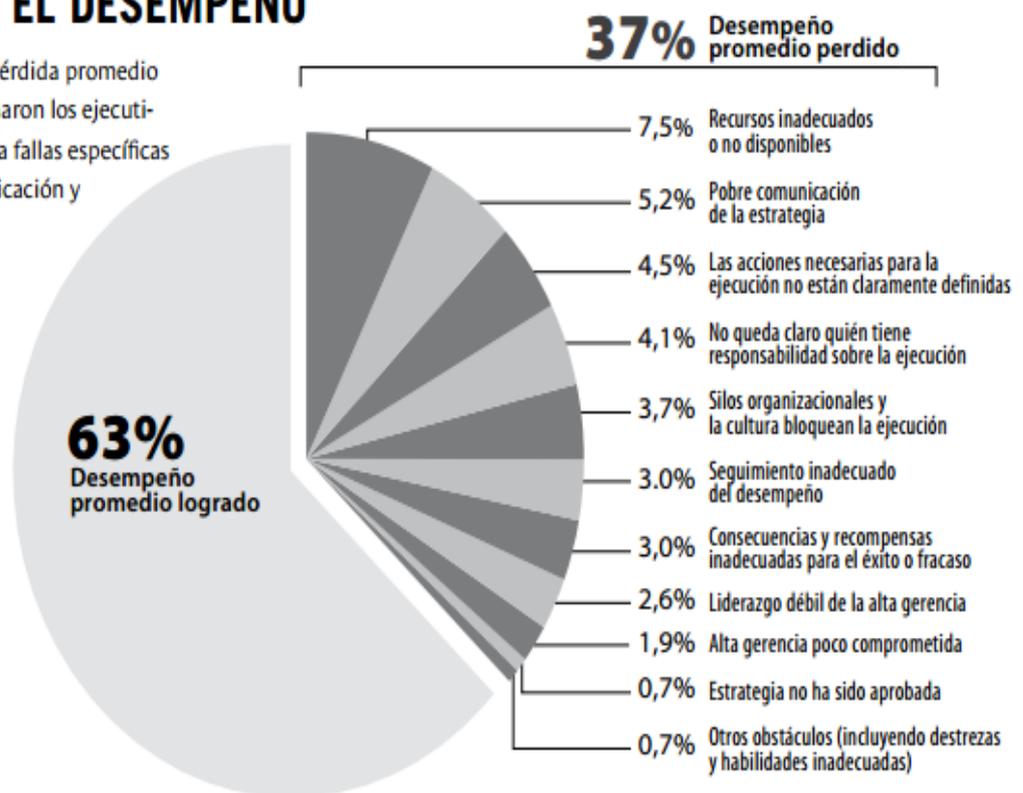


Fig. 19.- Pérdida de desempeño por mala ejecución de la estrategia [fuente: Steele y Mankins. *Turning Great Strategy into Great Performance*]

Siendo por lo tanto que los beneficios se verán reflejados a mediano plazo, los mismos se estiman. Si podemos reducir ciertas pérdidas de desempeño entre ellas, pobre comunicación

de la estrategia, acciones necesarias para la ejecución no están claramente definidas, entre otras. Podríamos definir que sin incurrir en grandes desvíos que se podría aprovechar 5% del desempeño perdido, de acuerdo al figura 19 y tabla 7.

Beneficios	
<i>Ingreso</i>	<i>Aumento facturación a los 3 años/mensual</i>
5% Mantenimientos Correctivos	\$4.500
0% Mantenimientos Preventivos	0
5 % Obras	\$2.500
TOTAL	\$ 7.000

Tabla 7.- Beneficios CMI [fuente: propia]

FLUJO DE FONDOS

El costo del capital invertido será de 25% anual, o una TEM del 1,88% mensual. Debido a que el retorno del capital que se requerirá será por lo menos la inflación actual del país.

AÑO	0	1	2	3	4
COSTO	\$ 5.865,00	\$ 11.428,57	\$ 11.428,57	\$ 11.428,57	\$ 11.428,57
BENEFICIO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 84.000,00	\$ 84.000,00
COSTO ACTUAL	\$ 5.865,00	\$ 9.142,86	\$ 7.314,28	\$ 5.851,43	\$ 4.681,14
BENEFICIO ACTUAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 43.008,00	\$ 34.406,40
SALDO	\$ -5.865,00	\$ -11.428,57	\$ -11.428,57	\$ 72.571,43	\$ 72.571,43
SALDO ACTUAL	\$ -5.865,00	\$ -9.142,86	\$ -7.314,28	\$ 37.156,57	\$ 29.725,26
SALDO ACUMULADO	\$ -5.865,00	\$ -15.007,86	\$ -22.322,14	\$ 14.834,43	\$ 44.559,69

Tabla 8.- Flujo de Fondos [fuente: propia]

INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN)
$$VAN = I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FFN_i}{(1+i)^n} = \$ 44.559,69$$

Relación Beneficio/Costo (B/C)
$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}} = \frac{108.134,40}{19.181,68} = 2,36$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

$TIR = 95\%$

Periodo de recupero de capital (PR)

31 meses

6.- METODOLOGÍA 5S

6.1.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA

La metodología 5S, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples (tabla 9). Se inició en Toyota en los años 1960 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como, empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos o asociaciones.

Permite crear una cultura de orden y limpieza en cualquier lugar de trabajo, y tiene por objetivo profundo involucrar a todos los participantes en la noción de trabajo en equipo, colaboración mutua y productividad.

A continuación se muestra la definición e importancia de cada “S”.

DENOMINACIÓN		CONCEPTO	OBJETIVO PARTICULAR
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seisō</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Estandarización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Mantener la disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Tabla 9.- Metodología 5S [fuente: Wikipedia]

La metodología está claramente asociada a conceptos como calidad, costos, seguridad entre otros. Implementada en un proceso de creación de productos o servicios incurre en mejores costos (optimización) debido a que se puede reducir tiempos de respuesta, procesos, transformación, disminuir errores en los procesos (scrap). Calidad, debido al simple hecho de que no se puede generar productos o servicios de calidad en forma constante en lugares desordenados o poco limpios. Seguridad, ya que reduce accidentes en puestos de trabajo, al estar cada cosa (útil) en su lugar. Así podemos comprobar que la utilización de esta metodología influye positivamente en tres aspectos claves de una organización: calidad, seguridad y costos.



La unidad de servicio en la actualidad debido a los ocurrentes inconvenientes operativos posee poco desarrollado este aspecto por lo cual se propone la implementación de 5S en el depósito de materiales, como prueba piloto para luego poder extenderlo a los vehículos de trabajo, lugares de trabajo y por último en la costumbres de cada persona.

A continuación se describe brevemente cada etapa y sus actividades principales:

6.1.1.- CLASIFICACIÓN

La principal actividad de ordenar es separar; este es un proceso de clasificación en el cual se define claramente qué es realmente necesario y útil para el servicio y qué no lo es, cuya permanencia en el lugar de trabajo causa ciertos inconvenientes. Se debe determinar que, donde y como separar. La figura 20 muestra un criterio de clasificación





Fig. 20.- Clasificación

[fuente: Vargas Rodríguez. Manual de implementación del programa 5S]

El propósito final de la actividad resulta en disponer solamente del material necesario. Debido a que el material innecesario:

- Dificulta el flujo de proceso
- Complica las operaciones, aumenta las manipulaciones
- Dificulta la búsqueda de elementos necesarios
- Impiden la mejora de la distribución
- Aumentan los riesgos de accidentes
- Son desperdicios debido a que:
 - Emplean recursos de almacenamiento adicionales
 - Incurren en costos de financiamiento
 - Se deterioran progresivamente y pierden su valor.

6.1.2.- ORDEN

Una vez despejada del área todos los elementos innecesarios, comienza la segunda etapa, el ordenamiento del lugar, es decir, situar cada elemento de manera que reduzca el tiempo de búsqueda, facilite su correcto manejo, sea rápido y fácil reponerlo, no



implique peligro (explosivo, inflamable, peligro al caer) y que se pueda detectar fácilmente elementos fuera de su lugar.

Es necesario porque:

- Existen pérdidas de tiempo en buscar
- Gastos de dinero en comprar elementos que no se encuentran
- Ayuda a identificar cuando falta algo
- Imagen negativa
- Ayuda a un ambiente de trabajo saludable

El fin perseguido con este paso es:

- Todos conocen donde encontrar el material
- Acceso, uso y devolución sea fácil, cómodo y rápido
- Reducir o eliminar tiempos
- Reducir errores humanos

El procedimiento para ordenar es:

1. Definir y preparar los lugares de almacenamiento.
2. Determinar un lugar para cada cosa.
3. Identificar cada mueble y lugar de almacenamiento.

6.1.3.- LIMPIEZA

El siguiente paso luego de tener elementos útiles y ordenados es limpiar. Cuando se limpia comúnmente se trata de suprimir la suciedad, pero este concepto es básico, como acción proactiva se

debe eliminar la generación de suciedad para mantener el ambiente limpio. El concepto de 5S no es limpiar más, sino ensuciar menos.

Su función es que:

- Máquinas, equipos y herramientas estén libres de suciedad y todos sus componentes funcionando correctamente.
- Sobre mesas de trabajo o escritorios solo debe haber sólo lo necesario para desarrollar las tareas. Antes de terminar la jornada de trabajo deben quedar despejados.



- Uso de ayudas visuales
- Recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del "antes" y "después", boletines informativos, carteles, usos de insignias, concursos de lema y logotipo.
- Establecer rutinas diarias de aplicación como "5 minutos de 5s", actividades mensuales y semestrales.
- Realizar evaluaciones periódicas, utilizando criterios preestablecidos, con grupos de verificación independientes.

Resulta en

- Incorporar estas conductas como hechos habituales y normales que se practican en todos los lugares en los que nos encontramos.
- Realizar evaluaciones periódicas, ayudando a implementar mejoras e identificar desviaciones.
- Asumir el compromiso de todos para mantener y mejorar el nivel de organización, orden y limpieza.

6.1.6.- BENEFICIOS EN LA APLICACIÓN DE 5S

1. Disminución del riesgo de cometer errores
2. Hacer más rápido el trabajo, reduciendo operaciones sin valor
3. Facilitar el trabajo
4. Orgullo del lugar en que se trabaja
5. Menos averías
6. Menos nivel de existencia e inventarios
7. Menos accidentes, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas
8. Menos movimientos y traslados inútiles mejor identificación de los problemas
9. Más espacio, mayor motivación, mas sugerencias e iniciativas
10. Mejor imagen ante clientes

6.2.- 5S EN DEPÓSITO DE MATERIALES

La empresa actualmente cuenta con procesos enfocados hacia la metodología 5S. Posee planilla de auditoría 5S, entendiendo el concepto y tratando de implantarlo en cada servicio. La aplicación se realizará en el depósito de materiales del servicio. Se implementará en primera instancia en un lugar reducido y con responsabilidad limitada exclusivamente al servicio. Esta prueba piloto se deberá luego extender a todas las áreas del galpón, como así

también a todas las actividades del servicio (vehículos de trabajo, lugares de trabajo, etc.). A continuación se muestra el estado inicial del depósito.





Una vez acordado el comienzo de implementación con el área encargada del depósito, se realizó un análisis preliminar en conjunto con el responsable del área con el fin de involucrarse en los conceptos de utilización de materiales, equipos y herramientas dentro del servicio. Se definió el responsable de 5S en el recinto, siendo responsable del cumplimiento de las normas establecidas y las tareas diarias asignadas.

6.2.1.- CLASIFICACIÓN

Comprendido los alcances del servicio, se identificó aquellos elementos que se consideran “innecesarios”; luego de acuerdo con el criterio establecido en la figura 20 se clasificó los elementos. Encontrando los siguientes elementos “innecesarios”: insecticida, baldes de pintura vacíos, caja de repuestos vacías y desperdicios, escalera rota, alcohol y elementos combustibles, elementos de repuesto para máquinas de otros servicios, elementos de computación, entre otros. Se procedió según el criterio establecido anteriormente:

- Definido el paradero de los elementos utilizables en otros servicios, fueron transferidos.
- Separado aquellos que no correspondían al área, se almacenaron en los lugares pertinentes (elementos combustibles y/o inflamables)
- Se desecharon los que no se utilizan y no se utilizarán

Luego de haber realizado esto, se dio terminado con la primera etapa en la implementación de la metodología.

