

SISTEMA DE GENERAR OXIGENO

Descripción del sistema

La forma más económica de producir oxígeno para uso en procesos de tratamiento de aguas negras es un sistema generador de oxígeno en sitio. Estos sistemas son seguros y han estado produciendo oxígeno económicamente para instalaciones de tratamiento de aguas negras con capacidades de 4 a 2.000 millones de litros diarios. Se implementan dos tecnologías básicas para separar el oxígeno del aire. Los sistemas de absorción generalmente se usan para instalaciones de capacidad mediana. Los sistemas criogénicos se utilizan para instalaciones de alta capacidad. In algunos casos, para pequeñas instalaciones, es posible que sea económico.

Lotepro provee tres formas distintas de producir oxígeno en sitio. El sistema PSA (la abreviación de Pressure Swing Adsorption), el sistema VSA (la abreviación de Vacuum Swing Adsorption) y los sistemas criogénicos. La selección del sistema adecuado depende de varios factores como el espacio disponible, la cantidad de oxígeno requerida, las variaciones de demanda diarias, y los costos de energía y servicios. A todos estos sistemas se les puede disminuir la producción de oxígeno de acuerdo a la demanda, para ahorrar energía cuando las instalaciones que utilizan el oxígeno no operan a máxima capacidad.

El sistema PSA (la abreviación de Pressure Swing Adsorption) es un proceso cíclico de presión que consiste de varios tanques que contienen el material adsorbente selectivo (tamiz molecular) y un montaje el cual contiene las válvulas de fluctuación. El sistema PSA se utiliza en sistemas de menos de 30 toneladas al día de

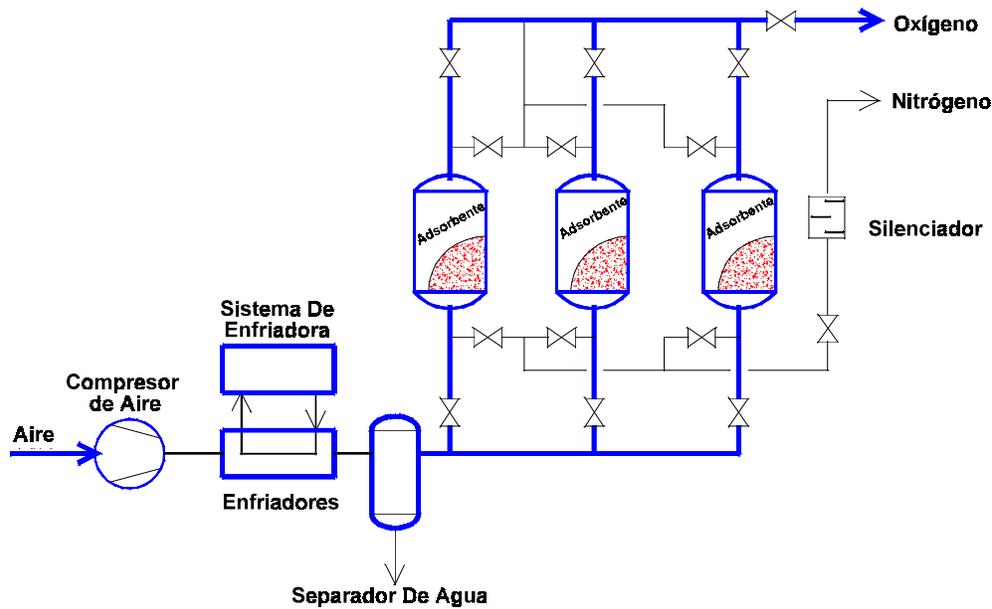


Figura 1 - Esquemático del sistema PSA Schematic Diagram

figura 1, aire a temperatura ambiente se comprime y entra dentro del tanque que contiene el tamiz molecular. Este material actúa como un colador que separa el oxígeno del aire molecularmente por un proceso de adsorción que ocurre solamente a alta presión. El adsorbente selectivamente adsorbe las moléculas de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2) y el nitrógeno (N_2) dejando libre así oxígeno de alta pureza (típicamente 90%). Cuando el tamiz molecular se llena completamente comienza el ciclo de regeneración del adsorbente. Durante este ciclo, se reduce la presión en el tanque que lo contiene. Al bajar la presión, las impurezas (dióxido de carbono, aire y nitrógeno) se desadhieren del material adsorbente y se eliminan del sistema. El tanque queda entonces preparado para el próximo ciclo de adsorción.



Figura 2 - Instalación de un sistema PSA



Figura 4 - Instalación del sistema VSA

El sistema VSA se utiliza generalmente para procesos que requieren aproximadamente 100 toneladas diarias de oxígeno. El sistema VSA está compuesto de un compresor de aire de entrada, una bomba al vacío, tanques que contienen el material adsorbente, un tanque atenuador, válvulas de fluctuación y la instrumentación para controlar el sistema. Para operar el sistema VSA, se introduce aire a temperatura ambiente al tanque adsorbente que está empacado con el tamiz molecular, capaz de adsorber agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2) y nitrógeno (N_2). El gas restante es 90 a 94% oxígeno y sale del tanque adsorbente para ser usado en el proceso. Cuando el tamiz molecular se llena con los gases contaminantes, se regenera con la ayuda de una bomba al vacío que ayuda a desadherir y evacuar estos gases para preparar el tanque para el nuevo.

