



1.- OBJETIVO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

1.1.-OBJETIVO DEL PROYECTO.

La finalidad del proyecto es la adecuación de los equipos de trabajo de la empresa en estudio para el cumplimiento del Real Decreto 1215/1997 de Equipos de Trabajo. Este R.D., cuyo contenido se detallará más adelante, hace referencia a la seguridad de los equipos de trabajo.

El presente proyecto nace a partir de la necesidad de adecuarnos al Real Decreto 1215/1997, según informe presentado por la Delegación de Industria de Sevilla para poder actualizar nuestro registro industrial. El Real Decreto 1215/1997 de Equipos de Trabajo es uno de los R.D. de la lista derivada de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En siguientes apartados se explica qué aspectos contempla esta Ley, a que obliga al empresario y al trabajador, que consecuencias tiene su no cumplimiento etc...

1.2.- ANTECEDENTES.

La empresa objeto de este proyecto es una fábrica dedicada a la fabricación y comercialización de óxido e hidróxido cálcico.

Es una factoría que lleva trabajando más de treinta años y cuyos sistemas de fabricación aunque han evolucionado en este periodo de tiempo, se siguen manteniendo equipos iniciales que no cumplen con algunos de los requisitos actuales de seguridad.

La antigüedad de la maquinaria hace necesario un estudio de cada uno de los equipos de trabajo para la implantación de las medidas preventivas correspondientes.

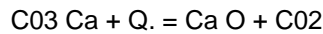
A continuación describo el proceso para la obtención del óxido e hidróxido cálcico.

En la cantera es donde se encuentra nuestra materia prima, la piedra caliza (Carbonato Cálcico). Esta se extrae mediante voladuras controladas y posteriormente se tritura y clasifica por tamaños. Mientras que los tamaños entre 40 y 100 milímetros son destinados a la fabricación de cal, los



tamaños más pequeños se destinan a la obtención de áridos calizos para la fabricación de hormigón, morteros, prefabricados, plantas, etc.

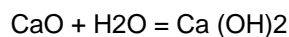
Una vez clasificada la piedra, pasamos al proceso de cocción de ésta, la cual, al añadirle calor se transforma en óxido cálcico (Cal viva).



Para poder realizar esta reacción es necesaria una temperatura, que oscila, en la zona de calcinación entre los 1.100°C y los 1.300°C, y se consigue actualmente con la combustión de fuel o derivados.

Cuando hemos obtenido el óxido cálcico, se clasifica por tamaños y calidades, dependiendo de cual va a ser su utilización posterior, pudiéndose expedir en camiones volquete a granel o bien se microniza. Los tamaños, de óxido micronizado que actualmente se fabrican, que van desde 40 micras el de menor tamaño hasta 200 micras el mayor, que salen al mercado en camiones cuba presurizadas y big-bags.

A una parte de este óxido cálcico, después de molturado, se le adiciona de forma controlada agua convirtiéndolo en Hidróxido Cálcico (Cal apagada), cuya reacción es la siguiente:



Este producto se presenta en saco, también a granel en cubas presurizadas y big-bags y su tamaño es inferior a las 200 micras.

Este proceso de fabricación, aparentemente sencillo, necesita un seguimiento tanto humano como técnico de gran esfuerzo. Las instalaciones están muy tecnificadas y el producto es controlado y analizado, en laboratorio, en las diferentes etapas de la producción: tanto en estado de terrón, que es como sale del horno, como si está micronizado o hidratado.

El óxido cálcico, debido a su proceso de cocción le da unas características con un elevado índice de reactividad ideal para determinados procesos industriales.

El óxido cálcico es aplicado en diferentes industrias (siderurgia, papelera, química, curtidos, pintura...), construcción (estabilización de suelos, obras públicas...), medio ambiente (tratamiento



de aguas residuales y residuos industriales, depuración de gases...), agricultura, alimentación animal y un largo etcétera.

La cal da muchas posibilidades para usarla como neutralizante, floculante, fundente, lubricante, aglutinante, etc.

Aplicaciones

Agricultura:

Debido a su valor neutralizante se utiliza como fertilizante en suelos arcillosos y ácidos. Mezclado con sulfato de cobre es muy eficaz para combatir determinados organismos nocivos para las plantas (el mildiu en la vid, el fisicladium en los árboles frutales, etc. ...).

Alimentación animal:

Se utiliza como reactivo, por su alta velocidad de reacción, para la fabricación de derivados del pienso animal.

Construcción:

Mejora la calidad de la obra y le da, al mortero, elasticidad, plasticidad y manejabilidad. Es también impermeable (al agua exterior), evita condensaciones y humedades.