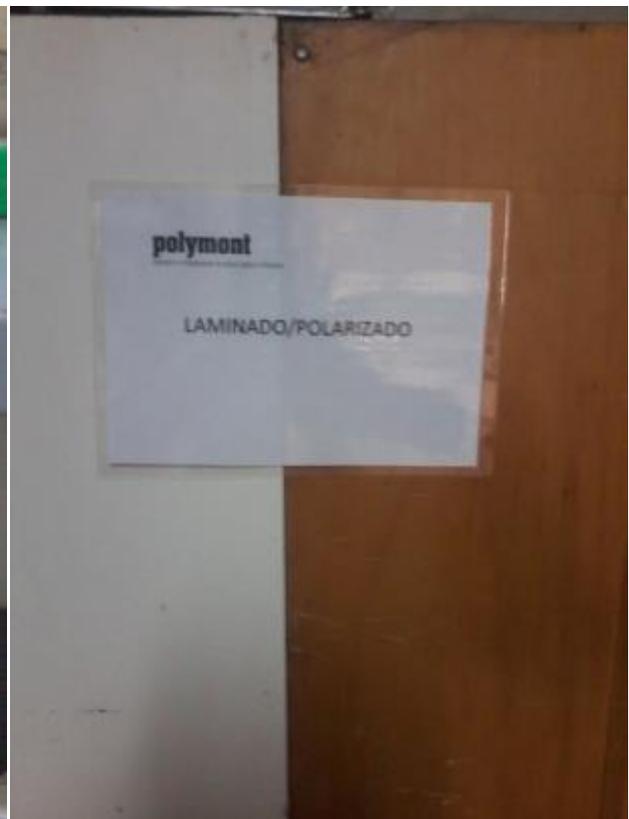
6.2.2.- ORDEN

Una vez desechados los elementos que no resultaron útiles. Se realizó una clasificación de los elementos existentes. Como se menciona en las características del servicio en el capítulo inicial del proyecto, los elementos que utilizan no cumplen la condición de estandarización, debido a la gran cantidad de sucursales y equipos a los que se rutina, siendo difícil la clasificación específica de los materiales, por lo que se clasifica de acuerdo a los rubros de las rutinas de mantenimiento preventivo. Se clasificó los elementos de acuerdo a las categorías:

- Refrigeración
- Elementos de protección personal
- Electricidad/iluminación
- Instalaciones en general (baños, muros, etc.)
- Pinturas
- Instalaciones de gas
- Elementos transitorios
- Laminados/polarizados
- Pisos
- Elementos vidriados
- Otros

En esta etapa, la bibliografía recomienda que se ubiquen los elementos de forma que los más utilizados sean los de más fácil acceso. Debido a que los elementos que se encuentran en el depósito son regularmente sobrantes de trabajos realizados, no poseen una estandarización por lo que éste nivel de clasificación no se aplica. A continuación se presentan fotos que evidencian el trabajo realizado en esta etapa.







6.2.3.- LIMPIEZA

Realizado las primeras dos etapas se comenzó con la tercera etapa, realizando una limpieza profunda del lugar. De dicha actividad se desprendieron ciertas mejoras, pudiendo identificar causantes de generación de suciedad en el recinto, ideando mejoras estructurales para disminuir la suciedad generada logrando que todos los materiales y herramientas posean el estado de preservación requerido. A continuación se listan algunas observaciones encontradas

- Se encontró lugares donde la maleza del estacionamiento ingresaba al recinto, por lo que se selló para impedir su ingreso.
- Se encontraron pequeñas grietas o agujeros por donde se filtraba agua en caso de lluvia, se sellaron las grietas encontradas.
- Caso de excesiva lluvia, el recinto se comienza a inundar, por lo que no se dispusieron elementos a nivel de suelo.
- Se mejoró el nivel de iluminación en el recinto, colocando un artefacto de iluminación.



6.2.4.- ESTANDARIZACIÓN

Paso siguiente se implementó ayudas visuales, estos son sistemas de comunicación que tenemos incorporado en nuestra vida cotidiana, por el cual mediante imágenes se explicitan mensajes claros y precisos que permiten conocer, ubicar y recordar normas de comportamiento en un lugar determinado, colocando:

Carteles que identifican áreas como ser:

- ✓ Depósito de materiales y cartel de orden y limpieza



✓ Elementos transitorios



✓ Área para encomiendas



✓ Se delimitaron áreas de tránsito





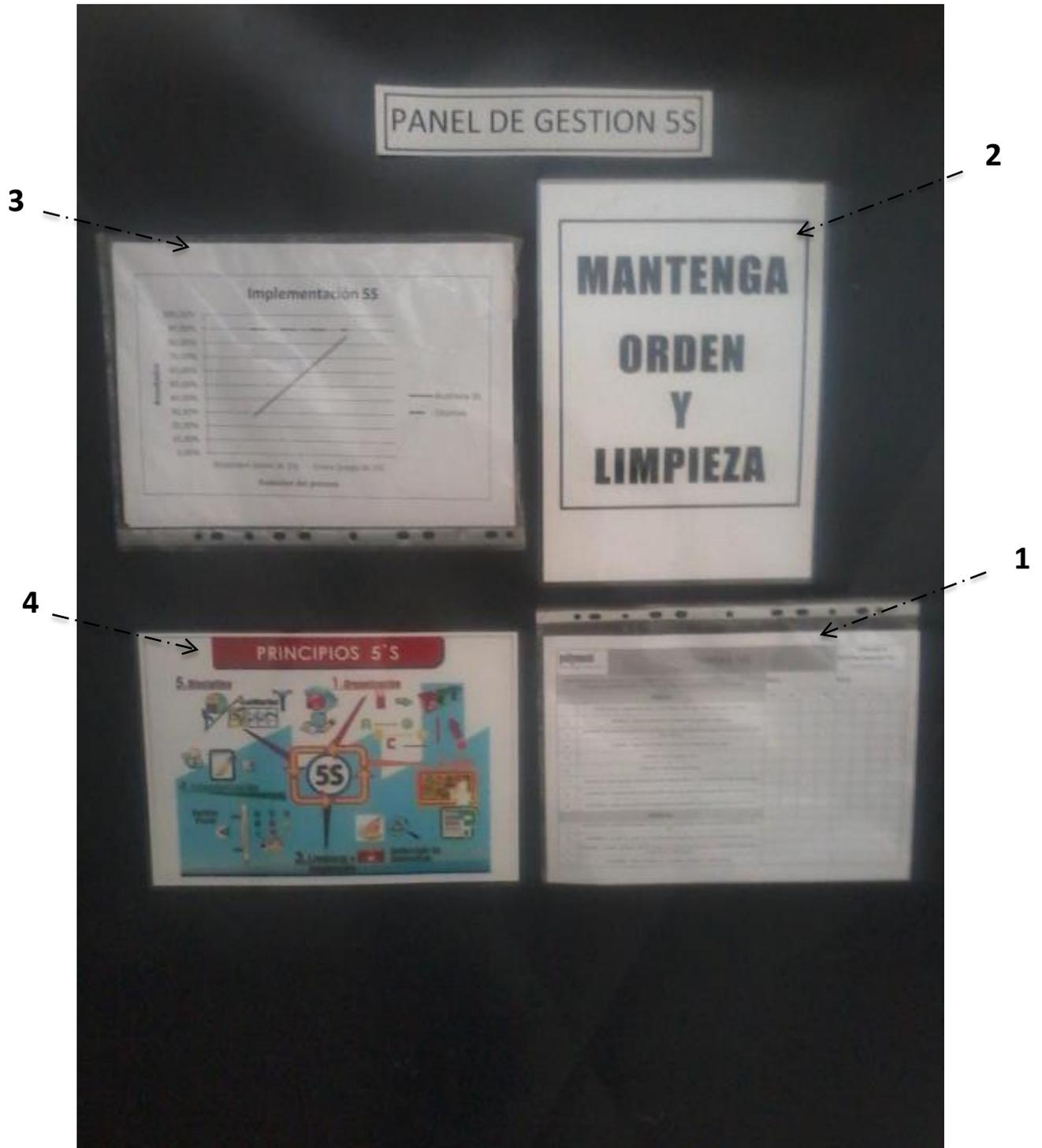
6.2.5.- AUTODISCIPLINA

En esta instancia luego de mucho trabajo se conoce que productos se poseen, se encuentran ordenados y el recinto se limpió profundamente, siendo menor el trabajo diario a ejecutar.

Para que todo el trabajo realizado inicialmente pueda perdurar en el tiempo se debe concientizar y garantizar la continuidad de las condiciones deseadas. Para ello se creó una lista de tareas, tipo check list, con su respectiva frecuencia de realización, algunas de ellas exceden el trabajo de limpieza y ordenamiento del recinto donde se aplica la metodología. Estas tareas tienen la función de estandarizar e ir introduciendo las tareas de orden y limpieza como parte habitual de su rutina diaria. En la medida que aumente el nivel de limpieza, orden y disciplina se deberá modificar la rutina como proceso de mejora continua. Este documento se encuentra en un panel de comunicación que se utiliza para describir aquella información referida a 5S como ser:

1. Check list de tareas
2. Buenas practicas
3. Indicadores 5S

4. Mapa ejemplificativo de 5S



A continuación se exhibe la lista de tareas a realizar como parte habitual del trabajo del responsable y encargado de la metodología.

		<h2 style="text-align: center;">TAREAS 5S</h2>								USBANCOR	
										SECTOR:Deposito de MP	
										USBANCOR-F-14-01	
MANTENIENDO EL ORDEN Y LA LIMPIEZA A DIARIO EN LOS LUGARES DE TRABAJO CREAMOS UN AMBIENTE DE TRABAJO MAS PLACENTERO Y EFICIENTE		MES				MES					
DIARIO		SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4	SEM.1	SEM.2	SEM.3	SEM.4		
1	IDENTIFICAR.- objetos de valor no guardados, elementos fuera de lugar, suciedad.										
2	SEPARAR.- separar elementos averiados, innecesarios, extraños.										
3	ORDENAR.- ordenar elementos fuera de lugar, separar elementos averiados, desechar elementos fuera de uso										
4	LIMPIAR.- limpiar los bancos de trabajo y/o toda área de trabajo										
5	BARRER.- barrer galpón, pañol										
6	APAGAR.- luces luego del horario de trabajo										
7	VERIFICAR.- que todas las maquinas queden desenergizadas al finalizar la jornada										
8	CONTROLAR.- controlar mediante inspección visual que estén presentes todas las herramientas										
9	MANTENER.- realizar las tareas de mantenimiento asignadas para cada herramienta de banco										
MENSUAL											
1	IDENTIFICAR.- identificar elementos rotos en las instalaciones (luces quemadas, elementos rotos, etc.)										
2	MANTENER.- realizar las tareas de mantenimiento asignadas para cada herramienta de banco										
3	MANTENER.- arreglar, cambiar o alertar (caso de no poder solucionarlo) los elementos deteriorados o rotos de las instalaciones										
4	MEJORAR.- mejorar formas de almacenaje, limpieza y ordenamiento										

Tabla 10.- Tareas 5S [fuente: propia]

Debido a la dificultad que plantea el responsable de 5S para hacer cumplir las normas de orden y limpieza propuestas, se desprende la necesidad de informar y capacitar a todos los empleados del servicio. Siendo parte fundamental en la implementación responsable de la metodología ejecutar una capacitación hacia la filosofía 5S para las personas involucradas. Por lo que se prepara una presentación (ANEXO 4) con los conceptos fundamentales de la metodología.

Es necesario controlar que el sistema siga funcionando y elaborar acciones de mejora en los aspectos que sean necesarios, para seguir el círculo PDCA de la mejora continua. La empresa plantea auditorías bimestrales. En Anexo 2 se muestra el formulario de auditoría que la empresa posee a nivel global. Trabajando para que las actividades realizadas se internalicen en las tareas habituales de las personas que integran el grupo de trabajo mediante el continuo análisis.

6.3.- RESULTADOS PARCIALES

Antes de iniciar las actividades 5S, el estado en que se encontraba fue evaluado de acuerdo a la tabla 11 en el NIVEL I, finalizada la implementación se consiguió alcanzar un NIVEL III. Se deberá seguir trabajando de manera constante para lograr introducir la cultura de 5S en el servicio e ir avanzando de nivel, aplicando la mejora continua.