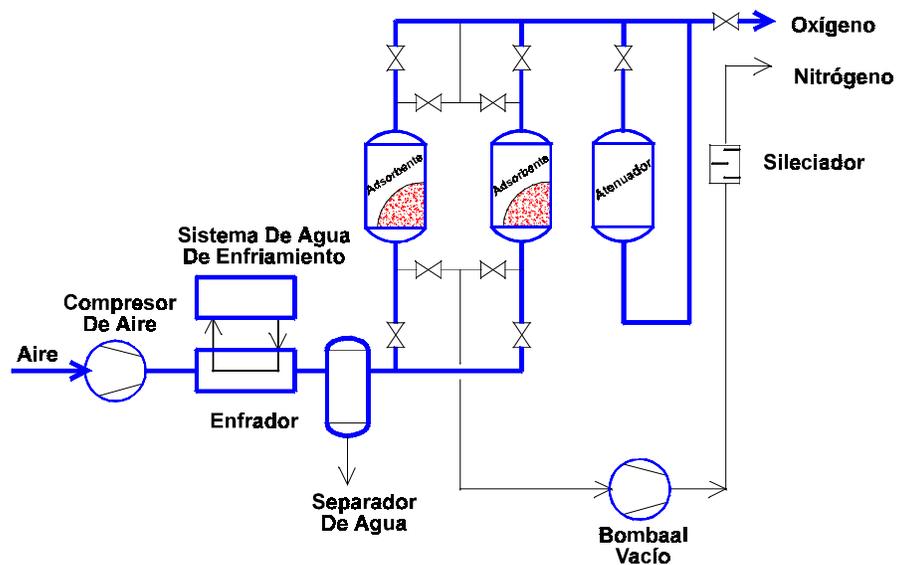


Figura 3 - Esquemático del sistema VSA

El sistema de separación de aire criogénico usa un a refrigeradora (cold box) para reducir la temperatura del aire comprimido. El gas a temperaturas criogénicas entra dentro de una tanque adsorbente que contiene el tamiz molecular. Este separa selectivamente las moléculas de agua, dióxido de carbono y gases orgánicos. El aire limpio que contiene los componentes básicos, oxígeno, nitrógeno se separa por destilación (Figura 5). El producto, oxígeno de alta pureza, se utiliza para el proceso en forma gaseosa. Parte del producto es oxígeno líquido, el cual se almacena para poder proveer suficiente oxígeno durante períodos de alta demanda.

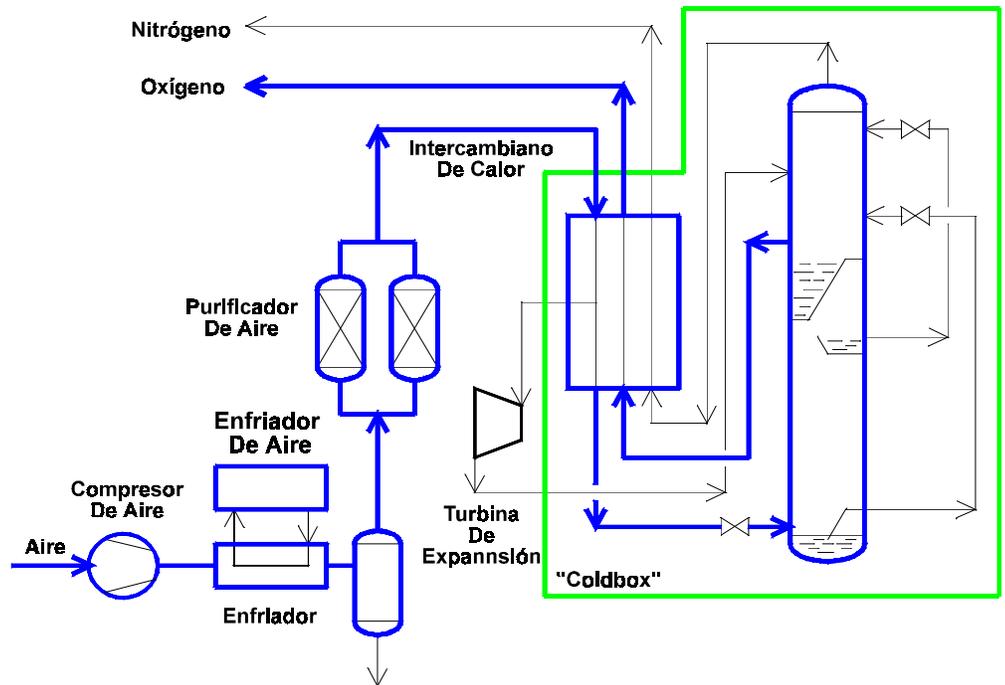


Figura 5 - Esquemático de un sistema criogénico



Figura 6 - Instalación de un sistema criogénico en la ciudad de Los Angeles, California (USA)

Ventajas del sistema

Hemos demostrado en muchísimas instalaciones que es posible producir oxígeno en sitio con procesos seguros y económicos. También hemos demostrado ya que estos sistemas se pueden operar con el mismo personal que opera el proceso de tratamiento de aguas negras.

Instalaciones existentes

Lotepro a instalado más de 200 unidades para producir oxígeno en sitio para uso en plantas de tratamiento de aguas negras, ozono, y tratamiento de desperdicios sólidos. Ejemplos de estas instalaciones se encuentran en las figuras previas.