**MANTENIMIENTO (JLGándara Tobes)**  Miércoles, 19 Diciembre 2012

**Cumpliendo** con el manifiesto del post de presentación en mi blog, inicio un nuevo tema que de variedad y cambio de tercio, el tema lo he titulado INDUSTRIA. Elegir por que disciplina o tema empezar, dentro de industria, me ha supuesto más tiempo, que desarrollar el post. Se puede entender si consideramos la extensión de disciplinas, asuntos y relaciones que abarca la palabra industria. Quizás sea esta la palabra que mejor define a este pueblo que es **Puerto de Sagunto**, la industria es lo que ha formado y le ha dado carácter a **El Puerto**. Al comienzo y en su fundación fue la industria siderúrgica, y hoy simplemente es la industria, somos indudablemente en su fundamento... industriales. Había que comenzar por algún sitio y he decidido hacerlo por **MANTENIMIENTO**. La necesidad de mantener es función no solo industrial, sino de toda cosa y organismo, vivo, inerte, natural o artificial. En la ciudad es básico mantener en estado de limpieza y orden: Las calles, las playas etc. En nuestra casa, el perro y sus **cacas**, la moto, el coche… nada escapa a la función de mantener sin que la cosa se deteriore, pierda valor, no funcione o presente peligros. Esta imprescindible función de mantener, tiene muy pocos años de presencia en la industria española. Recuerdo que en los años 50 y hasta 1967 en los **AHV**, la función de mantenimiento se fundamentaba sobre los talleres de oficio; así habían los talleres de calderería, los de mecánica, carpintería, albañilería, modelismo, fundición… Estos talleres reconstruían las piezas necesarias e intervenían en el **Correctivo**, el **Mto Preventivo** andaba en calcetines.

En Mayo de 1977 se funda la **AEM** (**A**sociación **E**spañola de **M**antenimiento) yo tenía el número de socio 36, y trabajaba en Cementos del Mar, en Alcanar (Tarragona) a unos seis kilómetros de San Carlos de la Rápita y a 15 de Vinaroz. La primera revista mensual dedicada a la gestión del mantenimiento se edita el uno de Febrero de 1984 y hoy cuenta con más de 300 socios de número y empresas adheridas, lo cual suma a más de 20 mil personas directamente asociadas o a través de la adherencia de su empresa. **Mantenimiento**: “Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones.” He elegido esta definición entre las muchísimas que se pueden encontrar en cualquier tratado de mantenimiento por ser corta, pero **La Federación Europea de Mantenimiento** define el mantenimiento como: “Todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.” Como veis, todas ellas se olvidan del trabajo en casa, en los ríos, en los montes, playas… incluso el que cada uno realizamos cada día para estar en forma, guapos, desodorados… hasta la siestecita, es una acción de mantenimiento. Así que amigos y amigas, aquí pueden participar y aportar todos y todas, aunque sabemos que expertos, técnicos, ingenieros y profesionales del mantenimiento, como en Sagunto y Puerto… pocos. Hace unos días recibí un correo de la **AA de VV La Victoria** con título “Decora tu poste”. Era un problema de **Mantenimiento Eliminativo**. O sea, que estos molestos postes en medio de la acera llevan años bisiestos estorbando, dando mala imagen, molestando y creando percances cuando no accidentes, y todo ello, por falta de mantenimiento.

Tuve una conversación por teléfono con uno de estos afanados vecinos de la **AA VV de La Victoria**, y yo, queriendo salir en defensa del alcalde, le decía que los puñeteros postes de luz y teléfonos, tienen muy mala leche, si antes no se han hecho bien las cosas. Los postes además de los cables tienen **servidumbre**, “Pero que servidumbre ni niño muerto, si no tienen ni cable”, **¡Vale tío!**, pero aún así tienen un coste cortarlos transportarlos y darlos de baja, mas reparar la acera; eso es parte del mantenimiento, gestión y operación. Además, le decía yo: En las fotos se ven algunos con cables y eso quien hizo la urbanización, debió hacer la gestión técnica y patrimonial con **Telefónica**, o la propietaria del servicio, y además canalizarlas bajo las aceras, porque las redes de telecomunicaciones y de energías son parte integrantes de los servicios urbanos y según el Texto Refundido de la **Ley del Suelo de 1992**… y bla, bla, lo cierto es que está fuera de discusión el que las canalizaciones telefónicas se consideran parte integrante de los servicios urbanos con arreglo al concepto general con el que pretendemos unificar esta compleja problemática. **¡Bueno Gándara, ya está bien de rollo!** “Lo que queremos es que quiten los postes, no que defiendas **las gestiones del alcalde que son nulas**.”

**Pues con esta historia**, que no es cuento, sino realidad de ayer mismo, quiero significar que uno de los asuntos más importantes de la función de mantenimiento, es  **La Gestión**, en su momento y bien hecha. No hacerlo así, trae grandes problemas de costes y lo más grave, que es posiblemente, estar fuera de la legalidad y la seguridad… todo por **mala gestión**. Dejo el tema abierto para que quien quiera participar en este bonito e interesante tema lo haga como crea y a su aire. Yo por mi parte asiduamente y cuando me salga del pito, os daré mi sermón.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 

**Mantenimiento desde el proyecto - I** Domingo, 30 Diciembre 2012

## 

 1.- El mantenimiento desde el proyecto tiene dos vertientes a considerar y diferenciar, una es aquella en la que debemos recibir una máquina o nueva instalación, y la otra es cuando nos iniciamos como responsables del servicio de mantenimiento en una nueva empresa o proyecto de empresa. Para los ya iniciados y expertos en mantenimiento, este enfoque les puede parecer simplemente una actitud de lógica, puesto que están en ello y así lo hacen en su empresa. Pero ni era costumbre, ni lo es en un gran número de empresas actualmente, si así tu lo concibes, es porque estás en una empresa de gestión avanzada, enhorabuena.

**2.- Mantenimiento desde el proyecto de una nueva máquina:** Si cuando el departamento de Procesos o industrialización, está en la fase de desarrollar las especificaciones de contratación o pedido para la compra o diseño de un nuevo equipo, máquina o instalación, a tí (trabajes en el departamento que sea, o tengas la misión que sea) no se te informa, no se te pide opinión y en definitiva solo conoces la máquina cuando te llega ya fabricada… puedes tener claro, que tu empresa no está en gestión avanzada, está en el siglo pasado, sobre 1980. Si además eres el técnico o ingeniero responsable de la gestión de mantenimiento, entonces te recomiendo que hables con tu gerente y trates de que te entienda. Pero antes, haz tu proyecto de innovación, objetivos, inversión y ahorro. Si te sale negativo, quedate como estás, no lo presentes y sigue soñando.

**3.- Según el programa de estudios reglados:** de Técnico en Organización de Mantenimiento Superior, las competencias son: **“Programar y organizar la realización de los planes de mantenimiento de maquinaria y equipo industrial, partiendo de la documentación técnica.”** Esta es, más o menos, la definición de competencias para un ingeniero, técnico o responsable de mantenimiento, que encontraras en los manuales y programas de estudio de FP-2 o universitarios. El concepto de integrar el mantenimiento desde la concepción y diseño, está muy poco extendida y pocas son las empresas que lo hagan, y que lo hagan bien.

**4.- En la definición** **anterior se considera:** que el técnico desarrollará su programa de mantenimiento partiendo de las especificaciones de mantenimiento que el **fabricante recomienda**. Este concepto, como ya indico en el párrafo nº 2, es una técnica aceptada anterior a 1980. Por lo tanto, quienes acaban sus estudios de ingeniería industrial o FP-2, y se incorporan a esta disciplina de mantener, en la industria o servicios, y los que están en empresas donde la dirección carece de visión y formación para la manutención moderna avanzada, no están en la mejor de las eficiencias, están atrasaditos. Los fabricantes de máquinas tienen como objetivo hacer que la máquina funcione el tiempo necesario para cobrar, y a ti te queda el hacer que la máquina funcione todo el año y todos los años, que no te rompa tu presupuesto, la calidad y la seguridad.