NIVELES DE 5S					
Nivel V: Continuar mejorando	Los problemas de limpieza están identificados y las acciones preventivas de suciedad se realizan	Elementos necesarios puede ser hallados en 30 segundos y requieren un movimiento mínimo	Se identificaron los problemas potenciales y medidas para contrarrestarlos están documentados	Los métodos, estándares de limpieza y orden, y distribución son compartidas y usadas en trabajos parecidos en las distintas áreas	Las causas raíces son eliminadas y las acciones de mejora están enfocadas en métodos preventivos
Nivel IV: Trabajar en la confiabilidad	Se han definido responsabilidades, horarios y las asignaciones son cumplidas	Se reducen la cantidad de elementos necesarios y son acomodados de acuerdo a su reposición y uso	Se inspecciona áreas de trabajo, equipos y materiales durante la limpieza diaria	Se documenta y se cumple los métodos, estándares de limpieza y orden, y distribución por todos los miembros	Se documenta el lugar y frecuencia de problemas, así como la causa raíz. Y se definen planes correctivos

Nivel III: Visualizarlo	Se realizó limpieza inicial y los focos de suciedad han sido identificados y corregidos	Elementos necesarios han sido identificados. Se han etiquetado su ubicación e identificados cantidades necesarias	Controles visuales e identificadores han sido establecidos y delimitado para el área de trabajo, equipos, archivos y materiales	Los grupos de trabajo han documentado los acuerdos en control visual identificación de materiales y cantidad requerida de materiales necesarios	Los grupos de trabajo verifican constantemente el cumplimiento de los estándares 5S
Nivel II: Centrándose en lo básico	Elementos necesarios y no necesarios están identificados. Aquellos no necesarios son removidos de área	Elementos necesarios son guardados y organizados de acuerdo a su frecuencia de uso	Elementos claves del área están identificados y se ha avanzado considerablemente la documentación	Los grupos de trabajo desarrollado los procesos de documentación para necesidad de materiales, organización y control	Nivel inicial de 5S ya puede ser determinado y el resultado ha sido medido y panelizado
Nivel I: Comenzando	Elementos necesarios y no necesarios están mezclados a través de las áreas	Elementos colocados en forma aleatorio en el lugar de trabajo	Elementos claves del área no están identificadas ni documentados	Métodos de trabajo no se siguen y no están documentados	Tareas de área son realizadas al azar y no hay gestión visual de 5s
Evalúa tu estado actual de 5s	Clasificación	Orden	Limpieza	Estandarización	Autodisciplina

Tabla 11.- Estado en 5S [fuente: www.reliabilityweb.com]

Los resultados quedan evidenciados mediante las fotos mostradas en los pasos anteriores, pudiendo describir algunos resultados obtenidos:

- Los elementos se encuentran de manera más rápida
- Se amplió el espacio en tránsito al reorganizar estantería y retirar elementos innecesarios. Actualmente se logra trabajar más cómodo y seguro
- Se sentaron las bases para la gestión de materiales en el depósito
- Se mejoró el nivel de iluminación en recinto al colocar un nuevo artefacto. Siendo la medición inicial a nivel de estantería de 80 lux. Posterior se pudo medir alrededor de 180 lux.

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

COSTOS:

CANTIDAD	RECURSO	COSTO
0,5 litro	Pintura asfáltica amarilla	\$ 20
2 jornadas/1 persona	Horas trabajadas (Clasificación-Orden-Limpieza-Estandarización-Autodisciplina)	\$ 952
1 unidad	Artefacto de iluminación	\$ 180

1 unidad	Poliuretano expandido	\$ 100
0,5 unidad	Cable canal	\$ 10
20 min. diario	Horas trabajadas en ejecución de tareas 5S diarias	\$ 378
TOTAL		\$ 1.640

Tabla 12.- Costos 5S [fuente: propia]

BENEFICIOS:

CANTIDAD	RECURSO	BENEFICIO MENSUAL
10 min. por búsqueda x 6 búsquedas al día= 21 horas mensuales	Tiempo de búsqueda ahorrado	\$ 1.136
TOTAL		\$ 1.136

Tabla 13.- Beneficios 5S [fuente: propia]

FLUJO DE FONDOS

El costo del capital invertido será de 25% anual, o una TEM del 1,88% mensual. Debido a que el retorno del capital que se requerirá será por lo menos la inflación actual del país.

MES	0	1	2	3	4	5
COSTO	\$ 1.262,00	\$ 378,00	\$ 378,00	\$ 378,00	\$ 378,00	\$ 378,00
BENEFICIO	\$ -	\$ 1.136,00	\$ 1.136,00	\$ 1.136,00	\$ 1.136,00	\$ 1.136,00
COSTO ACTUAL	\$ 1.262,00	\$ 371,02	\$ 364,18	\$ 357,46	\$ 350,86	\$ 350,86
BENEFICIO ACTUAL	\$ -	\$ 1.115,04	\$ 1.094,46	\$ 1.074,27	\$ 1.054,44	\$ 1.054,44
SALDO	\$ -1.262,00	\$ 758,00	\$ 758,00	\$ 758,00	\$ 758,00	\$ 758,00
SALDO ACTUAL	\$ -1.262,00	\$ 744,01	\$ 730,28	\$ 716,81	\$ 703,58	\$ 703,58
SALDO ACUMULADO	\$ -1.262,00	\$ -517,99	\$ 212,30	\$ 929,10	\$ 1.632,68	\$ 2.336,26

Tabla 14.- Flujo de fondos [fuente: propia]

INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN)
$$VAN = I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FFN_i}{(1+i)^n} = \$ 2.336,26$$

Relación Beneficio/Costo (B/C)
$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}} = \frac{108.134,40}{19.181,68} = 1,76$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

$TIR = 53\%$

Periodo de recupero de capital (PR)

2 meses

7.- GESTIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINAS Y EQUIPOS

7.1.- RELEVAMIENTO

El relevamiento es una tarea de suma importancia, con él se pueden conocer todos los activos en existencia, en qué estado se encuentran, las características fundamentales de los mismos, su ubicación, entre otras características.

Es importante recalcar que solo se puede relevar lo que se conoce con certeza y lo que está a la vista, contribuyendo a una base de datos confiable y segura. Este será punto de partida para cualquier análisis o plan de acción posterior.

Como punto de partida de esta actividad, y buscando información de aquellas máquinas, herramientas que posee el servicio, se encuentra con falta de documentación, registro, conocimiento de las máquinas que poseen, su estado y ubicación. Por lo que se procede a realizar un relevamiento de todas las máquinas y herramientas que poseen los equipos de trabajo.

En un principio, se determinan los datos que han de ser relevados y se construyen las tablas apropiadas para organizar la información. Los datos que se requerirá serán:

- **Zona:** zona en la que se encuentra en dicho momento la herramienta
- **Categoría:** Rubro en el cual se utiliza la herramienta
 - Uso General
 - Albañilería
 - Eléctrica
 - Herrería
 - Limpieza
 - Mecánica
 - Refrigeración
- **Herramienta:** Nombre de la herramienta
- **Cantidad:** Cantidad que posee
- **Unidad:** Unidad de medida
- **Marca**
- **Modelo**

- **Descripción:** Breve descripción aclaratoria si es necesario
- **Estado:** Estado en el que se encuentra

7.2.- RELEVAMIENTO DE HERRAMIENTAS POR ZONA

El relevamiento se realizó en conjunto con los equipos de trabajo. Los resultados del relevamiento se digitalizaron en una planilla Excel para la gestión eficiente de los activos, como muestra la tabla 15. Posterior al relevamiento de las herramientas, elementos y máquinas que posee cada zona. Se identificaron aquellos equipos que, debido a las siguientes características fueron asignados a personas debiendo tener una gestión y seguimiento más acentuado:

- Valor: Valor monetario que posee el elemento
- Importancia en el servicio: Valor que posee para el servicio dicho bien debido a su uso
- Criterios contables: Debido a que en ciertas ocasiones se debe depreciar ciertos elementos a lo largo del tiempo
- Cantidad: Por su escasa cantidad en el servicio
- Otros: Difícil compra, importado, etc.

En la primera fila y siendo transversal a las herramientas se describen los responsables de zonas y las personas a las cuales se realizó la asignación de las mismas. Dentro de la tabla generada se enumera la cantidad de unidades que posee la persona asignada. A continuación se muestra las tablas mencionadas:

ZONA	CATEGORIA	HERRAMIENTA	CANT	UNI	MARCA	MODELO	DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACION
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	ESPATULA	1	U					
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	NIVEL CON IMAN	1	U					
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	PINCEL	1	U					
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	RODILLO	1	U			DE LANA SUPER 22		
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	ROTOPERCUTOR	1	U					
CBA NOROESTE	ALBAÑILERIA	CORTAHIERRO	1	U					
CBA NOROESTE	ELECTRICA	PINZA AMPEROMETRICA	1	U	STRONGER				
CBA NOROESTE	HERRERIA	PESTAÑADORA	1	U	BREVEN				
CBA NOROESTE	HERRERIA	TERRAJA	2	U					
CBA NOROESTE	HERRERIA	TIJERA CORTALATA	1	U					
CBA NOROESTE	LIMPIEZA	HIDROLAVADORA	1	U			CON PICO LANZA		
CBA NOROESTE	MECANICA	TERMOMETRO INFRARROJO	1	U					
CBA NOROESTE	REFRIGERACION	BOMBA DE VACIO	1	U					
CBA NOROESTE	REFRIGERACION	MANIFOLD UNIWELD C/VISOR	1	U					
CBA NOROESTE	REFRIGERACION	PEINE	1	U					
CBA NOROESTE	USO GENERAL	ALICATE	1	U	CROSSMAN		CORTE OBLICUO 6 1/2"		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	CINTA METRICA	1	U	CROSSMAN		5m		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	CUTTER	1	U	CROSSMAN				
CBA NOROESTE	USO GENERAL	DESTORNILLADOR PHILLIPS	1	U	STANLEY				
CBA NOROESTE	USO GENERAL	DESTORNILLADOR PLANO	1	U	STANLEY				
CBA NOROESTE	USO GENERAL	ESCALERA	1	U			ARTICULADA DE ALUMINIO 4,7M		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	JUEGO LLAVES	1	U			10-12-13-14-15-19		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	LLAVE AJUSTABLE	2	U			1/4" - 5/16"-3/8"		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	JUEGO LLAVE ALEN	2	U			MILIMETRICAS CARDAN/PULGADAS DE 1/16 A 3/8		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	LLAVE CRIQUE	1	U					
CBA NOROESTE	USO GENERAL	LLAVE DE CAÑO CHICA	1	U	CROSSMAN		1"		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	MARTILLO	1	U					
CBA NOROESTE	USO GENERAL	PINZA UNIVERSAL	1	U	CROSSMAN		8"		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	PINZA PICO DE LORO	1	U	CROSSMAN		10"		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	PISTOLA DE CALOR	1	U					
CBA NOROESTE	USO GENERAL	PULVERIZADOR	1	U					
CBA NOROESTE	USO GENERAL	SERRUCHO	1	U			CARPINTERO 40CM		
CBA NOROESTE	USO GENERAL	SIERRA	1	U	CROSSMAN				

Tabla 15.- Relevamiento herramientas [fuente: propia]

HERRAMIENTA	PERALTA	LUDUEÑA	AGUIAR	CENA	CAPITANELLI	ARRAS	SANTACREU	SILVA	BARZOLA	GOMEZ	BONANO	OLMOS	VIDAL
TERMOMETRO LASER	2	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
PINZA AMPEROMETRICA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Amoladora	1	1	1	1	1	1				1		1	
Taladro	1	1	1	1	1	1		1				1	1
Hidrolavadora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Pistola de Calor		1								1	1		
Rotopercurtor				1	1	1	1			1			
Bomba de Vacío	1			1		1	1		1	1			
SOLDADORA AUTOGENA	1			1			1	1		1			
JUEGO DE VENTOSAS	1	1			1		1	1	1	1		1	
ANEMOMETRO		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1
LLAVE DE CAÑO GRANDE (144)								1					
LLAVE DE CAÑO CHICA (142)								1					
LAPIZ DETECTOR DE FASE					1					1			
TUBO DE NITROGENO C/REGULADOR								1					
COMPRESOR DE AIRE						1							
PINZA COFIMETRICA													
ATORNILLADORA A BATERIA												1	
TELULIMETRO													
LUXOMETRO													
SOLDADORA ELECTRICA													
DOBLADORA DE CAÑO													
TERMOFUSORA P/SOLDAR CAÑO							1	1					
PINZA DE INDENTAR								1					
PICO P/SOLDAR								1		1			
SIERRA CIRCULAR													
CALIBRE													

Tabla 16.- Asignación de activos [fuente: propia]

La asignación se realiza a través del formulario de asignación de activos (ANEXO 1) que posee el sistema de gestión de calidad de la empresa. Los traspasos y movimientos de equipos entre técnicos de zonas distintas se deberán comunicar vía email (caso de zonas del interior) o en forma escrita al responsable de Abastecimiento y Distribución, con el fin de quedar asentado y pudiendo transferir la asignación debiendo siempre estar firmada la misma para ser válida.