Curtidos:

Al depilar mediante cal, el aflojado del pelo es casi automático.

Depuración de aguas:

En el tratamiento de fangos se eliminan olores, seca y bloquea metales pesados. La cal se utiliza como agente de coagulación, floculación, neutralización y decantación de materias en suspensión, facilitando la separación líquido/sólido.

Desulfuración de humos:

La utilización de combustibles fósiles, como fuente de energía, genera elementos contaminantes SO_2/NO_x en la atmósfera, motivo de lluvias ácidas. La Cal es el descontaminante más idóneo por su rendimiento, bajo coste y fácil manipulación.



Estabilización de suelos:

Una aplicación de las más antiguas. Estabilizar terrenos arcillosos, data su uso de los tiempos del Imperio Romano. Su función puzolánica consigue estabilizar las arcillas expansivas y no tener que sustituirlas por materiales de préstamo.

Industria de la construcción:

Mortero de albañilería y enlucido de techos Desde siempre, se utiliza la cal como argamasa. Bien que resultan de un fragua de más lento que los morteros a base de cemento puro, los morteros a la cal (o morteros bastardos) proporcionan la ventaja de la plasticidad y, por lo tanto, la de la rapidez en su aplicación. Además, permiten llevar a cabo albañilerías de una resistencia homogénea, pero más impermeables, más flexibles y menos propensas a agrietarse.

Materiales de construcción

Varias categorías de materiales de construcción utilizan cal y carbonato de calcio:

- los ladrillos sílico-calcáreos, que combinan la cal y la arena silícea;
- los hormigones celulares, ligeros y aislantes, dotados de un mortero gasificado a base de arena silícea, de cal y de cemento;

Industria química:

El sector químico reclama para obtener a través de ella materias primas que le son indispensables:

- la producción de carbonato de sosa;
- la fabricación de numerosos productos orgánicos, como el óxido de propileno o la glicerina;
- la fabricación de carburo de calcio que se emplea para la producción de acetileno;
- la producción tradicional de colas y gelatinas a partir de desechos de mataderos;
- el curtido de pieles,
- la petroquímica para embalar los lodos de perforación.

Metalurgia no férrea:

Se usa cal en numerosos procesos de tratamiento de metales no férreos, principalmente para la producción de los siguientes metales:

- Magnesio y óxido de magnesio: la cal precipita la magnesia hidratada de las soluciones que contienen cloruro de magnesio,
- Metal de calcio, cobre, zinc, plomo, oro, plata, níquel, uranio: por flotación o como fundente de diferentes sales metálicas o de impurezas, así como para controlar el PH en el proceso de fabricación.



- Aluminio: en la mayoría de los procedimientos para hacer frente a la bauxita.

Papelera:

En la fabricación de pasta de papel

La industria de la pasta de papel emplea la cal en diversas fases del proceso de fabricación:

- en la producción de pasta de papel química, el carbonato de sodio es tratado con cal para regenerar la sosa cáustica;
- en el procedimiento a base de sulfato se emplea la cal para obtener un líquido de bisulfato de calcio, capaz de disolver los elementos de la madera no celulósicos;
- se utiliza la cal como agente blanqueador de la pasta de papel, e igualmente como agente floculante, neutralizante y aclarador de las aguas residuales.

La cal para fabricar papeles aún más blancos.

El sector de la papelería propiamente dicho consume grandes cantidades de carbonato cálcico precipitado, o PCC, como carga en los papeles o para el "couchage" de estos, a fin de mejorar sus características ópticas. Un nuevo desarrollo en este dominio consiste en la fabricación, dentro de las mismas industrias papeleras, de carbonato de calcio precipitado, haciendo reaccionar la leche de cal con gas carbónico producido en el mismo lugar. La cal de gran blancura (bajo contenido en hierro y manganeso) resulta particularmente apta para producir un carbonato de calcio precipitado de gran pureza.

Pinturas, colorantes, barnices y enlucidos:

La cal ha sido utilizada desde tiempo inmemorial como producto de base para blanquear los muros, gracias a sus cualidades de resistencia al moho, a la humedad y al fuego, su blancura natural y su potencial desinfectante. Pero se usa también la cal en la fabricación de pigmentos blancos como el Satén Blanco.

Siderurgia:

Este es un sector que pide grandes cantidades de óxido cálcico de alta reactividad en forma de terrón y es nuestro principal mercado. La escorificación, desulfuración, defosfatación, son misiones encargadas a la cal.

Vidrio:



La utilización de cal en lugar de caliza proporciona vidrios más brillantes y con mejor color. La fusión es precoz, lo cual supone ahorro económico e incremento de producción.