**5.- Terotecnológia:** Es la gestión, en conjunto, de la economía y de la tecnología, con vistas a la seguridad, fiabilidad y mantenibilidad de los equipos, el coste de inversión y el de su mantenimiento; su instalación, entretenimiento, modificación y durabilidad. Siendo una combinación de gestión, finanzas, ingeniería y otras disciplinas como la formación y entrenamiento. En función del significado de terotecnológia, ya se presupone que operar con esta técnica es imposible si no se inicia antes y durante el proyecto. El entendido en el tema, ya ha deducido que no se tratará igual a los equipos, maquinas e instalaciones de nuevo diseño, especial o especifico, que a las máquinas comerciales o estándares, estas ya disponen de su estudio de terotecnológia, su experiencia y su homologación CE. Pero esto no significa que no puedas gestionar y especificar en el proyecto tus requerimientos, estándares y garantías. La marca CE, es tan fácil de sellar, que hoy todo producto fabricado en oriente, lo lleva aunque no cumpla con normativa. Mi recomendación es que nunca dejes en manos del departamento de compras, la responsabilidad que tienes como ingeniero o técnico, pon tus condiciones a tus maquinas.

Bueno amigos, en la próxima continuaremos con este interesante tema que es **El Mantenimiento desde el Proyecto.**Me comprometí a no emplear términos y datos complejos, pero es inevitable llamar a las cosas como se llaman, y en todo oficio, profesión y técnica hay palabras insoslayables. Por eso doy la definición de aquellas que no son de uso común, espero que los expertos me entiendan y disculpen, no es mi intención enseñar al que ya sabe y hace su trabajo con alta profesionalidad.

Quiero recordaros que mientras no haya, preguntas, opiniones diferentes, objeciones etc. yo continuaré con mi rollo. El próximo será como montárselo para que el mantenimiento esté integrado desde el proyecto, estándares, especificaciones, normas, garantías, pruebas, formas participativas de los departamentos y sus responsabilidades, etc.

--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Mantenimiento desde el proyecto-II**

Miércoles, 09 Enero 2013

En el anterior post, sobre el Mantenimiento desde el proyecto, decía que para dar un enfoque ordenado a este tema, hay que diferenciar si se trata de una nueva máquina o instalación dentro de la empresa que ya trabajamos, o si se trata de una empresa en proyecto, o es a la que ingresamos como nuevo responsable del departamento de ingeniería o mantenimiento. En el caso de ser nuevas líneas, máquinas o equipos que se añade a lo existente, se supone que ya tiene presupuesto general, (faltaria añadir el presupuesto de la ampliación) organización y sistemas de operación. Por el contrario en una nueva empresa se requiere proyectarlo y hacerlo todo.

**6.- Pon tus condiciones a tus máquinas.** Pues de eso se trata y parece fácil y sencillo, pero es complejo y dificultoso porque no solo depende de ti, sin embargo, nadie lo hará si tú no lo haces, si no te lo propones y lo impulsas con conocimientos, método y apoyo gerencial. Incluir en las especificaciones de compra los requerimientos del departamento de mantenimiento, es necesario y posible, incluso en empresas con alto nivel de organización y estandarización, como por ejemplo la regasificadora Saggas en Pto de Sagunto. A pesar de ser empresas con procedimientos, estándares y normas, todas ellas bajo leyes y especificaciones internacionales y nacionales, siempre hay condiciones de mejora a implementar en los nuevos equipos en base a la experiencia de los diferentes departamentos, sobre todo el de mantenimiento.

**7.- Dimensión de la empresa, procesos y productos:** No será lo mismo estar en una empresa de ámbito nacional, internacional o local, ni es lo mismo si tiene procesos continuos o discontinuos, ni tampoco si es empresa con potencial y riesgo de daños al exterior o a los clientes, y por supuesto a los riesgos propios de la empresa y su personal. Las empresas tienen como responsabilidad social, asegurar que sus procesos y productos no contaminen el suelo, aire y aguas y que sean seguros hacia sus trabajadores. Prevenir accidentes y catástrofes de alcance interno y externo. En base a estas premisas de peligro y potencial de daños, la actuación de los departamentos de mantenimiento estará más o menos coordinada o dependiente de la ingeniería de planta, proceso o ingeniería central del grupo. Los sindicatos, el comité de seguridad, RRHH, y la dirección tienen competencias y responsabilidades en la seguridad, definidas por ley.

**8.- Lo que hay que hacer si no lo tienes:** Para poner nuestros requerimientos a los nuevos proyectos, equipos o incluso a piezas de repuesto, por lo tanto al almacén y a los procedimientos, necesitamos tener:

**a) Homologación de marcas:** Debes hacer tu lista de “homologación” de entre las marcas existentes en el mercado respecto a equipos, máquinas, utillajes, etc. Con el objeto de que las reparaciones te sean más fáciles, sus componentes sean iguales y la fiabilidad o el precio, sea el mejor. Contra menos marcas poseas, menos repuestos tendrás en almacén, menos coste de inmovilizado, mejor conocimiento de estos equipos, mejor inter-cambiabilidad… No solo debe homologar la marca, también la serie y la pieza o medida, por ejemplo: Si en valvuleria, homologamos solo ¼ 5vias y 1” 5vias, en principio hemos ahorrado 15 posiciones de almacén y sus repuestos, si además teníamos 4 marcas y hemos dejado una, habremos ahorrado 45 posiciones. Quizás haya quien piense que he exagerado en eliminar posiciones, puede que sí. Por ejemplo: Si tenemos que alimentar una maquina con un caudal de 1” ½, pondremos dos de 1” en paralelo, lo cual nos dará más caudal del requerido, esto es bueno ya que la máquina no consumirá más que el requerido y no el de dos pulgadas. Si se avería una de ellas tu máquina es posible que siga igual o que vaya un poco más lenta, pero no parará; cuando cambies la averiada, ahorraras el diferencial del coste por ser más pequeña la averiada, y ya sabes las de 5 vías te valen para sustituir cualquiera con menos vías de 5, solo con tapones .

**b) Definición de tus estándares y normas:** Aunque tenemos normas y estándares (UNE,ISO, ASME…) para casi todo, debes hacer tu lista de limitación de estándares, por ejemplo: Limitar la serie de equipos estándares como: Bombas, motores, variadores, reductores, transformadores, soldadores, acoplamientos, sellos etc. Los elementos o piecerio de tornillería, bulones, arandelas, chavetas, conectores, sensores, secciones de cables, número de hilos, sistema de tierras, tipo de enchufes en planta y oficinas, tomas informáticas, colores en edificios, colores en máquinas, aceites lubricantes… Aquí hay mucho trabajo que hacer, bastante más que en “Homologación”, pero esto te conviene para la simplificación y el coste. Donde sea especifico o especial, pon tus normas.

**c) Haz tus especificaciones de maquinas e instalaciones:** Como tienes la lista de homologaciones de marcas y tú lista de estándares y normas reducida y concreta, estas dos irán dentro de estas especificaciones de máquinas e instalaciones al final en anexos. Ya tienes parte del cuaderno de especificaciones, pero falta que el fabricante sepa cómo quieres la máquina, como la quiere el departamento de mantenimiento. La máquina y sus componentes no comerciales, deben tener un tratamiento especifico contra el desgaste y el oxido, debe especificarse la dureza, materiales y colores de las diferentes partes del equipo o máquina. Los componentes comerciales se respetan como los suministra de serie el fabricante, y los elementos con color de norma UNE o ISO, puede redundarse, como refuerzo o indicar S./Norma UNE. En las especificaciones de máquinas se pone la fiabilidad y disponibilidad condicionada a las pruebas en el tiempo o cotas de producción, la mantenibilidad bien definida y acotada con requerimientos concretos; la lista de repuestos, stand-by y solicitud del coste unitario, el mantenimiento recomendado, la garantía que ofrece el fabricante o la requerida por tu empresa. No olvides las especificaciones de seguridad para las personas operadoras y las mantenedoras, la seguridad para el producto y la máquina en sí misma, el nivel de ruido, nivel de contaminación… Plan de formación necesario a operadores y mantenedores, lista de consumos y potencias, secciones en las líneas de acometida de las energías; solicitar los planos, esquemas, programas, certificaciones y homologaciones legales vigentes como son los depósitos a presión, calderas, mecheros de gas, marcado CE, certificado… y mas, etc. Este tema merece una exposición especial dedicada a la documentación y legalizaciones.