7.3.- RESULTADOS PARCIALES

La gestión de herramientas y equipos del servicio procura brindar información para una mejor utilización de los recursos disponibles en el servicio. El resultado del relevamiento de herramientas por zona genero alrededor de 600 elementos totales relevados, generando una base de datos confiable y útil para la gestión de los activos del servicio, generando los siguientes resultados:

- Conocer aspectos o datos propios del elemento como: marca, modelo, número de serie, estado, cantidad de los activos que posee el servicio o equipos de trabajo
- Identificar ausencia de algún elemento de trabajo que se pueda proveer, como así también si se ha extraviado, averiado o transferido
- Se minimizó considerablemente el tiempo en identificar el paradero de una máquina, herramienta específica, ahorrando el trabajo de contactarse con los técnicos para su verificación
- Se redujo la posibilidad de pérdida de activos de la empresa de manera que cada uno de los elementos definidos como asignables, posea un responsable.

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

COSTOS:

CANTIDAD	RECURSO	COSTO
2 horas	Horas trabajadas creación de planilla de relevamiento	\$ 108
2 jornadas	Horas trabajadas p/relevamiento inicial	\$ 952
2 hora semanal	Horas actualización de base de datos	\$ 432
TOTAL		\$ 1.492

Tabla 17.- Costos relevamiento de herramientas [fuente: propia]

BENEFICIOS:

CANTIDAD	RECURSO	BENEFICIO/MES
2 horas por semana	Reducción en tiempo de búsqueda	\$ 432
Promedio de pérdida por mes (histórico)	Minimización en pérdida de elementos (hidrolavadora, bomba de vacío, entre otras)	\$ 300
TOTAL		\$ 732

Tabla 18.- Beneficios relevamiento de herramientas [fuente: propia]

FLUJO DE FONDOS

El costo del capital invertido será de 25% anual, o una TEM del 1,88% mensual. Debido a que el retorno del capital que se requerirá será por lo menos la inflación actual del país.

MES	0	1	2	3	4	5
COSTO	\$ 1.060,00	\$ 432,00	\$ 432,00	\$ 432,00	\$ 432,00	\$ 432,00
BENEFICIO	\$ -	\$ 732,00	\$ 732,00	\$ 732,00	\$ 732,00	\$ 732,00
COSTO ACTUA	\$ 1.060,00	\$ 424,03	\$ 416,20	\$ 408,52	\$ 400,98	\$ 400,98
BENEFICIO ACTUA	\$ -	\$ 718,49	\$ 705,23	\$ 692,22	\$ 679,45	\$ 679,45
SALDO	\$ -1.060,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00
SALDO ACTUA	\$ -1.060,00	\$ 294,46	\$ 289,03	\$ 283,70	\$ 278,46	\$ 278,46
SALDO ACUMULADO	\$ -1.060,00	\$ -765,54	\$ -476,51	\$ -192,81	\$ 85,65	\$ 364,11

Tabla 19.- Flujo de fondos [fuente: propia]

INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN)
$$VAN = I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FFN_i}{(1+i)^n} = \$ 364,11$$

Relación Beneficio/Costo (B/C)
$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}} = \frac{108.134,40}{19.181,68} = 1,11$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)
$$TIR = 13\%$$

Periodo de recuperó de capital (PR)

4 meses

8.- PLAN DE MANTENIMIENTO PARA MAQUINAS DE TALLER

La empresa posee máquinas de banco en taller, a las cuales no se les realiza tareas de mantenimiento alguna, afectando en el estado y rendimiento de las mismas. Por ello, se realiza una identificación, descripción y análisis de las mismas; y posteriormente crear un plan de mantenimiento para asegurar su utilidad y valor.

Se crea la Planilla de Identificación de las máquinas en las que se caracteriza:

- **Identificación:** Se define los datos básicos de la máquina. Nombre, marca, número de inventario, modelo, número de serie, fecha de realización.
- **Descripción:** Definir potencia, corriente, características inherentes a la máquina, insumos utilizados. Características a tener en cuenta para su utilización y toda aquella información que pueda ser de ayuda tanto a su operación como a su mantenimiento.
- **Herramientas a utilizar:** Definir las herramientas con las cuales se realizara las tareas asignadas al mantenimiento de la misma.
- **Medidas de seguridad:** Definir aquellas precauciones, buenas prácticas u obligaciones relacionada a la máquina en particular y sus características, como así también de las actividades de mantenimiento asignadas a dicho equipo.
- **Descripción gráfica:** Se coloca la cantidad de imágenes necesarias para la correcta identificación de la máquina y sus componentes. En las mismas se señalan los componentes que posteriormente serán objeto de tareas de mantenimiento.

Una vez identificadas las maquinas se procede a la confección del plan de mantenimiento preventivo TBM. El cual deberá:

- **Identificar sus componentes.** Se identifican todos aquellos elementos del equipo con el fin de poder definir las tareas de rutina a realizar en ellas. Identificando mejoras, descripción para posteriores repuestos, funcionamiento de la máquina.
- **Definir tareas.** Se definen las tareas rutinarias a realizar en cada elemento. Estas tareas deben ser puntuales y únicas, para definir así su unidad de medida y su posterior estado.
- **Definir frecuencias.** Se define para cada tarea particular a cada elemento, la frecuencia de realización. No todas las tareas son igual de importantes o necesarias.

8.1.- PLAN DE MANTENIMIENTO

El taller cuenta con cuatro máquinas en la actualidad:

- Dobladora de caño
- Sierra de banco
- Prensa de banco
- Taladradora de banco

A continuación se muestra las Planillas de Identificación de equipos y la planilla de registro de mantenimiento preventivo confeccionado para cada máquina:

	MANTENIMIENTO PREVENTIVO																					
	MAQUINA	Dobladora de caños	N° INVENTARIO	S/N	Fecha Realización																	
MARCA	GAN-MAR	N° de Serie	S/N																			
		Descripción: Esta máquina esta diseñada para doblar caños de las siguientes medidas. <table border="1" data-bbox="975 495 1248 689"> <thead> <tr> <th>DIAMETRO DE CAÑO</th> <th>ESPESOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1/2"</td><td>2.77</td></tr> <tr><td>5/8"</td><td>2.87</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>2.92</td></tr> <tr><td>7/8"</td><td>3.38</td></tr> <tr><td>1"</td><td>3.38</td></tr> <tr><td>1-1/4"</td><td>3.56</td></tr> <tr><td>1-1/2"</td><td>3.68</td></tr> <tr><td>2"</td><td>3.91</td></tr> </tbody> </table>			DIAMETRO DE CAÑO	ESPESOR	1/2"	2.77	5/8"	2.87	3/4"	2.92	7/8"	3.38	1"	3.38	1-1/4"	3.56	1-1/2"	3.68	2"	3.91
DIAMETRO DE CAÑO	ESPESOR																					
1/2"	2.77																					
5/8"	2.87																					
3/4"	2.92																					
7/8"	3.38																					
1"	3.38																					
1-1/4"	3.56																					
1-1/2"	3.68																					
2"	3.91																					
		Capacidad de aceite: 1250 cm ³ Aceite hidráulico: 32 Capacidad de empuje: 15 Toneladas Carrera del vástago 300mm																				
		Medidas de seguridad: - Utilizar calzado de seguridad - Utilizar guantes																				
Realizó	Revisó		Aprobó																			
Fecha	Fecha		Fecha																			
Firma	Firma		Firma																			

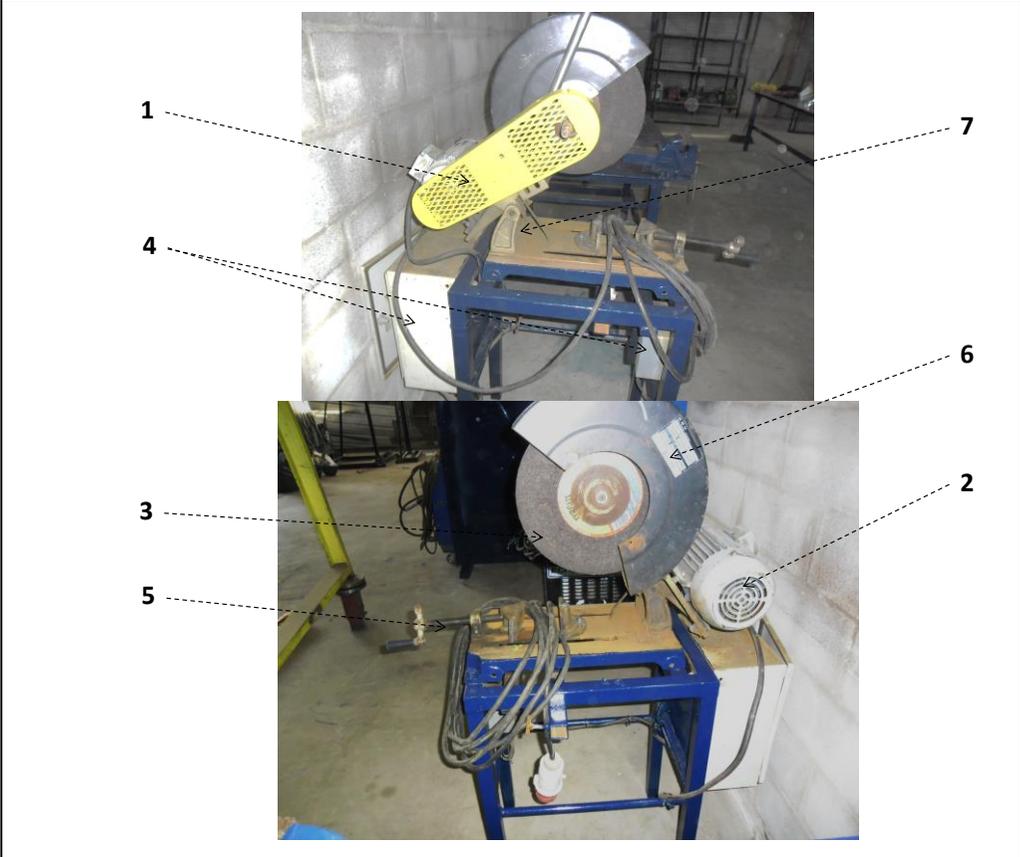
PLAN DE MANTENIMIENTO							MAQUINA	Dobladora de caños
IT.	ELEMENTO	TAREAS	FRECUENCIA	TAREA	UNIDAD	FECHA	FIRMA	OBSERVACION / TRABAJO REALIZADO
1	Cilindro hidráulico	Verificar transpiración y pérdida de aceite, funcionamiento, lubricación del vástago	Trimestral	1	FUGA	OK/NO OK		
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK		
					LUBRICACION VASTAGO	OK/NO OK		
2	Resortes	Verificar correcto posicionamiento, estado y limpieza	Mensual	1	POSICIONAMIENTO	OK/NO OK		
					ESTADO	OK/NO OK		
					LIMPIEZA	OK/NO OK		
				2	POSICIONAMIENTO	OK/NO OK		
					ESTADO	OK/NO OK		
					LIMPIEZA	OK/NO OK		
3	Brazos mecanicos	Verificar ajuste, limpieza. Lubricar zona de pivoteo	Mensual	1	AJUSTE	OK/NO OK		
					LIMPIEZA	OK/NO OK		
					LUBRICACION	OK/NO OK		
				2	AJUSTE	OK/NO OK		
					LIMPIEZA	OK/NO OK		
					LUBRICACION	OK/NO OK		
3				3	AJUSTE	OK/NO OK		
					LIMPIEZA	OK/NO OK		
					LUBRICACION	OK/NO OK		
Realizó	Revisó		Aprobó					
Fecha	Fecha		Fecha					
Firma	Firma		Firma					

Tabla 20.- Registro mantenimiento dobladora de caño [fuente: propia]

	MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
	MAQUINA	Prensa de banco	N° INVENTARIO	S/N	Fecha Realización
MARCA	TOR-que Hidráulicos	N° de Serie	S/N		
		Descripción: Prensa manual hidráulica de banco de 15 toneladas, características: Luz mín. Émbolo/mesa: 50mm Luz máx. émbolo/mesa: 350mm Ancho útil: 5000mm Altura total: 1000 Luz entre columnas: 140mm Peso: 45kg Código: P15B4C			
		Medidas de Seguridad: - Utilizar anteojos de seguridad - Utilizar guantes - Utilizar protección auditiva - Utilizar calzado de seguridad - Respetar distancias de seguridad durante funcionamiento - Verificar que la pieza este perfectamente apoyada antes de comenzar a trabajar			
Realizó	Revisó		Aprobó		
Fecha	Fecha		Fecha		
Firma	Firma		Firma		

PLAN DE MANTENIMIENTO							MAQUINA	Prensa de banco
IT.	ELEMENTO	TAREAS	FRECUENCIA	TAREA	UNIDAD	FECHA	FIRMA	OBSERVACION/TRABAJO REALIZADO
1	Prensa	Verificar que no existan fugas y transpiración	Mensual	1	FUGA	OK/NO OK		
				2	TRANSPIRACION	OK/NO OK		
				3	FUGA	OK/NO OK		
				4	TRANSPIRACION	OK/NO OK		
				5	FUGA	OK/NO OK		
				6	TRANSPIRACION	OK/NO OK		
2	Resortes	Verificar estado y funcionamiento	Mensual	1	ESTADO	OK/NO OK		
				2	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK		
				3	ESTADO	OK/NO OK		
				4	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK		
				5	ESTADO	OK/NO OK		
				6	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK		
3	Manómetro	Verificar estado y funcionamiento. Cambiar caso de ser necesario	Semestral	1	ESTADO	OK/NO OK		
				2	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK		
4	General	Ajustar pemos a mesa, realizar limpieza general, verificar soportes.	Mensual	1	AJUSTE A MESA	OK/NO OK		
				1	LIMPIEZA	OK/NO OK		
				1	SOPORTES	OK/NO OK		
				2	AJUSTE A MESA	OK/NO OK		
				2	LIMPIEZA	OK/NO OK		
				2	SOPORTES	OK/NO OK		
				3	AJUSTE A MESA	OK/NO OK		
				3	LIMPIEZA	OK/NO OK		
				3	SOPORTES	OK/NO OK		
Realizó	Revisó		Aprobó					
Fecha	Fecha		Fecha					
Firma	Firma		Firma					

Tabla 21.- Registro mantenimiento prensa de banco [fuente: propia]

 Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie	MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
	MAQUINA	Sierra de banco	N° INVENTARIO	S/N
MARCA	BTA Tools	N° de Serie	051072	
		<p>Descripción: Sierra sensitiva pesada profesional modelo 646014 Características: Disco de corte: Ø 400x3x25,4mm Muela: Ø150x19mm Motor: 380V-50Hz-2,2kW-2242rpm Angulo de corte: 0° a 45° Espesor máximo de corte: Caños: Ø 100x6mm Perfiles L: 100x10mm Macizos: Ø 40mm</p> <p>Herramientas a utilizar: Tester (medición de tensión) Amperímetro (medición de corriente) Termómetro digital infrarrojo</p> <p>Medidas de Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar anteojos de seguridad - No utilizar guantes, ropa suelta o mangas largas - Utilizar protección auditiva - Utilizar calzado de seguridad - No utilizar joyería (collares, anillos, etc.) - Caso de poseer pelo largo, debe ser recogido - Caso de piezas pequeñas utilizar elementos empujadores acordes al trabajo - No maniobrar el equipo con pies o manos húmedas 		
Realizó	Revisó	Aprobó		
Fecha	Fecha	Fecha		
Firma	Firma	Firma		

PLAN DE MANTENIMIENTO							MAQUINA	Sierra de banco	
IT.	ELEMENTO	TAREAS	FRECUENCIA	TAREA	UNIDAD	FECHA	FIRMA	OBSERVACION/TRABAJO REALIZADO	
1	Correas	Verificar estado (integridad física), tensión, funcionamiento, limpieza	Mensual	1	FUGA	OK/NO OK			
					TENSION	OK/NO OK			
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
				2	LIMPIEZA	OK/NO OK			
					FUGA	OK/NO OK			
					TENSION	OK/NO OK			
				3	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
					FUGA	OK/NO OK			
2	Motor	Verificar tensión, corriente, temperatura, vibraciones, ruidos.	Mensual	1	TENSION	VOLTAJE			
					CORRIENTE	AMPER			
					TEMPERATURA	°C			
					VIBRACION	OK/NO OK			
					RUIDO	OK/NO OK			
				2	TENSION	VOLTAJE			
					CORRIENTE	AMPER			
					TEMPERATURA	°C			
					VIBRACION	OK/NO OK			
					RUIDO	OK/NO OK			
				3	TENSION	VOLTAJE			
					CORRIENTE	AMPER			
					TEMPERATURA	°C			
					VIBRACION	OK/NO OK			
					RUIDO	OK/NO OK			
3	Disco de Corte	Verificar estado, limpieza. Desconectar equipo antes de cambiar el util	Mensual	1	ESTADO	OK/NO OK			
					PERPENDICULARIDAD	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
				2	ESTADO	OK/NO OK			
					PERPENDICULARIDAD	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
				3	ESTADO	OK/NO OK			
					PERPENDICULARIDAD	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
4	Tablero de maniobra	Verificar correcto funcionamiento, limpieza y estado	Semestral	1	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
					ESTADO	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
5	Elementos de maniobra	Verificar funcionalidad, limpieza.	Semestral	1	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
6	Proteccion	Verificar estado y correcto funcionamiento	Semestral	1	ESTADO	OK/NO OK			
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
7	Resortes	Verificar estado, funcionamiento.	Semestral	1	ESTADO	OK/NO OK			
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK			
8	General	Verificar conexiones, cables, enchufes. Cambiar caso de ser necesario	Semestral	1	CONEXIONES	OK/NO OK			
					LIMPIEZA	OK/NO OK			
Realizó			Revisó			Aprobó			
Fecha			Fecha			Fecha			
Firma			Firma			Firma			

Tabla 22.- Registro mantenimiento sierra de banco *[fuente: propia]*

 Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie	MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
	MAQUINA	Taladradora de Banco	N° INVENTARIO	S/N
MARCA	BARBERO	N° de Serie	S/N	
		Descripción: Taladradora de Banco Modelo AB 16, características Capacidad de taladrado 16 mm - 5/8" Diámetro de columna 74 mm Diámetro de cremallera 50mm Carrera de husillo 80 mm Velocidad de husillo 430-830-1340-2100 Diámetro útil mesa 237x237mm Diámetro útil base 225x235mm Diámetro total base 250x240mm Distancia husillo-columna 190mm Distancia husillo-base 540mm Dist. máx. husillo-mesa 350mm Altura total 990mm Peso 64kg Apertura morsa 95mm Motor 50 Hz - Monofásico - 220 V - 4,5 A - 1400 rpm		
		Herramientas a utilizar: Tester (medición de voltaje) Amperímetro (medición de corriente) Termómetro digital infrarrojo Herramientas de ajuste mecánicos		
		Medidas de Seguridad: - Utilizar anteojos de seguridad - No utilizar guantes, ropa suelta o mangas largas, ropa de cuero - Utilizar protección auditiva - Utilizar calzado de seguridad - No utilizar joyería (collares, anillos, etc.) - Caso de poseer pelo largo, debe ser recogido - Mantener el lugar de trabajo limpio - Controlar manuales, funcionamiento en general - No dejar la llave del mandril en ningún momento		
Realizó	Revisó		Aprobó	
Fecha	Fecha		Fecha	
Firma	Firma		Firma	

PLAN DE MANTENIMIENTO							MAQUINA	Taladradora de Banco				
IT.	ELEMENTO	TAREAS	FRECUENCIA	TAREA	UNIDAD	FECHA	FIRMA	OBSERVACIÓN/TRABAJO REALIZADO				
1	Husillo	Verificar funcionamiento, estado y carrera	Mensual	1	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					ESTADO	OK/NO OK						
					CARRERA	OK/NO OK						
				2	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					ESTADO	OK/NO OK						
					CARRERA	OK/NO OK						
				3	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					ESTADO	OK/NO OK						
					CARRERA	OK/NO OK						
2	Elementos de maniobra	Verificar funcionamiento. Limpiar. Lubricar periódicamente las velocidades, mecanismo de elevación de la mesa y columna	Mensual	1	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
				2	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
				3	FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
3	Correas	Verificar estado (integridad física, resequeidad), tensión, funcionamiento, limpieza	Mensual	1	ESTADO	OK/NO OK						
					TENSIÓN	VOLTAJE						
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
				2	ESTADO	OK/NO OK						
					TENSIÓN	VOLTAJE						
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
				3	ESTADO	OK/NO OK						
					TENSIÓN	VOLTAJE						
					FUNCIONAMIENTO	OK/NO OK						
				4	Motor	Medición de tensión, corrientes. Verificar vibraciones, ruidos. Limpieza del bobinado	Mensual	1	TENSIÓN	VOLTAJE		
									CORRIENTE	AMPER		
									VIBRACIÓN	OK/NO OK		
RUIDO	OK/NO OK											
2	TENSIÓN	VOLTAJE										
	CORRIENTE	AMPER										
	VIBRACIÓN	OK/NO OK										
	RUIDO	OK/NO OK										
3	TENSIÓN	VOLTAJE										
	CORRIENTE	AMPER										
	VIBRACIÓN	OK/NO OK										
	RUIDO	OK/NO OK										
3	Poleas	Alinear, quitar excentricidad, balancear	Trimestral	1	ALINEADO	OK/NO OK						
				2	EXCENRICIDAD	OK/NO OK						
5	General	Verificar anclaje a mesa de trabajo, limpieza y engrasado en general (partes expuestas, volante, etc.) Conexiones en correcto estado (cable, enchufe, etc.) . Sujecion de piezas en general	Mensual	1	ANCLAJE	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
				2	ANCLAJE	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
				3	ANCLAJE	OK/NO OK						
					LIMPIEZA	OK/NO OK						
Realizó			Revisó				Aprobó					
Fecha			Fecha				Fecha					
Firma			Firma				Firma					

Tabla 23.- Registro mantenimiento taladro de banco [fuente: propia]

8.2.- RESULTADOS PARCIALES

La creación de un plan de mantenimiento, generó los siguientes resultados:

- Conocimiento acerca de las máquinas herramientas que se posee en el taller
- Mejora el ambiente de trabajo
- Aumenta la disponibilidad de máquinas para su utilización
- Se reducen costos, no debiendo subcontratar trabajos específicos
- Se mantiene el valor y funcionalidad de la máquina a lo largo del tiempo
- Se mantiene el valor de libro de la máquina
- Manejo de los tiempos de realización

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

COSTOS:

CANTIDAD	RECURSOS	COSTO
3 horas	Horas trabajadas en confección de planillas	\$ 162
1 jornada	Horas trabajadas en la realización de tareas de mantenimiento	\$ 476
4 horas mensuales	Horas trabajadas en tareas de mantenimiento	\$ 216
-	Materiales utilizados	\$ 41
TOTAL		\$ 895

Tabla 24.- Costos plan de mantenimiento [fuente: propia]

BENEFICIOS:

CANTIDAD	RECURSO	BENEFICIO
Promedio mensual	Reducción de trabajos subcontratados	\$ 200
10% valor de libro	Mantenimiento del valor de libro del activo	\$ 91
TOTAL		\$ 291

Tabla 25.- Beneficios plan de mantenimiento [fuente: propia]

FLUJO DE FONDOS

El costo del capital invertido será de 25% anual, o una TEM del 1,88% mensual. Debido a que el retorno del capital que se requerirá será por lo menos la inflación actual del país.