**9.- Todo lo de arriba y algo mas es necesario:** Para tener tu departamento de mantenimiento organizado y por ende, que te ayude mucho para la cuestión de “Poner tus condiciones a tus máquinas” antes que te las compren y debas mantenerlas con las condiciones que otros te han impuesto, siempre serán peores que si tú, te diseñas su fiabilidad, mantenibilidad y seguridad. Esta acción es la que hemos llamado “Mantenimiento desde el proyecto”, desde antes de que nazca la criatura, que tú seas su padre y no otro. No te dejes poner los cuernos, te pesarán todo el tiempo que debas mantenerlos.

**10.- La máquina y equipos no son para mantenimiento: Son** para el proceso productivo, para el operador de producción. Esto debe ser bien entendido por los departamentos auxiliares o de apoyo, ya sea mantenimiento, calidad, logística etc. En las especificaciones de compra o construcción es de primera necesidad que se reflejen los requerimientos del departamento de producción, los de calidad, logística, seguridad, bomberos, administración, finanzas etc. Es el departamento de procesos o industrialización quien ostenta el liderazgo y la responsabilidad del desarrollo del proyecto y la compra técnica de las máquinas o nuevas líneas de producción. Es por lo tanto este departamento quien debe promover el proyecto informativo, formativo y de participación de toda la empresa, además del proyecto técnico económico del nuevo proceso y o máquina.

Hasta aquí, con lo referente al “Mantenimiento desde el Proyecto” para nuevas máquinas,. Líneas de proceso y equipos. En el próximo artículo, iniciaremos el “Mantenimiento desde el Proyecto” para una nueva empresa, donde hay que hacerlo todo desde cero, prever las energías necesarias, los sistemas organizativos, estratégicos logísticos, personal necesario, presupuesto etc. Me vuelvo a repetir, quien desee ampliar el tema, iniciar otro, dar su opinión, sus experiencias, contradecir o corregir lo que manifiesto, lo puede hacer en cualquier momento, con Nick o identidad, es indiferente.

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Mantenimiento desde el proyecto-III**

Martes, 15 Enero 2013

## ****11.- Una nueva empresa:**** Ya sea un nuevo centro, un nuevo proyecto de tu grupo empresarial, o que te hayas contratado con una empresa que está en construcción, incluso si es que te has contratado con una empresa ya en marcha, necesitaras preverlo todo. Todo lo necesario para que tu función de mantenedor esté basada en la previsión; y eso será dependiente del momento en que y como se encuentre el proyecto en la fecha de tu incorporación y del nivel de responsabilidad del cargo que has contratado, si es a nivel operativo, directivo o ingeniero. Vamos a suponer que te incorporas al más alto nivel de competencia y en el momento oportuno. Como el proyecto está a nivel de especificaciones y requerimientos, tanto en lo económico como en lo técnico, por pedir que no falte.

**12.- La cuestión técnica:** En este campo te conviene conocer el proyecto de la mano de la oficina que lo redacta o el departamento de industrialización o procesos de tu misma empresa, revisar las especificaciones y la ingeniería básica, al estado que esté. Si ya te has empapado del tema y estás preparado para dar guerra a los ingenieros responsables y a los de finanzas, haz tu lista de asuntos a revisar y recalcular:

**a) Las especificaciones de maquinas e instalaciones:** ya tratado en el anterior artículo, con sus anexos de homologación de marcas, y los necesarios estándares y normas. Este cuaderno no es necesario hacerlo de una sentada, pero si prepararlo al mejor nivel que seas capaz en ese momento, deja el tema abierto y ves ampliando y mejorando, a medida que conoces mejor el proyecto y se aproxima el día en que tengas que entregarlo al departamento o persona responsable de la compra. Recuerda que a ti, lo que más te interesa es que te entreguen unas instalaciones y máquinas: Fiables, mantenibles y seguras; esto es que “no paren” y si paran que sean “fácilmente reparables” y lo más importante “que sean incapaces de producir daño a las personas, a la propiedad y al producto”, en este orden de importancia. Esa es la prioridad para todas las facetas del Mantenimiento y la Ingeniería de Planta. A estas tres facetas dedicaremos un “Especial” de cómo no tener máquinas inciertas, imprevisibles e inseguras, aquí no te la puedes jugar.

**b) Producción de energías:** De mis 47 años laborales, 42 han sido dedicados al mantenimiento y la ingeniería de planta, pues me atrevo a asegurar que más del 70% de los responsables de la ingeniería y o mantenimiento… pasan y desconocen sus energías. Eso parece que no va con ellos, **¿El área de gases**? eso se ocupa el suministrador del gas propano, criogénico, natural... **¿El centro de subestación y transformación?** Eso está contratado con Iberdrola **¿La sala de compresores?** Ya se ocupan los de Kaeser… No, si eso está muy bien, está subcontratado a especialistas. Lo malo es que algunos (irresponsables) son incapaces de operar sobre sus propios sistemas por desconocimiento, y ante la emergencia, están vendidos y supeditados a que acuda el suministrador.

**La interrupción de las energías... no para una sola máquina**, para a toda una fábrica, una nave o una sección o línea de producción. Esto es muy grave, muy caro y un gran disgusto, sin embargo una gran mayoría de industrias tienen su producción pendiente de un hilo, del hilo del suministro de energías, lo tienen en capacidades ajustado. Si se avería un transformador eléctrico, un compresor o un enfriador de agua, o se les acaba imprevisiblemente el gas de soldadura… la fábrica para. No es algo frecuente, pero cuando ocurre ¡estas jodido! Tienes al director general y a su corte de pelotas, que con la mirada te preguntan ¿Gándara, cómo coño me tienes a 300 trabajadores parados, y seis camiones en espera de que se les cargue?... - No si ya viene un transfo en camino desde Madrid, en dos horas está aquí.

**Pero como ya lleva tres horas parada la fábrica**, dos que faltan y dos de montaje, son 7 horas sin producir un puto rollo de cartón blanco, una millonada, camioneros "cagando leches", y el dire acordándose de tus muertos. La pregunta es ¿Quién fue el ingeniero de mierda, que calculó lo justito? Tres transfors de 800 Kvas en paralelo, en una fábrica de cartón en producción continua, 24 horas marchando durante  dos meses, una parada programada 12 horas y arranca dos meses más, y que no pare. Lo que no sabia el pijaito del dire, es que no venia un transfo, venían dos. La razón ya la has adivinado, amigo lector, el segundo era para que nunca más me pillase el toro. Los transfors se montan en paralelo para justamente evitar paradas, pero deben estar sobrados de capacidad, al menos que te sobre uno completo.

Y ahora si tienes pelotas, vas y te excusas con el dire, y le dices que para la conexión en paralelo de los transformadores, las tensiones secundarias deben estar en fase, que las relaciones de transformación deben ser iguales, y que si la impedancia… y tal y tal, entonces la acabas de cagar, eso le enfurece mas porque está hasta las pelotas de explicaciones técnicas que ni entiende ni quiere, lo que importa es que al “Dire”, el presidente del grupo lo va a poner de cara a la pared y agachado, en situación deshonrosa.

**La cuestión es que las energías,** son lo más importante de tu empresa, por lo tanto en el proyecto cuídatee de que se diseñe sobre dimensionado y en redundancia, el caso es que si se para un compresor, un transfor, un enfriador etc, la fabrica continua sin que nadie se entere, no tendrá felicitaciones por haber hecho una reparación rápida y gloriosa, pero tampoco tendrá el “puro” del año, puede que del siglo. En esta cuestión, ya hace 20 años que la producción energías las duplico, o sea que puedes tener la mitad del servicio parado, es lo conveniente para asegurar la marcha y hacer los mantenimientos en horas y días laborables. Esta duplicidad en energías no representa más del 0,25 % de la inversión del proyecto **¿vale la pena jugársela? …** continuará en el próximo post, con el mismo tema.