AÑO	0	1	2	3	4	5
COSTO	\$ 638,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00
BENEFICIO	\$ -	\$ 3.492,00	\$ 3.492,00	\$ 3.492,00	\$ 3.492,00	\$ 3.492,00
COSTO ACTUAL	\$ 638,00	\$ 2.467,20	\$ 1.973,76	\$ 1.579,01	\$ 1.263,21	\$ 1.010,57
BENEFICIO ACTUAL	\$ -	\$ 2.793,60	\$ 2.234,88	\$ 1.787,90	\$ 1.430,32	\$ 1.144,26
SALDO	\$ -638,00	\$ 408,00	\$ 408,00	\$ 408,00	\$ 408,00	\$ 408,00
SALDO ACTUAL	\$ -638,00	\$ 326,40	\$ 261,12	\$ 208,90	\$ 167,12	\$ 133,69
SALDO ACUMULADO	\$ -638,00	\$ -311,60	\$ -50,48	\$ 158,42	\$ 325,53	\$ 459,23

Tabla 26.- Flujo de fondos [fuente: propia]

INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN)

$$VAN = I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FFN_i}{(1+i)^n} = \$ \mathbf{459,23}$$

Relación Beneficio/Costo (B/C)

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}} = \frac{108.134,40}{19.181,68} = \mathbf{1,05}$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

$$TIR = \mathbf{57,3\%}$$

Periodo de recupero de capital (PR)

3 años

9.- PLANIFICACIÓN

“La planificación es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos” Jiménez, 2004. Es decir, es establecer metas, y definir los medios necesarios para el cumplimiento de los objetivos planteados.

La planificación en la que se plantea la mejora, se acota a aquella realizada sobre las intervenciones de mantenimiento preventivo en cada zona. Se debe definir:

- Sucursal a intervenir
- Fecha de intervención
- Duración de la rutina (días)
- Estado de realización (realizado/no realizado)

9.1.- ESTADO INICIAL

La metodología de planificación consistía, utilizando una tabla Excel (tabla 1), el encargado de planificar definía aquellas sucursales a realizar mantenimiento preventivo en el mes (de acuerdo a lo realizado en meses anteriores) y las distribuía a lo largo del mes, de acuerdo a un orden y duración a criterio del planificador. Luego se comunicaba a los equipos de trabajo de cada zona vía telefónica. Una vez realizada la rutina y completada la planilla de mantenimiento preventivo los equipos de trabajo enviaban los remitos completos. Cuando llegaban dichos remitos se borraba la fecha planificada en la tabla (tabla 1) y se colocaba la fecha de realización y se coloreaba dicha celda de un color verde, que representaba que el remito se encontraba en la sede central. A pesar de ser eficaz, en el ejercicio de la planificación, la forma de planificar poseía ciertas dificultades, entre ellas:

- Dificultad en la planificación inicial (logísticamente, planificando de manera poco eficiente el orden y duración de las rutinas de MP; metodológicamente, realizando el trabajo de manera manual)
- Dificultad de obtener información automatizada
- Poco estético
- Errores al definir fechas de planificación o realización

- Error de planificar sucursales equivocadas
- Errores humanos por comunicación telefónica (informal)

Que se evidenciaban en:

- Mayores costos logísticos
- Gastos en materiales innecesarios
- Malestar
- Incumplimiento de lo planificado
- Falta de medición de lo realizado a través de indicador
- Intervenciones en sucursales no planificadas

9.2.- MEJORA IMPLEMENTADA

La mejora se planteó la mejora en torno a tres instancias o campos de acción:

1. Planificación a corto plazo (mes en curso, tabla 28 y 29)
2. Planificación a largo plazo (semestral o anual, tabla 30)
3. Panelización

En lo referente a la planificación a **corto plazo**, se propuso un cambio en la metodología de planificación, donde:

Referencia	Cambio	Mejora
A	Hizo partícipe al equipo de trabajo de la zona en la definición de duración de ejecución y orden de las sucursales	Al estar previamente pactado y acordado se incrementa el cumplimiento de lo planificado
B	Se comunica vía email, dejando aclarado y registro de los objetivos del mes.	Reduciendo el error de anotación y entendimientos de lo hablado telefónicamente. Quedando registro permanente en el dispositivo móvil
C	Caso de desvío de lo planificado por otras causas, se define con el técnico modo para la finalización de lo programado	Se mejora el cumplimiento de lo planificado, debido a que si ocurre una interrupción de las actividades, se tenga previamente acordado las acciones a seguir

D	Se cambió la planilla de planificación hacia una planificación diaria de las actividades adicionando una columna de estado de realización y objetivos para el mes	Se planifica y re planifica de manera más rápida, más estético, se mide variaciones en lo planificado, pudiendo definir indicadores
----------	---	---

Tabla 27.- Mejoras realizadas [fuente: propia]

La nueva tabla utilizada para la planificación (tabla 29), posee la siguiente metodología. Se crea la planilla para el mes necesario y se colorean las celdas que responden a días no laborables (fin de semana, feriados, etc.). Luego de haber acordado con los equipos de trabajo la duración y orden de los mantenimientos preventivos (ítem A y B), estos son plasmados en la planificación diaria con color azul. Cuando el remito de un mantenimiento preventivo realizado llega a la sede se colorea de verde el día en el cual figura en el remito quedando registrado día de planificación y realización. La planilla también posee una columna adicional acerca del estado (HECHO/NO HECHO; ítem D) y otra columna indicativa de los objetivos del mes, usada para el cálculo de indicadores (ítem D).

Para soslayar el problema en la planificación de sucursales incorrectas, debido a no poseer información clara y consistente del mes de ejecución de la última intervención, se plantea la segunda mejora, que consiste en organizar de manera mensual las sucursales realizadas, con el fin de definir una planificación a ***largo plazo*** (tabla 30). Con esta mejora se pudo eliminar toda equivocación en la asignación de objetivos preventivos, a su vez de ser más simple la visualización de atrasos y adelantos.

polymont

Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie

JULIO

Región	Sucursal	Frecuencia	Semana			
			27	28	29	30
CBA NOROESTE	CAPITALINAS	Mensual				
	CERRO DE LAS ROSAS	Mensual	06-jul			
	PLAZA RIVADAVIA	Mensual	04-jul - 5-jul			
	SAN MARTIN	Mensual	02-jul - 03-jul			
	CEA NORTE (POETA LUGONES)	Mensual		11-jul		
	ARGÜELLO	Trimestral				26-jul
	AVELLANEDA	Trimestral				
	C.P.J. - CERRO DE LAS ROSAS	Trimestral				
	LIBERTAD	Trimestral				
	PIGNORATICIOS	Trimestral				
	CEA LOS GRANADEROS	Semestral				
	C.P.C - ARGÜELLO	Semestral				
	C.P.C. - MONSEÑOR PABLO CABRERA	Semestral	04-jul			
	C.P.J. - ESC GRAL. BUSTOS	Semestral				
CBA NORESTE	CENTRO	Mensual	2-jul - 3-jul			
	GENERAL PAZ	Mensual	4-jul - 5-jul			
	JUAN B. JUSTO	Mensual		12-jul	17-jul	
	MERCADO NORTE	Mensual		11-jul		
	C.E.A. - CINERAMA	Trimestral				
	D.G.R. CORDOBA	Trimestral				
	CAB RIVADAVIA (CEA IMPUESTOS)	Trimestral				
	ALEM	Semestral				
	C.P.C. - CENTRO AMÉRICA	Semestral				
	C.P.C. - GUIÑAZÚ	Semestral				
	C.P.C. - MERCADO DE LA CIUDAD	Semestral				
	C.P.C. - PUEYRREDON	Semestral				
	C.P.C. - RANCAGUA	Semestral				
	MUNICIPALIDAD DE CORDOBA	Semestral				

Tabla 28.- Planificación (estado inicial) [*fuentes: propia*]

 Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie		2013																																						
		SEPTIEMBRE																																						
Región	Sucursal	Frecuencia	PLANIFICADO	JUNIO	Sem							Sem							Sem							Sem														
					29							30							31							32							33							34
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
CBA NOROESTE	EDIFICIO CAPITALINAS	Mensual	EDIFICIO CAPITALINAS	NO HECHO																																				
CBA NOROESTE	CERRO DE LAS ROSAS	Mensual	CERRO DE LAS ROSAS	HECHO																																				
CBA NOROESTE	PLAZA RIVADAVIA	Mensual	PLAZA RIVADAVIA	HECHO																																				
CBA NOROESTE	SAN MARTIN	Mensual	SAN MARTIN	NO HECHO																																				
CBA NOROESTE	POETA LUGONES	Mensual	POETA LUGONES	NO HECHO																																				
CBA NOROESTE	ARGÜELLO	Trimestral		-																																				
CBA NOROESTE	AVELLANEDA	Trimestral	AVELLANEDA	NO HECHO																																				
CBA NOROESTE	CERRO DE LAS ROSAS - CPJ	Trimestral		-																																				
CBA NOROESTE	LIBERTAD	Trimestral		-																																				
CBA NOROESTE	PIGNORATICIOS	Trimestral		-																																				
CBA NOROESTE	LOS GRANADEROS	Semestral	LOS GRANADEROS	NO HECHO																																				
CBA NOROESTE	CPC ARGUELLO	Semestral	CPC ARGUELLO	HECHO																																				
CBA NOROESTE	CPC - MONSEÑOR PABLO CABRERA	Semestral		-																																				
CBA NOROESTE	ESCUELA GRAL BUSTOS	Semestral	ESCUELA GRAL BUSTOS	NO HECHO																																				

Tabla 29.- Planificación (Mejora implementada) [fuente: propia]

NOMBRE DE LA EXTENSION	ZONA	FRECUENCIA	cantidad	primer periodo			segundo periodo		
				diciembre	enero	febrero	marzo	abril	mayo
EDIFICIO CAPITALINAS	Cba Noroeste	Mensual	8	EDIFICIO CAPITALINAS	EDIFICIO CAPITALINAS	EDIFICIO CAPITALINAS	EDIFICIO CAPITALINAS	EDIFICIO CAPITALINAS	EDIFICIO CAPITALINAS
CERRO DE LAS ROSAS	Cba Noroeste	Mensual	8	CERRO DE LAS ROSAS	CERRO DE LAS ROSAS	CERRO DE LAS ROSAS	CERRO DE LAS ROSAS	CERRO DE LAS ROSAS	CERRO DE LAS ROSAS
PLAZA RIVADAVIA	Cba Noroeste	Mensual	8	PLAZA RIVADAVIA	PLAZA RIVADAVIA	PLAZA RIVADAVIA	PLAZA RIVADAVIA	PLAZA RIVADAVIA	PLAZA RIVADAVIA
SAN MARTIN	Cba Noroeste	Mensual	8	SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAN MARTIN	SAN MARTIN
POETA LUGONES	Cba Noroeste	Mensual	8	POETA LUGONES	POETA LUGONES	POETA LUGONES	POETA LUGONES	POETA LUGONES	POETA LUGONES
ARGÜELLO	Cba Noroeste	Trimestral	6	ARGÜELLO			ARGÜELLO		
AVELLANEDA	Cba Noroeste	Trimestral	6	AVELLANEDA			AVELLANEDA		
CERRO DE LAS ROSAS - CPJ	Cba Noroeste	Trimestral	6	CERRO DE LAS ROSAS - CPJ			CERRO DE LAS ROSAS - CPJ		
LIBERTAD	Cba Noroeste	Trimestral	6	LIBERTAD			LIBERTAD		
PIGNORATICIOS	Cba Noroeste	Trimestral	6	PIGNORATICIOS			PIGNORATICIOS		
LOS GRANADEROS	Cba Noroeste	Semestral	3	LOS GRANADEROS					
CPC ARGUELLO	Cba Noroeste	Semestral	3	CPC ARGUELLO					
CPC - MONSEÑOR PABLO CABRERA	Cba Noroeste	Semestral	3	CPC - MONSEÑOR PABLO CABRERA					
ESCUELA GRAL BUSTOS	Cba Noroeste	Semestral	3	ESCUELA GRAL BUSTOS					

Tabla 30.- Planificación a largo plazo *[fuente: propia]*

Como parte complementaria se **panelizó** la nueva forma de planificar, con el objetivo de que sea visible a toda persona que se encuentre en la oficina. Se creó un mes calendario genérico con 31 días hábiles y todas las sucursales (exceptuando ATM, debido a la alta cantidad de recintos que se posee). Los paneles se laminaron de tamaño de un metro cuadrado para poder ser marcado y borrado sobre su superficie con cualquier marcador para pizarrón. En el mismo se anulan los días no laborales (feriados, fines de semana, etc.) para luego poder plasmar la tabla 29 antes descrita.