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Mantenimiento durante el proyecto IV

Jueves, 17 Enero 2013

**b) Producción de energías (continuación):** No es solo el beneficio de estar protegido (el duplicar capacidades y tener varios módulos) contra una parada total de la empresa, es también una gran ventaja el disponer de capacidad para nuevas ampliaciones de proyectos, líneas y máquinas. Si le llegan nuevas máquinas, tan solo requiere, montarlas y darles acometidas. Resumiendo: duplique la capacidad de compresores, transformadores, torres o unidades de enfriamiento, tanques de gas, bombeo de agua tibia, agua sobrecalentada, vapor, vacio, etc. Pero hágalo en varias unidades, nunca en una sola. Estas unidades montadas en paralelo, serán de una capacidad en función de la envergadura de la planta que pretendamos alimentar y del tipo de proceso, normalmente en dos, tres, cuatro… tansfors, compresores… A medio y largo plazo habrá ahorrado dinero a la empresa y tu competencia profesional, la de tu departamento y personal estará reforzada. Otra ventaja de estar sobrado en capacidad energética y tenerla dividida en varios módulos de producción, es que pueden estar controladas las unidades productoras por un PLC, que, debidamente programado, ponga en marcha o pare las unidades en base a la demanda, ya sea eléctrica aire a presión, agua etc. El PLC puede llevar el control del mantenimiento de forma aislada e independiente, y o conectado al sistema informático centralizado y actuando como esclavo.

**c) Distribución de energías:** Este es otro asunto a prever en el proyecto en base y función del mantenimiento. ¿Estudiaste o has recibido cursos donde se estudie, la importancia y las recomendaciones para incluir en el proyecto, desde una perspectiva del mantenimiento? Si es así, perfecto, aquí tan solo estamos haciendo una pincelada como inicio, porque solo este apartado de producción y distribución de energías, en profundidad, seria excesivamente largo. Las redes, su distribución y sus armarios de protección y control, son también susceptibles de condicionarlas a favor para el mantenimiento, durante el proyecto, por ejemplo: Pida que le coloquen los armarios de protección eléctrica, el panel de indicadores y maniobra de las conducciones de fluidos, el de la calefacción, el del sistema contra incendios, etc. con sus sistemas de alarma y regulación lo más cerca al taller y oficina de mantenimiento. Determinar sistema de anillo de fluidos, primario y o secundario, aislamientos por zonas, secciones de tuberías sobredimensionadas sobre todo las de retorno, sistema de blindo barra o cableado directo. Dependiendo de qué tipo de producto a fabricar, proceso y dimensiones… adaptaremos las condiciones para facilitar el mantenimiento, y que sea fiable por largo tiempo. Evitando calentamientos en los cables eléctricos, vibraciones y ruidos en conductos de líquidos y gases, evitamos averías y perdidas de consumo, una avería en un conducto energético es un gran fracaso, no solo por el alcance del paro de la producción, si no porque hemos fallado en lo más básico y más simple. Evite que las tuberías sean subterráneas, mejor aéreas, pero si es inevitable, pida que sean inox, polietileno(PE)... y que se dejen un par de ramales de reserva, por posibles roturas, atascos o nuevos fluidos.

**d) Los edificios, naves,  y la distribución en plata**: Que no te quepa duda que el ingeniero procesista y la oficina de proyectos sabrán diseñar las naves, oficinas, servicios, viales, redes, líneas de procesos y hasta los jardines, a ti no te necesitan. Eres tu quien necesitas de ellos, debes convencer a los responsables del proyecto que lo que pides, es necesario y justificado. Indícales las medidas y distribución de tus talleres, maquinas, servicios, almacenes. Debes hacer tu propio “Layout”. Revisa todos las planos de distribución en plata, aunque no sean tus oficinas y talleres, ten en cuenta que los tendrás que mantener. Que no falte la escalera de acceso a las cubiertas y terrazas, los cuartos de “limpieza” en oficinas generales y vestuarios de persona y servicios de higiene, esto se les suele olvidar a los proyectistas de oficina. Como ejemplo está la cafetería que diseño el ayuntamiento de Sagunto y que se les olvidó los WC o retretes. Revisa los sótanos, si los hay, por razones de prensas u otras maquinas, es posible que se necesite un montacargas, rampa para carretillas o al menos, hueco o luz suficiente para subir o bajar máquinas o piezas de peso mediante grúa.

**e) Las cubiertas de las naves**, pueden darle muchos disgustos a los responsables de mantenimiento, sino vea: En las cubiertas planas (Deck) que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, y las cubiertas inclinadas, o sea todas; la colocación de “rebosaderos” se hace indispensable, pues al depender única y exclusivamente de los sumideros que se pueden atascar, canalones que también se atascan y las bajantes que pueden estar saturadas o atascadas, así como también la red subterránea de colectores de pluviales puede estar colapsada. Que le pongan “rebosaderos” (a 5 cm del suelo) en los paramentos verticales de las cubiertas planas. Y “rebosaderos” a los extremos de los canalones (a 5 cm desde el borde rebosante). Esto le salvará a las naves y o oficinas, de posibles inundaciones a causa de las lluvias torrenciales. Los proyectistas de oficina son expertos en rellenar “Un fajo de hojas”, copiando normas, leyes, tablas, y formulas. Luego le ponen los "Planos de Proyecto Básico" en una carpeta de lujo... y lo envían al colegio para que pague.

**f) En el caso de los sumideros,** canalones y bajantes, el proyectista diría: “Según el índice pluviométrico de la zona de Valencia, en 5 minutos mantenidos, la máxima precipitación fue de 2,67 l/min/m2, en 20 años. A ti amigo, te tocó el año 21, y se te inundó la nave mojando cuadros, máquinas, oficinas materiales en almacenes... todo un desastre que no dudarán en echarte la culpa, por la falta de mantenimiento en cubiertas y canalones, puede que incluso sea verdad, que ni pisaste el tejado. Lo que no contemplan los facinerosos de la oficina de proyectos, son los “elementos” naturales como la nieve, el granizo y las heladas, también el viento racheado con lluvia. Una bajada de temperatura inferior a -2 grados, produce que se hielen los sumideros, y tendrás inundación sí llueve a continuación. Una granizada y la nieve se acumula en las cubiertas, produce atasco en los sumideros, y si a continuación llueve a razón de 2 l/min/m2, al arrastrar el deshielo de nieve o granizo la precipitación es similar a 3 o 4 l/min/m2, el doble del cálculo de la oficina de proyectos. Otra causa de inundaciones son las chapuzas de los “Maestros de obra”, con este lastre no se necesita que llueva mas de 2,67, ni que granice, ese maestro le mojará la nave y los papeles a la Mari Carmen. Pero para eso estás ahí “Durante el Proyecto”, para poner soluciones ¡Pon rebosaderos!

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Mantenimiento desde el proyecto - V

Miércoles, 30 Enero 2013

## 

**d) Los edificios, naves y la distribución en planta:** Nos habíamos quedado en que además de revisar el proyecto de instalaciones y maquinaria interesa revisar con ojos de mantenedor, los edificios, naves, vallados, jardines, portería, sistemas contraincendios, sistemas de vigilancia, pendientes de asfaltados de exteriores… hasta los mástiles de banderas, todo. Decía en el anterior artículo que las oficinas de proyectos se suelen olvidad de los “rebosaderos”, en realidad no se olvidan ya que cumplen con el CTE (Código Técnico de la Construcción) el cual indica un sumidero cada 500 m2 de cubierta y solo si no se puede cumplir recomienda poner **“rebosaderos”**, pero no se tiene en cuenta las lluvias torrenciales y los emboces de los sumideros, por suciedad, granizo o nieve.

**e) Maquinas, equipos y líneas de producción:** ¡Vaya! Parecía que íbamos a olvidar el gran meollo de mantenimiento, **“las máquinas”**. Si recuerdas en el Nº II y III ya dimos el enfoque de **“Las Especificaciones de Máquinas e Instalaciones”** en las cuales incluíamos las **“Homologaciones”** y los **“Estándares y Normas”**. Esto debe quedar lo más universal posible para que sea válido para cualquier proyecto en el futuro, luego en cada proyecto hay que poner un anexo especifico para el proyecto en cuestión del que se pretenda comprar e instalar, además se recogerán las condiciones que el departamento de Ing. de Planta y o Mantenimiento definan, por ejemplo: Formación en los talleres del fabricante y periodo de asistencia en el lanzamiento de la producción, plazo de suministro de repuestos y del stand-by importante, fecha de entrega de planos, lista de repuestos, certificaciones CE, etc. Todo ello conformará **“las Especificaciones de Compra de la sección de Mantenimiento”**. Es evidente que con esto no debe bastarle al departamento de Mantenimiento, necesita revisar la maquinaria en los talleres del fabricante y posteriormente durante la instalación en fábrica, siendo esto base para la familiarización y formación en los nuevos equipos del personal mínimo y básico según las especialidades que se ha determinado para la puesta en marcha. Deberá por tanto el responsable de Mantenimiento y o Ing. de Planta, determinar un plan de control de maquinaria y formación de su personal primario para el "Lanzamiento" y el futuro total a plena producción. Durante los montajes e instalaciones en fábrica el personal de mantenimiento asignado al proyecto deberá supervisar la calidad de los montajes, además de atender a su formación. Muy importante son las pruebas de puesta en marcha: **pruebas de fiabilidad, seguridad, calidad, capacidad, T.ciclo, ruido, humos etc.**, esto debe corresponder a un programa bien definido y controlado, mas adelante será tema específico en este blog.

**f) Documentos, certificaciones y registros Legales de Ing. de Planta:**

**1.- Certificaciones de maquinaria del fabricante como CE (Conformidad Europea) y el preceptivo marcado.**

**2.- Certificados de pruebas de presión en depósitos de aire y o gas a presión.**

**3.- Certificación de instalaciones de depósitos de gas y calderas de calefacción, contrato de mantenimiento.**

**4.- Certificación de legalización de instalaciones contra incendios y contrato de mantenimiento.**

**5.- Certificaciones de instalaciones de MT y BT, mediciones de tierra y contrato de mantenimiento.**

**6.- Certificaciones anuales de control de legionelosis y contrato de mantenimiento.**

**7.- Certificación de revisiones anuales en ascensores y contrato de mantenimiento.**

**8.- Contrato de mantenimiento de maquinaria de trasporte y elevación interna, con empresa homologada.**

**9.- Registro y control de vertidos al alcantari.llado. Muestreo y analítica por laboratorio autorizado.**

**10.- Registro y control de emisiones contaminantes a la atmosfera. Mediciones en chimeneas.**

**Nota:** este apartado f) continuará en el siguiente artículo, trato de no hacer la lista demasiado larga

**g) Manual de mantenimiento:** Este documento es de importancia media-alta, sobre todo cuando se está en fase de iniciar una nueva empresa. En el Manual de Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. La organización del departamento, el sistema de distribución de turnos, secciones, aéreas, organigramas… le será de mucha utilidad para adiestrar y orientar al personal nuevo y sobre todo acostumbrarse a los procedimientos, registros y métodos. El procedimiento de gestión con el almacén de repuestos y stand-by debe ser riguroso desde el primer día, si no lo hace así, habrá perdido la guerra para siempre. Otro tanto se puede decir sobre el orden, limpieza y mantenimiento documental de planos y programas PLC.s y robótica. Tiene la oportunidad de plasmar su organización en este manual como experto y responsable, pero deje que los demás participen y convierta el manual en algo vivo y útil para todos, será su ocasión para que **“El Manual de Mantenimiento”** no sea ese documento que un día hizo, y al otro se guardó en el cajón del despacho. Aproveche la informática de los PC.s para tenerlo siempre activo y al día.

## Mantenimiento durante el proyecto - VI

Miércoles, 06 Febrero 2013

**f) Documentos Básicos Legales de Ing. de Planta (continuación):** En el pasado articulo Nº V y en el párrafo f) Documentos Básicos Legales, enumeramos diez certificados, controles y contratos de obligada contratación, pero ninguna autorización, permiso o licencia. En esta relación mas amplia enumeraremos todas las necesarias, incluyendo las ya descritas.  Las autorizaciones y licencias, son de mayor importancia en la gestión y más costosa en recursos y tiempo, por ejemplo: Permiso de obras y movimiento de tierras (si las hay) Licencia de Actividad, Autorización de Inicio Actividad, Licencia de obras externas de acometidas, etc. De todas estas **“Licencias”**, sin duda, la más importante es la **“Autorización de Inicio de Actividad”**. Pero sin antes no haber solicitado la LAAC y si procede, la AAI con su “Proyecto de Impacto Ambiental” y sin haber terminado las obras e instalaciones… no puedes solicitar la “Autorización de Inicio de Actividad”.

Luego espera a la visita de los técnicos del ayuntamiento y si no hay defectos a subsanar, se te concederá la autorización de poner en marcha la fábrica, líneas o instalaciones. Por experiencia, te recomiendo que unos meses antes de terminar las instalaciones, (consultar con el arquitecto del ayuntamiento) presentes los documentos de la **“SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE INICIO DE LA ACTIVIDAD”**. Todo esto, dependerá del tipo de empresa en la que estés y su organización, así como tu nivel de responsabilidad y si estás en Gestión de Mantenimiento, en Ingeniería de Planta y o si el grupo tiene estas  gestiones centralizadas. En todo caso, os listo el índice de la hoja de **“Control de Gestión de Documentación”** que emplee en el último proyecto para una planta de fabricación de componentes integrales del compartimento del motor de un turismo. Nave de 7000 m2, 80 empleados, ensamblaje, soldadura, montaje y pintura del conjunto a suministrar a marca de automoción.

## ****CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN LEGAL****

**1) Licencia de obras movimiento de tierras. Ayuntamiento.**

**2) Licencia de obras construcción de naves y edificios. ayuntamiento. Constr. nave, oficinas y almacenes, etc.**

**3) Licencia de actividad “licenc. activ. clasificada” Proy. Imp. Amb. y solic. Autoriz. Amb. Integrada (AAI) valencia: LAM (Lic. Amb. Munic.)**

**4) Comunicación al ayuntamiento: cambio de sociedad, en proyectos que se inicien provisionalmente a nombre de otra sociedad.**

**5) Darse de alta en I.A.E. pot. kw instalada, superf., empleados, etc. debe hacerse muy bien para no pagar en exceso o caer en sanciones.**

**6) Autorización de inicio de actividad. Previa solicitud (con anticipación) al ayuntamiento y tras informe positivo de la inspección.**

**7) Licencia de obras externas para acometidas eléctrica, telecomunicaciones, de aguas potables, industriales, fecales y pluviales.**