9.3.- RESULTADOS PARCIALES

Se puede identificar los siguientes resultados:

- Se redujeron los tiempos de planificación, siendo necesario decidir conjuntamente con el técnico el orden y duración de las intervenciones a realizar
- Se redujeron los errores en la planificación considerablemente realizando aquellas sucursales necesarias y planificadas, reduciendo el tiempo de cierre de facturación de 6 días hábiles luego de finalizado el mes a 4 días hábiles
- Se redujeron ciertos costos operativos (combustible) debido a que la logística entre intervenciones se mejoró, siendo el combustible un costo preponderante dentro del costo operativo
- Se pudo analizar un estado intermedio entre cerrado, que es cuando el remito de la intervención está en la sede; y abierto que es cuando no se ha realizado intervenciones. Teniendo un estado de realizado, que significa que la intervención se finalizó pero el remito no se encuentra en la sede
- Se creó indicadores de mantenimiento preventivo
- Se instaura un ambiente de planificación y re planificación ágil, dinámico y simple
- La información está al alcance de todos los actores
- El cliente posee trazabilidad a lo largo del tiempo en las intervenciones
- Facilita la planificación de casos programables

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

COSTOS:

CANTIDAD	RECURSO	COSTO
1 jornada laboral	Horas trabajadas en la creación e implementación	\$ 476
5 unidades	Panel de comunicación	\$ 980
2 horas mensuales	Planificación mensual	\$ 108
TOTAL		\$ 1.564

Tabla 31.- Costo planificación [fuente: propia]

BENEFICIOS:

CANTIDAD	RECURSO	BENEFICIO/MES
2 horas mensuales	Ahorro tiempo de planificación	\$ 108
100 km	Combustible	\$ 80
2 horas mensuales	Horas en transito	\$ 108
5 horas mensuales	Ahorro por equivocaciones	\$ 270
Promedio material (MP) menos 30 %	Materiales no cobrados	\$ 910
TOTAL		\$ 1.476

Tabla 32.- Beneficios planificación [fuente: propia]

FLUJO DE FONDOS

El costo del capital invertido será de 25% anual, o una TEM del 1,88% mensual. Debido a que el retorno del capital que se requerirá será por lo menos la inflación actual del país.

MES	0	1	2	3	4	5
COSTO	\$ 1.456,00	\$ 108,00	\$ 108,00	\$ 108,00	\$ 108,00	\$ 108,00
BENEFICIO	\$ -	\$ 1.476,00	\$ 1.476,00	\$ 1.476,00	\$ 1.476,00	\$ 1.476,00
COSTO ACTUA	\$ 1.456,00	\$ 106,01	\$ 104,05	\$ 102,13	\$ 100,25	\$ 98,40
BENEFICIO ACTU	\$ -	\$ 1.448,76	\$ 1.422,03	\$ 1.395,79	\$ 1.370,03	\$ 1.344,75
SALDO	\$ -1.456,00	\$ 1.368,00	\$ 1.368,00	\$ 1.368,00	\$ 1.368,00	\$ 1.368,00
SALDO ACTUA	\$ -1.456,00	\$ 1.342,76	\$ 1.317,98	\$ 1.293,66	\$ 1.269,79	\$ 1.246,35
SALDO ACUMULA	\$ -1.456,00	\$ -113,24	\$ 1.204,73	\$ 2.498,39	\$ 3.768,18	\$ 5.014,53

Tabla 33.- Flujo de fondos [fuente: propia]

INDICADORES FINANCIEROS

Valor Actual Neto (VAN)
$$VAN = I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FFN_i}{(1+i)^n} = \$ 5.014,53$$

Relación Beneficio/Costo (B/C)
$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}} = \frac{108.134,40}{19.181,68} = 3,55$$

Tasa Interna de Retorno (TIR)
$$TIR = 90 \%$$

Periodo de recupero de capital (PR)
$$2 \text{ meses}$$

10.- CONCLUSIÓN

El presente trabajo integrador tuvo como objetivo principal optimizar procesos del servicio de mantenimiento brindado a las sucursales comerciales de un establecimiento bancario por la empresa Polymont Argentina S.A.

Analizando los resultados obtenidos sobre cada una de las mejoras implementadas se determinó que generaron aportes significativos a la mejora de los procesos actuales descritos a lo largo del proyecto. Los resultados económicos logrados sobre cada una de las mejoras implementadas, medidos a través de indicadores económicos-financieros (VAN, TIR, B/C y PR), concluyeron que todas las mejoras cumplen con los objetivos propuestos para los mismos, es decir $VAN > 0$; $TIR > r$; $B/C > 1$.

Se trabajó en el desarrollo de herramientas de gestión, entre ellas, cuadro de mando integral, metodología 5S, gestión de herramientas y máquinas de banco, y su proceso de planificación de mantenimientos preventivos.

Se confeccionó un cuadro de mando integral, pudiendo tener fundamentos sólidos a la hora de analizar causas y consecuencias en el desarrollo de las actividades diarias del servicio, siendo una importante herramienta para la toma de decisión con el fin de mantener los indicadores desarrollados dentro de los parámetros de control propuestos, así alcanzando los objetivos económico-financieros propuestos por la dirección. Se trabajó sobre la implementación de 5S en el depósito de materiales del servicio, como prueba piloto para la posterior extensión hacia otras actividades del servicio, en pos de brindar excelencia en la calidad del servicio. Se relevó las herramientas por equipo de trabajo y se asignaron aquellas que se definieron como importantes, pudiendo así gestionar y controlar las mismas en base a información confiable. Se confeccionó un plan de mantenimiento para las máquinas del taller de la empresa aumentando así la independización hacia la subcontratación de tareas puntuales y manteniendo las mismas en condiciones de utilización y seguridad correspondientes. Por último se modificó el proceso de planificación de rutinas de mantenimiento preventivo, resultando en menores tiempos de planificación y aumento en el cumplimiento de lo programado.

Por lo expuesto anteriormente se recomienda a la empresa Polymont Argentina S.A, mantener, extender y mejorar las herramientas desarrolladas.

Quedando asentado de antemano que el autor de este trabajo de investigación se pone a disposición para cualquier duda y aclaración que este análisis requiera.

11.- BIBLIOGRAFÍA

- AFNOR. *Mantenimiento industrial, la función mantenimiento*. 2002.
- Altair Consultores. 2005. *El Cuadro de Mando Integral*. www.altair-consultores.com
- DE SANTIS, Rubén. 2013. *Curso Ekma Consultores: Cuadro de Mando Integral*
- DEBUSK, Gerald K.; CRABTREE Aaron D. *The effects of adopting the Balanced Scorecard on shareholder return*. 2008. *Advances in Accounting*
- DORBESSAN, José Ricardo. *Las 5S, herramientas de cambio*. 2006. Editorial Universitaria de la U.T.N.
- FERNÁNDEZ, Juan Carlos. *Balanced Scorecard y la Gestión Estratégica*. 2009. www.slideshare.net/jcfdezmxestra/balanced-scorecard-y-la-gestin-estrategica
- HOFFMAN, K. Douglas; BATESON, John E. G. 2002. *Fundamentos del marketing de servicios. Conceptos, estrategias y casos*. Segunda edición. Editorial Thomson
- KAPLAN, Robert S; NORTON, David P. 1996. *Cuadro de Mando Integral: Trasladando la estrategia en acción*. Barcelona. Ediciones Gestión 2000.
- KAPLAN, Robert S; NORTON, David P. 2000. *Having trouble with your strategy? Then map it*. En: *Harvard Business Review*, Septiembre-Octubre.
- PÉREZ, Javier Juan. 2014. *Gestión de talleres y laboratorios en centros de FP: Implantación de la metodología 5S*
- QUESADA, Gilberto. 2008. *Metodología CMI*. www.grupokaizen.com.
- STEELE Richard; MANKINS Michael C. *Turning Great Strategy into Great Performance*. 2005. En: *Harvard Business Review*, Julio.
- VARGAS RODRÍGUEZ, Héctor. *Manual de implementación del programa 5S*. 2004

12.- ANEXOS

ANEXO 1. Formulario Asignación de activo

}

Asignación de Activos

Asignado a: _____ Fecha de Asignación: _____
Centro de Imputación: _____ Tiempo estimado de uso: _____
Servicio / Cliente: _____
Objetivo: _____

Activo	N° Inventario	N° Serie / Código	Marca	Modelo	Estado a la Fecha

Observaciones: _____

Por la presente asumo la responsabilidad por los Activos asignados a mi persona, arriba mencionados. Por la presente autorizo la entrega de los Activos arriba mencionados a la persona designada.

Aclaración: _____ Autorizado por: _____

Devolución de Activos Asignados

Activo	N° Inventario	Estado	Observaciones	Fecha Devolucion	Controlado por

ABYD-F-04-01

ANEXO 2. Formulario: Auditoria Interna "5S"

polymont Ingénierie et Maintenance: le service global à l'industrie		AUDITORIA "5S"																	
N°: 1/2013			Fecha:																
Sector:			Responsable:																
Referencias:																			
S1 SELECCIONAR: Distinguir entre lo necesario y lo que no lo es.		S2 ORDEN : Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.																	
S3 LIMPIEZA: Buscar métodos para mantener limpio.		S4 DISCIPLINA: Apegarse a las reglas y mantenerlas																	
S5 ESTANDARIZAR: Mantener y monitorear las primeras 3'S		SEG SEGURIDAD: Crear un lugar digno y seguro para trabajar.																	
CHECK LIST DE AUDITORIA																			
ÍTEM	S de Fc	DESCRIPCIÓN	DEMÉRITOS				OBSERVACIONES												
			0	1	2	3													
1	S4	El personal está formado en "5S".																	
2	S5	El personal comprende la metodología "5S".																	
3	S4	El personal conoce el indicador de "5S".																	
2	S5	El personal comprende la metodología "5S".																	
97	SEG	Se utilizan cables, cadenas y eslingas en el servicio, sector. Estos están inspeccionados de acuerdo a instructivo SYSO-IT-09-01 Uso de Cables y Eslingas.					Falta inspección de acuerdo al procedimiento												
98	SEG	De existir equipos de Oxicorte, cumplen con todos los requisitos normativos, (manómetros, valvulas antiretorno, estado de las mangueras, etc..)					N/A												
TOTAL DEMÉRITOS			68	11	1	2	TOTAL CRITERIOS EVALUADOS 82												
DEMÉRITO		CALIFICACIÓN																	
N/A		No se considera en la Auditoria																	
0 punto		Adaptado																	
1 punto		A mejorar																	
2 puntos		Inaceptable																	
3 puntos		Inexistente																	
Nota: Marcar con una "X" el ítem evaluado en el casillero correspondiente.																			
PONDERACIÓN DE LOS RESULTADOS																			
Formula de cálculo del puntaje obtenido:																			
$\frac{2 \times N^{\circ} \text{ de criterios evaluados} - (\text{Suma de deméritos})}{2 \times N^{\circ} \text{ de criterios evaluados}} \times 100 = \text{NOTA } \%$																			
RESULTADO OBTENIDO				92,54%															
				(P/ Cálculo en PC)															
CALIFICACIÓN GENERAL SEGÚN LA NOTA OBTENIDA				<table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>≥ 90</td> <td>EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td>≥ 80</td> <td>MUY BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 70</td> <td>BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 60</td> <td>REGULAR</td> </tr> <tr> <td>≤ 59</td> <td>MALO</td> </tr> </table>				NOTA	CALIFICACIÓN	≥ 90	EXCELENTE	≥ 80	MUY BUENO	≥ 70	BUENO	≥ 60	REGULAR	≤ 59	MALO
NOTA	CALIFICACIÓN																		
≥ 90	EXCELENTE																		
≥ 80	MUY BUENO																		
≥ 70	BUENO																		
≥ 60	REGULAR																		
≤ 59	MALO																		
FIRMA PILOTO DE CALIDAD		FIRMA AUDITOR EXTRAORDINARIO		FIRMA DE RESP. SERVICIO															