**8) Solicitud vertido alcantarillado ayuntamiento (protocolo y analítica por OCA y laboratorio autorizado)**

**9) Registro de maquinaria en conselleria de ind. Incluida en proyecto de actividad (simultaneo con inscripción)**

**10) Inscripción de la empresa en registro ind. conselleria de industria ( simultaneo con registro)**

**11) Registro instalaciones eléctricas, subestación y unidad transformadora en conselleria fin obras. inst. elect.**

**12) Inscripción pp (+10 t/año) conselleria de industria.**

**13) Registro como actividad potencial contaminadora de atmósfera. Conselleria de industria.**

**14) Contrato energia eléctrica, compañía suministradora.**

**15) Certificación de calibración de contadores industriales. Para la potencia que se va a contratar.**

**16) Contrato mto subestación y transformación eléctrica con compañía autorizada.**

**17) Certificación de medición de tierras, al fin de instalaciones y certificaciones de control anual.**

**18) Contrato anual de mto. de subestación y transformación eléctrica con empresa autorizada (incluye M.T.)**

**19) Contrato agua potable  e industrial, ayunt. comp-autorizada.**

**20) Legalización gasoleo, gases, prod. petrolíferos en general.**

**21) Legalización climatización, industria.**

**22) Libro registro revisión climatización, industria.**

**23) Certificados "CE" de equipos y máquinas, empresas fabricantes.**

**24) Registro torres enfriamiento en ayuntamiento. Ayuntamiento (control legionela) .**

**26) Certificados revisión depositos aire, industria.**

**27) Certificado fin de obra, ingenieria dirección de obra.**

**28) Boletín certificado instalación eléctrica instal-autorizado.**

**29) Certificado fin instalación eléctrica. Instalador autorizado.**

**30) Contrato de seguridad, contra-incendios, vigilancia etc.**

**31) Registro industrial del centro de trabajo, inicio actividad.**

**32) Inscripción en guardia civil o autonómica, de instalaciones de alarma y televigilancia.**

**33) Contrato mto torres y sistema enfriador (legionela), por empresa autorizada.**

**34) Proyecto único para quemadores gas. Certificación fin obra.**

**35) Medición humos de quemadores gas. Certificación de laboratorio autorizado y OCA.**

**36) Medición salida de aire. Por laboratorio autorizado y OCA.**

**37) Medición de aguas vertidas a alcantarillado OCA ingenieria. inicio actividad.**

**38) Contratos de mantenimiento con empresas de servicios (limpieza, desratización, desinfección, maquinaria de transporte etc.)**

**h) Estoy seguro que a algunos gestores, técnicos y directivos de la Ingeniería de Planta:** Les parecerá demasiados documentos, pero también los habrá que echan en falta a varios mas. Creo que ambos tienen razón, todo dependerá del tipo de empresa en que estés, de la organización y de tu especialidad o función que desempeñas. Para los que están en el departamento de mantenimiento no les afecta las licencias de obra, instalaciones, actividad, etc, incluso puede que no les afecte los contratos de luz, agua, gas, seguridad, limpieza… todo depende del tamaño y organización, incluso del tipo de gerencia. Tenga la organización que tenga tu empresa, sea como sea tu empresa, si eres responsable en algún nivel de la organización, infórmate bien de tus competencias y responsabilidades, porque si no eres el responsable de disponer los sistemas debidamente en regla y certificados, lo serás de mantenerlos, no alterarlos, ni modificarlos. También serás responsable de cumplir las normas y procedimientos, y para eso debes conocerlas. De todos los requerimientos enumerados arriba, la gran mayoría de empresas medianas y pequeñas carecen de la mitad, o no están puestos los datos al día, también en algunas grandes empresas tienen faltas o incumplimientos. Cuando ocurre un accidente grave o mortal, lo habitual es leer en la prensa que, **“No tenían Licencia de Actividad”** o "ya había una denuncia de la inspección porque no reunía las condiciones de seguridad adecuadas" o que "ya tenían tres denuncias por 15.000 € por verter aguas contaminadas" etc. Esta es la razón de llamar a esta lista **“CONTROL DE ENTREGA”**, el objeto es que la Ingeniería de Planta sea la responsable de centralizar el control, guardando copia y entregando el certificado original a la oficina de administración. Ya es de suponer que esta no es toda la documentación legal que requiere la empresa, hay mucha más. Pero si es la que más afecta directamente a la Dirección Técnica.

**En el próximo capítulo entraremos en los documentos propiamente de la Gestión de Mantenimiento: Índices de gestión, ratios de costes, etc. Todo esto son de utilización en su trabajo cotidiano, pero ya que suponemos (como ejemplo) que su empresa está en proyecto, y que ahora es cuando más tiempo tienes... ¿Cuando mejor que ahora, para preparar tu organización? No solo tienes que preparar los controles, si no que debes diseñar como vas a organizar el departamento, los talleres, el almacén, que necesitas, que presupuesto, que personal, cuando contratar, que especialidades... y mucho mas, bastante más, pero como vas sobrado y eres el mejor... ya iras resolviendo sobre la marcha. ¿Que índices de gestión y control empleas en tu empresa? ¿Qué factor tienes del gasto en mantenimiento en función ventas?**

**Nota: Los siguientes capítulos ya no corresponderán a este dedicado de “Mantenimiento desde El proyecto”. Aquí doy por finalizado esta filosofía, que es intervenir en los proyectos desde el punto de vista del mantenimiento, con nuestras exigencias y experiencias, para que antes de que se apruebe y realice el edificio, las máquinas y procesos… se incluyan conceptos de seguridad, fiabilidad y mantenibilidad, incluso presupuesto adecuado.**

## Gestión, Planificación, Dirección, Ejecución, Control y Mejora del Mantenimiento - I

Viernes, 22 Marzo 2013

## 

**Gestión: 1)** Acción o trámite que hay que llevar a cabo para conseguir o resolver una cosa. **2)** Conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar un negocio o una empresa.

 • Esto es lo que dice el diccionario sobre el significado de la palabra “gestión”, pero en la industria esta definición queda más propia para definir “procedimiento”, “proceso” y también “método”. Para definir la gestión en los ámbitos industriales, esta definición queda imprecisa, con la definición de “gestión” se puede interpretar de forma muy extensa o corta. Copio los requerimientos que pide una empresa petroquímica, para ocupar el cargo de Jefe/a de Mantenimiento en su plata de proceso continuo. Este anuncio es de hoy día 21 de Marzo de 2013, copio el enlace por si alguien estuviese interesado.

<http://www.infoempleo.com/ofertasdetrabajo/jefe-a-mantenimiento-planta-quimica/murcia/1529366/>

***Funciones:***

  •  Se responsabilizará de la Gestión del mantenimiento del área industrial asignada.

•  Gestión del mantenimiento de la Planta.

  •  Planificar las tareas de mantenimiento preventivo, correctivo, mejoras e inversiones.

•  Proponer e implantar mejoras para la reducción de costes y evitar las interrupciones del proceso por averías.

  •  Búsqueda y selección de proveedores.

  •  Gestión de un equipo de personal propio y contratistas.

  •  Analizar periódicamente el mantenimiento óptimo. Evalúa los problemas técnicos que surgen del proceso

      productivo de los equipos e instalaciones y realizar proponiendo soluciones.

  •  Confección y control del presupuesto.

  •  Establecer KPI que permitan mejorar la función mantenimiento.

  •  Junto con Fiabilidad establecer los repuestos necesarios para los equipos de la planta.

   •  Orientación hacia la mejora continua.

**• Como se puede observar la primera premisa solicitada es:** “Gestión del mantenimiento de la Planta.” Con este primer requerimiento debiera ser suficiente si las organizaciones, dimensiones y procesos de las industrias fuesen iguales o al menos equivalentes, pero no lo son y generalmente difieren enormemente de una a otras, incluso siendo iguales en los procesos, productos y dimensión; la gestión y la responsabilidades, pueden ser diferentes, tan solo por ser diferente la propiedad o el criterio de la dirección. Al leer las funciones a desempeñar, en la lista confeccionada por la empresa solicitante, y con el asesoramiento de la empresa seleccionadora, podemos hacer las siguientes observaciones: Se han olvidado de la misión, función u objetivo más importante, sobre todo en una empresa química/petroquímica. Esta es sin duda la **SEGURIDAD**.

  1- Seguridad de las máquinas y edificios, que eviten daños sobre las personas.

  2- Seguridad de las máquinas y edificios, para que se eviten daños sobre la propiedad

  3- Seguridad de las máquinas y edificios, que eviten daños sobre los productos que fabrica.

  4- Seguridad y prevención de la responsabilidad social de la empresa, ISO 14000.

  5- Adiestramiento y formación de su personal y contratistas en materia de seguridad y procedimientos de seguridad.

**• La gestión de la seguridad de suministro de las energías:** que utilizan los procesos productivos, es también crítico o esencial para el Responsable del Departamento de Mantenimiento, o la Ingeniería de Planta; sin embargo, ni siquiera se hace referencia en esta descripción de funciones, pero si se hacen otras menos importantes en el anuncio. Este cometido ya enfocado en **“Mantenimiento desde el Proyecto”**, no es tratado con la suficiente sensibilidad en muchas empresas, cierto es que los sistemas de producción y transformación de energías son muy fiables, pero cierto es que si fallan, las pérdidas económicas y los posibles riesgos de seguridad son muy elevados. El anuncio establece como “función” lo que es una “actitud” o característica, "orientado hacia la mejora continua", que se le pide al candidato. Le sobra describir las funciones de “planificar los mantenimientos preventivos y correctivos”, pues es lo básico de la función de gestión y no es especifico. Mezcla lo que sí podría ser específico “Planificar mejoras e inversiones”, pues esta función en otras organizaciones son potestad de la Ingeniería de Planta o Industrialización y no de Mantenimiento. La función “Junto con Fiabilidad establecer los repuestos necesarios para los equipos de la planta”. No queda claro, si es que la empresa tiene un departamento especifico de “Fiabilidad”, o lo que quiere decir es que “En base a la fiabilidad, establecer los repuestos necesarios para los equipos de la planta”. Bien, debe ser esto último, pues un departamento de “Fiabilidad” no lo suele tener una empresa para las funciones de mantener, si no para los productos que elabora. El buen señor seguramente lo que querría decir es “En base a la fiabilidad de los sistemas”, o sea en base al sistema analítico **RCM** de mantenimiento, que es algo parecido, pero realmente muy diferente. No cabe duda que conociendo la fiabilidad probada de los sistemas y componentes de la factoría, esto sería ideal, pero así de radical… esta fiabilidad no la conoce “Ni la madre que lo parió”. Del RMC ya hablaremos en su momento, un buen sistema de establecer una política de fiabilidad integral de la instalación para que no pare, de ahí mi recomendación de la duplicidad o redundancia de los sistemas de suministro energético. El RCM o Reliability Centered Maintenance, es una metodología para el desarrollo de un plan de mantenimiento basada en el análisis de fallos de la instalación.

  • La crítica que he realizado al anuncio de demanda de un “Jefe/a de Mantenimiento”, la he realizado para presentar la realidad de la profesionalidad, en los niveles medios y altos de la dirección y gestión del mantenimiento industrial. De este anuncio se deduce que la factoría tiene un organigrama donde un Director Técnico gestiona la planta, con un Jefe de Producción, un Jefe de Mantenimiento, y un Jefe de Calidad y Logística, aproximadamente. Desde luego la empresa contratada para la selección del candidato, no demuestra pericia o conocimientos de la gestión del mantenimiento, el anuncio es menos que mediocre. Piden 10 años de experiencia en plantas petroquímicas, y en planificación de paradas, porque ahí es donde les duele, no van bien y la jerarquía superior no puede formar.

  • **Índices y ratios de gestión:** Ya en el último artículo de “Mantenimiento desde el proyecto” venía anunciando que en el próximo, que es este, hablaríamos de los “Índices de gestión”, y que en este anuncio de hoy día, se solicita con la función: “Establecer KPI que permitan mejorar la función mantenimiento". Estos KPI.s, son los índices de gestión con sus siglas en ingles, que queda mas “guai” y causa buenas sensaciones, aunque luego solo sirvan para hacer gráficos en colorines, pero fardan “un huevo”. Ya en serio, estos índices o ratios, son herramientas imprescindibles para una buena gestión, sin ellos es como navegar sin brújula o GPS. Los hay que pueden ser sacados del histórico de similares factorías y o máquinas, históricos propios, o ajenos, y los realmente buenos, que son los históricos de la factoría y máquinas que gestionas en vivo, hoy. Los hay que sirven para saber dónde te encuentras, si avanzas o te desvías, y los hay para compararte, **benchmark** , pero todos han de servir para “Mejorar”. Si tu cometido como responsable de mantenimiento, es de comienzo... elije solo tres índices, solo tres importantes, pero llévalos a cabo con realidad y que te lleven a aplicar cambios de mejora.

  • Ya ves, que esta empresa le pide al futuro Jefe/a de Mantenimiento, que se haga cargo de la gestión y planificación de "Mejoras e Inversiones”, pero la fábrica la va a encontrar ya construida y marchando, sin embargo este futuro responsable de mantenimiento, podrá aplicar técnicas de **“Mantenimiento durante el Proyecto”**, en las nuevas inversiones y mejoras, serán conceptos que él tiene en base a la experiencia, y que son mejores que los que la ingeniería de diseño o fabricante dispone. Podrá mejorar la fiabilidad y la mantenibilidad, un dúo que le conferirá a la nueva instalación, **una mayor disponibilidad**, que es la característica que la empresa desea.

**Fiabilidad**: ¿Es confiable que un avión lleve un motor auxiliar, si o no?. Respóndelo tu mismo cuando vayas dentro de uno que únicamente lleva un motor, cuando de repente este deja de funcionar, y oyes decir al piloto lo que está sucediendo. Te imaginas que catástrofe provocaría un error tan pequeño como este para todos los que van dentro de este avión. ¿Ahorrarias a la empresa el coste de un segundo motor?

**La Fiabilidad:** es la probabilidad de que un dispositivo realice adecuadamente su función prevista a lo largo del tiempo, asegurando en la máxima expresión coste viable, que no se cometerán errores que provoquen accidentes o catástrofes no asumibles socialmente o lo más usual, no son rentables en el orden financiero.

**Mantenibilidad:** es "la capacidad de un elemento, maquina o conjunto productivo, que bajo determinadas condiciones de uso, puede ser reparado el fallo o restaurada su función, de la forma más rápida posible. A menor tiempo de restauración o reparación, mayor y o mejor es su mantenibilidad. Esta puede ser diseñada y o rediseñada. Cuando la máquina o el equipo de producción para poco, y cuando para, es fácilmente reparable, se tarda poco. Entonces aumentamos la **“Disponibilidad”**, producimos a menor coste.

## Gestión, Planificación, Dirección, Ejecución, Control y Mejora del Mantenimiento- II

Jueves, 04 Abril 2013

**1.- En el anterior articulo** “Gestión… y Mejora del Mantenimiento-I”, traté de explicar el concepto de **gestión** de forma práctica, con referencias a aquel anuncio de una empresa auditora-seleccionadora de RRHH. Expuse los defectos incurridos tanto por la empresa selectora como por la empresa solicitante del puesto de “Jefe de Mantenimiento”. Hoy pretendo resumir el significado de gestionar, diciendo que la función de “Gestionar” del departamento de mantenimiento, el de cualquier departamento, o el de la empresa entera, es: Planificar, Dirigir, Ejecutar, Controlar y Mejorar. **Eso es Gestión.**

**• Planificar:** Los gastos e inversiones, los RRHH necesarios, la formación, la seguridad, los sistemas y órganos de mantener.

**• Dirigir:** Es orientar, guiar a las personas hacia un fin, la acción directora se ejerce sobre “La Ejecución” o sea, sobre los trabajos actividades y objetivos.

**• Ejecución:** Es realizar, ejecutar lo planificado y lo no planificado. Sin esta función vital, de nada sirve “dirigir, planificar y controlar” Pero si puede existir la función  “Ejecutar” sin las tres funciones antes mencionadas; de hecho, la gran mayoría de empresas hasta los años sesenta, funcionaban tan solo con “Ejecutar”. Era el mantenimiento correctivo de avería, hoy aún se mantiene en no pocas pequeñas empresas, y no tan pequeñas. Y en las empresas de mayor y mejor organización, esta función además de llevar a cabo lo planificado, ejecuta lo imprevisto y corrige lo mal o lo erróneamente planificado. Muchos son los gestores e ingenieros mediocres, que cobran y salvan su responsabilidad por la profesionalidad de los **ejecutores**. Los maestros, técnicos y profesionales del mantenimiento, son los que llevan a cabo el trabajo profesional con las máquinas, equipos y procesos, los que hacen que funcione lo que se para.