ANEXO 3. Planilla de auditoria de Calidad del servicio

 <small>Ingenierie et Maintenance: le service global à l'industrie</small>		AUDITORIA DE CALIDAD DE INTERVENCION MANTENIMIENTO PREVENTIVO				Pagina : 1 / 1 Fecha																
<u>SUCURSAL</u>		<u>ZONA</u>		<u>NOMBRE Y FIRMA DEL AUDITOR</u>		<u>NOMBRE Y FIRMA DEL AUDITADO</u>																
ITEMS						DEMERITOS		OBSERVACIONES														
						0	1		2	3												
1.- MUROS, PISOS Y VEREDAS																						
	1.1	Paredes exteriores, fachada y veredas están pintadas y buen estado																				
	1.2	Salon, lobby ATM,Cajas gerencia y baños pintado y en buen estado																				
	1.3	Techos limpios y en buen estado																				
	1.4	Pisos en Salon, lobby ATM,Cajas gerencia y baños en buen estado																				
2.- SEÑALETICA																						
	2.1	Fajas Bancor correctamente colocadas y en buen estado																				
	2.2	Carteleria en fachada encendida de noche y en buen estado.																				
	2.3	Instructivo y cesto en cada cajero																				
3.- ABERTURAS - MOBILIARIO																						
	3.1	Todas las cerraduras cierran correctamente																				
	3.2	Todas las puertas funcionan correctamente																				
	3.3	Todas las ventana funcionan correctamente																				
	3.4	Sillas en buen estado y se informan las reparadas y descartadas con fotos																				
4.- SANITARIOS-AGUA-DESAGÜE																						
	4.1	Los sanitarios funcionan correctamente																				
	4.2	Las mochilas y accesorios funcionan correctamente																				
	4.3	Todos los desagües pluviales funcionan correctamente																				
	4.4	Los tanques de suministro de agua se encuentran en buen estado																				
	4.5	Las bombas cloacales y camara de inspeccion se encuentra en buen estado																				
5.- AIRE ACONDICIONADO - CALEFACCION																						
	5.1	Los equipos centrales funcional al 100% y refrieran correctamente																				
	5.2	Condensadores y evaporadores limpios. Filtros limpios.																				
	5.3	Todos los ductos se encuentran sin perdidas en perfecto estado																				
	5.4	Las rejillas/difusores estan direccionados correctamente.																				
	5.5	Se registraron todas las mediciones de todos equipos en hojas de MP																				
	5.6	Todos los spits funcional al 100% y refrieran correctamente																				
6.- ELECTRICIDAD - ILUMINACIÓN																						
	6.1	Se realizaron mediciones, limpieza y ajustes en todos los tableros elec.																				
	6.2	Se registraron todas las mediciones de todos los tableros en hojas de MP																				
	6.3	Todos los componentes de los tableros estan rotulados y/o identificados																				
	6.4	Estado en general de instalacion electrica																				
	6.5	No posee luces quemadas y los artefactos de iluminacion están limpios																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"> puntos de demerito N/A= NO APLICA 0 = CONFORME 1 = A MEJORAR 2 = INACEPTABLE 3 = INEXISTENTE </td> <td style="width: 30%;"> <table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>≥ 90</td> <td>EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td>≥ 80</td> <td>MUY BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 70</td> <td>BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 60</td> <td>REGULAR</td> </tr> <tr> <td>≤ 59</td> <td>MALO</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> </table>						puntos de demerito N/A= NO APLICA 0 = CONFORME 1 = A MEJORAR 2 = INACEPTABLE 3 = INEXISTENTE	<table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>≥ 90</td> <td>EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td>≥ 80</td> <td>MUY BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 70</td> <td>BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 60</td> <td>REGULAR</td> </tr> <tr> <td>≤ 59</td> <td>MALO</td> </tr> </table>	NOTA	CALIFICACIÓN	≥ 90	EXCELENTE	≥ 80	MUY BUENO	≥ 70	BUENO	≥ 60	REGULAR	≤ 59	MALO		Comentario Final:	
puntos de demerito N/A= NO APLICA 0 = CONFORME 1 = A MEJORAR 2 = INACEPTABLE 3 = INEXISTENTE	<table border="1"> <tr> <th>NOTA</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> <tr> <td>≥ 90</td> <td>EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td>≥ 80</td> <td>MUY BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 70</td> <td>BUENO</td> </tr> <tr> <td>≥ 60</td> <td>REGULAR</td> </tr> <tr> <td>≤ 59</td> <td>MALO</td> </tr> </table>	NOTA	CALIFICACIÓN	≥ 90	EXCELENTE	≥ 80	MUY BUENO	≥ 70	BUENO	≥ 60	REGULAR	≤ 59	MALO									
NOTA	CALIFICACIÓN																					
≥ 90	EXCELENTE																					
≥ 80	MUY BUENO																					
≥ 70	BUENO																					
≥ 60	REGULAR																					
≤ 59	MALO																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"> X = Total de puntos de demerito Y = Total de criterios evaluados </td> <td style="width: 70%; text-align: center;"> NOTA = ((2Y - X) / 2Y) x 100 = </td> </tr> </table>						X = Total de puntos de demerito Y = Total de criterios evaluados	NOTA = ((2Y - X) / 2Y) x 100 =															
X = Total de puntos de demerito Y = Total de criterios evaluados	NOTA = ((2Y - X) / 2Y) x 100 =																					

1ªS – Seiri: Clasificar, separar, despejar

- Eliminar aquellos elementos que no utilizamos. Cambiar pensamiento: Lo conservo por si acaso...

Se identifica, clasifica y separa los materiales necesarios de los innecesarios para desprendemos de ellos

- Revisar el área de trabajo y:
- Separar lo útil de lo que no es
- Eliminar lo excesivo
- Definir que hacer con lo que no es útil

PROPOSITO:
 DISPONER EN LA ACTIVIDAD DIARIA
 SOLO DEL MATERIAL NECESARIO



2ªS – Seiton: Ordenar, Organizar

Una vez eliminado lo innecesario (Seiri) se establece el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos

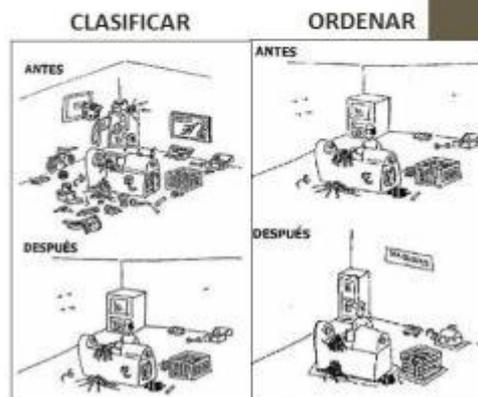
RESUMIENTO 2S, porque...

Clasificar?

- Menos tiempo para encontrar lo necesario
- Mayor optimización del espacio de trabajo
- Más seguridad

Ordenar?

- Elementos de trabajo en su sitio
- Ambiente de trabajo agradable
- Condiciones de trabajo mejoradas



3ªS – Seiso: Limpiar

MEJOR QUE LIMPIAR ES NO ENSUCIAR

Consiste en:

Mantenimiento periódico del orden y la limpieza en todos los niveles jerárquicos de la empresa.

ELIMINAR LAS CAUSAS QUE IMPIDAN MANTENER TODO LIMPIO Y ORDENADO

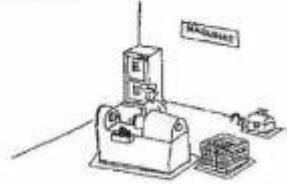
Porque Limpiar?

Puesto de trabajo ameno y valorizado
Medio de control de defecto y pérdidas

ANTES



DESPUÉS



4ªS – Seiketsu: Estandarizar

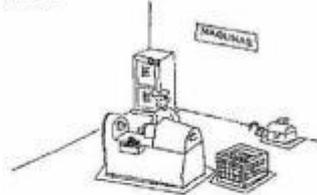
¡Medir para mejorar!

Consiste en:

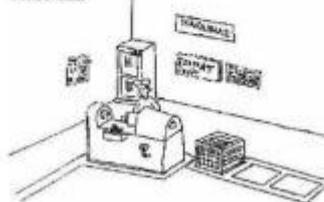
Estandarización de las condiciones de orden y limpieza asociadas a la calidad de vida en el trabajo, abarcando las anteriores y extenderla como persona

AUDITAR REGULARMENTE EL ESTANDAR ALCANZADO

ANTES



DESPUÉS



5ªS – Sitshuke: Autodisciplina

Sin un cambio en nuestra manera de pensar, por mas acciones que realicemos, siempre volveremos a la situación inicial

Consiste en:

Hacer del orden y la limpieza actividades diarias, asumidas por todos, logrando continuidad en el tiempo

Realización de evaluaciones para identificar desvíos y oportunidades de mejora

PORQUE...

Estandarizar?

Creación de un nivel de referencia

Pasar de una opinión subjetiva a una objetiva

Ayudar a la sistematización de las etapas

Autodisciplina?

Cumplimiento de lo programado de acuerdo al rigor de cada uno

Base solida para el progreso

Las 5S

5 elementos clave para la calidad total

Todos podemos usarlas...

Con las cosas y lugares		Comienza en tu sitio de trabajo
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1 Clasificación Seiri  <p>Ten sólo lo necesario</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 2 Organización Seito  <p>Mantén todo en orden</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 3 Limpieza Seiso  <p>Conserva todo limpio</p> </div>
Contigo mismo		Y ahora... ¿Cómo estás tú?
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 4 Bienestar Personal Seiketsu  <p>Cuida tu salud física y mental</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 5 Disciplina Shitsuke  <p>Sigue las normas y reglamentos</p> </div>	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>¡No olvides aplicarlas diariamente en tu área de trabajo y en tu vida!</p> </div>
Derechos Reservados © Centro de Estudios Técnicos de Matemáticas, Ciencias Exactas y Naturales		Información del Programa 5S - Página Web: http://calidad.ing.uncp.edu.uy/5S/

VENTAJAS

- Disminución del riesgo de cometer errores
- Hacer con mayor fluidez y rapidez el trabajo
- Aumentar la comodidad del trabajo
- Menos averías
- Menor nivel de inventarios
- Menor accidentes
- Menos movimientos y transados inútiles
- Más espacio y utilización del mismo
- Menores costos globales
- Mejor imagen ante el cliente

ANEXO 5. Formulario satisfacción del personal



ENCUESTA DE NIVEL DE SATISFACCION DEL CLIENTE

SERVICIOS OPERACIONALES

Fecha:

NOMBRE: PUESTO:

EMPRESA: SECTOR:

Estamos trabajando para mejorar la calidad de nuestros servicios y para ello necesitamos conocer su opinión.

- a) ¿Qué importancia tienen para Ud? **MI:** Muy Importante; **I:** Importante; **PI:** Poco Importante
 b) ¿Cómo evalúa a Polymont en cada aspecto? **5:** Excelente; **4:** Muy Bueno; **3:** Bueno; **2:** Regular; **1:** Malo

	NIVEL DE IMPORTANCIA			EVALUACIÓN				
	MI	I	PI	5	4	3	2	1
Cumplimiento de plazos	<input type="radio"/>							
Cumplimiento de estándares y especificaciones	<input type="radio"/>							
Capacidad de respuesta a emergencias (reactividad)	<input type="radio"/>							
Recursos materiales (herramientas, medios)	<input type="radio"/>							
Adaptación a nuevas exigencias	<input type="radio"/>							
Calidad de las intervenciones	<input type="radio"/>							
Resultados técnicos del servicio	<input type="radio"/>							
Propuestas de Mejoras / Modificaciones (proactividad)	<input type="radio"/>							
Orden y limpieza en los lugares de trabajo	<input type="radio"/>							
Cumplimiento de estándares de Seguridad	<input type="radio"/>							
Medio Ambiente	<input type="radio"/>							
Comunicación (relación con interlocutores internos)	<input type="radio"/>							
Calidad en la atención	<input type="radio"/>							
Presentación de ofertas e información institucional	<input type="radio"/>							
Profesionalismo del personal	<input type="radio"/>							
Imagen de la empresa	<input type="radio"/>							
Calidad de servicio vs. precio	<input type="radio"/>							
Otro: <input type="text"/>	<input type="radio"/>							
Otro: <input type="text"/>	<input type="radio"/>							

CALI-F-04-02

GRACIAS! por ayudarnos a mejorar...

Enviar



En los puntos que Ud. evalúe como malo, regular o bueno, le solicitamos haga las aclaraciones y comentarios que considere. Su aporte permitirá mejorar nuestro servicio en los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de plazos, estándares e instrucciones definidas por el Cliente

- Cumplimiento de especificaciones de Seguridad, Orden, limpieza y Medio Ambiente

- Profesionalismo, Capacitación y Experiencia de los Recursos Humanos

- Respuesta a Emergencias, Adaptación, Proactividad, etc.

- Recursos Materiales (Herramientas, medios)

- Nuestra Empresa (Imagen, apoyo de otros sectores, la organización, etc.)

CALI-F-04-02

Enviar