**• Control:** El control o supervisión se realiza sobre las acciones, las actividades y los resultados, no sobre la persona. Sin el control de lo **ejecutado**, no hay posibilidad de “Mejora”. Sin control, los sistemas de organización entran en “deriva”, sin rumbo. En la navegación marina, se establece el**rumbo**, que es la dirección teórica para llegar al puerto previsto, cada cierto tiempo se “controla” la posición real y se modifica el rumbo, esto determina que el barco hace un recorrido (que se llama **derrota**) parecido al **rumbo** y dentro de unas desviaciones aceptables. Si no fuese así, el barco llegaría a algún sitio, pero no al diseñado o planificado. Es evidente que los objetivos de mantenimiento, propuestos para el año, van a depender de una buena **planificación** y de también una buena **ejecución**. Sin el control, desconoceremos la calidad y realidad de lo planificado y de lo ejecutado, si vamos hacia el objetivo o nos desviamos. Podemos afirmar, sin error, que ningún plan y su ejecución, son suficientemente correctos ni completos. Hay que controlar para corregir y mejorar. Un gestor de mantenimiento que no controla, (y hay muchos) es un **barco a la deriva.**

**• Mejora:** Ya habíamos definido lo que es “Gestionar”, y decíamos que es: Planificar, Ejecutar, Controlar y Mejorar… en función de unos objetivos o fines. Pero esto último no lo habíamos dicho, y no lo dije antes, para delatar a los “listillos”, que son esos que cuando ya lo han escuchado o leído, dicen. “que va el pijaito este, suele pensar el “listillo”. Luego vas a su empresa y ves “la mierda” que tiene montada. En esto, más o menos, cada cual tiene su cortijo a medio hacer, no es fácil. Pero estos “listillos” justamente, son los que mejor dominan el desorden y el descontrol… y encima presumen. Bueno, pues, necesitamos los objetivos para hacer una buena planificación. Cada empresa, en función de su proceso, estado económico o repercusión social, requerirá de objetivos diferentes. Seguro que en SAGAS, será prioritaria la seguridad y la contaminación atmosférica; en Bosal España SA, es posible que prime la disponibilidad de las maquinas; y en Galmed, seguramente hoy, prime el gasto, mejor dicho “el no gasto”, el presupuesto reducido. Entonces, si queremos reducir la formula de lo que es “Gestionar”, deberíamos decir que gestionar es “Mejorar”. Ya nos sobran los demás conceptos de Planificar, Ejecutar, y Controlar. Nos sobra para definir que es “Gestionar”, pero yo no sabría cómo conseguir mejorar sin esas tres funciones. Para empeorar si, puedes dejar una, o dos, o las tres, seguro que empeoras.

**Resumiendo:** Planifica, Ejecuta, Controla… y Mejora... y estarás gestionando. ¿Lo haces?

**2.-De cómo se hace** para realizar lo mejor posible estas funciones imprescindibles para “Gestionar”, lo veremos bastante más tarde, estamos en los principios de “La Organización del Mantenimiento” y desarrollar estas funciones corresponde al Mto. Avanzado. Nos quedamos en el anterior artículo en que yo recomendaba a quien se inicie en el control de índices, elegir solo tres, pero los más importantes. ¿Y cuáles son los tres más importantes? Los que su gerencia, si es que están en ello, le requiera a su departamento, eso ya lo sabrá. No obstante de forma general y en un 95% de los casos, le van a pedir DISPONIBILIDAD, normalmente de las máquinas y o procesos más críticos, la disponibilidad de toda la factoría, es poco o nada útil, salvo en factorías de proceso continuo, como papeleras, cementeras, químicas, etc. Pero incluso en estas suelen estar divididas por procesos específicos.

**3.-DISPONIBILIDAD** es lo que el Departamento de Producción le va a demandar, y es donde se las van a dar todas en la misma mejilla. Para Producción significa un solo parámetro o índice. Pero para ti, Responsable del Departamento de Mantenimiento son dos, tres, cuatro, cinco, seis… y más. Todo dependerá lo que quieras saber para mejorar, y para eso deberás “Controlar”. Ya decíamos que la “Disponibilidad” depende de la “Fiabilidad” más la “Mantenibilidad”, ¿Pues, entonces parece que son dos, no? ¿Me habré equivocado al afirmar que pueden ser seis… y más?, ya lo veremos.

**4.-Overall Equipment Effectiveness, OEE:** La gerencia o dirección de su empresa, es posible que lo que controle sea el OEE, y si es así, como responsable de mantenimiento, tiene trabajo y problemas añadidos. Con los debidos respetos a los ya expertos en estas lides, voy a aclarar que es esto del OEE. Como ya se define en ingles significa Eficiencia General de Equipos, en muchas empresas se emplean las siglas ETE, lo cual significa Efectividad Total de los Equipos, que es lo mismo. Con este parámetro se controla simultáneamente el Tiempo de Paro, las Reducciones de Velocidad y la Falta de Calidad. O sea, que a su gerente no le basta con controlarte la DISPONIBILIDAD, también controla que se reduzca la marcha o micro-paros, y además las piezas con “No Calidad”. Por lo tanto el OEE = (Disponibilidad) x (Eficiencia Operacional) x (Ratio de Calidad).

**5.-Como ves amigo**, se promete una cosa y luego se hace otra. Yo te dije “No controles más de tres Índices” y ya vamos por unos 14, este número lo obtengo, de los sub-Índices que te saldrán si debes tener contento “Al Jefe”, y esto ya no es mi culpa. Estos gerentes guiados por la Central del Grupo, o la Auditora contratada, y que no tienen ni puta idea de mantenimiento… te harán la vida difícil y te obligarán a comportarte como un zorro, “si quieren saber… mentiras a granel”. En el próximo capítulo ya te diré mi criterio responsable de “Efectividad” con pocos controles, y como hacer el zorro para quedar bien con El Jefe.

**6.-En realidad cuando controlas el OEE**, ya controlas la DISPONIBILIDAD, EFICIENCIA-OP. y CALIDAD, y este índice normalmente te lo debe dar producción, informática, logística o calidad; dependerá de cómo este organizada la empresa, puede que en algunas empresas debas buscarte la vida, y ser tú quien obtengas los datos. Hay varias formulas para obtenerlo, pero la más simple es la peor para conseguir ser eficaz, en el próximo capítulo expondremos el desglose de este “tres en uno”. Hoy con la informática y la captación de datos distribuida en planta en equipos, y máquinas, los datos salen solitos. ¿Pero son fiables? Pues otro tema a discutir, y depende de la calidad del sistema de captación y el sorfware instalado, pero… ¿y si es manipulable o propenso a datos e información errónea? Pues, si, es manipulable y manipulado, sobre todo si hay sistemas de remuneración en función de la producción conseguida.

**7.-Para los responsables del mantenimiento**, el OEE, es solo un dato para el incordio, discusión y pérdida del tiempo. Esto solo es de interés para el gerente o director de planta o de la factoría. Al departamento de mantenimiento solo le interesa la razón o causa raíz del paro por avería, disminución de la velocidad y o producto defectuoso, pero por culpa del mal funcionamiento de la máquina o equipo. En este índice de efectividad (OEE) se incluye el TOTAL de ineficiencias, ya sean por causas de producción, logística, calidad, producto, compras, etc. Y a ti, responsable de mejorar la marcha de las máquinas y equipos, el que se incluya el tiempo excesivo del almuerzo, o el paro de la máquina por ir al WC, o por falta de contenedores, piezas de producto o piezas aplastadas por distracciones del operador… eso te sirve solo para que “te la den con queso”, todo va en el mismo paquete, en el OEE.

 En el próximo capítulo, seguiremos con los índices de control, y al tiempo, abriremos un nuevo tema, el de **“Técnicas analíticas de detección de averías”.**

**En el párrafo-2, decía:** *“De cómo se hace para realizar lo mejor posible estas funciones imprescindibles para “Gestionar”, lo veremos bastante más tarde, estamos en los principios de “La Organización del Mantenimiento” y desarrollar estas funciones corresponde al Mto. Avanzado.”* Y esas funciones eran: **Planificar, Ejecutar, Controlar y Mejorar.**

**Recibe un afectuoso saludo, José Luis Gándara.**