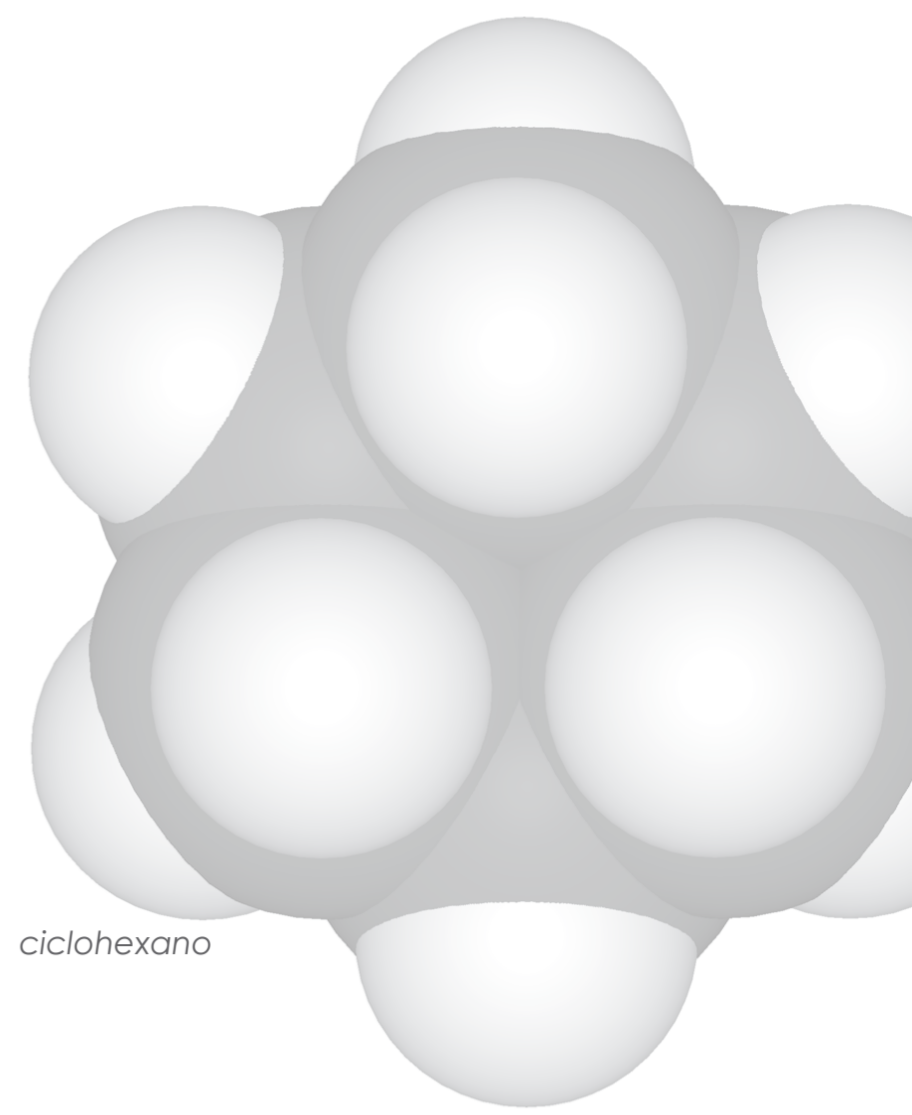
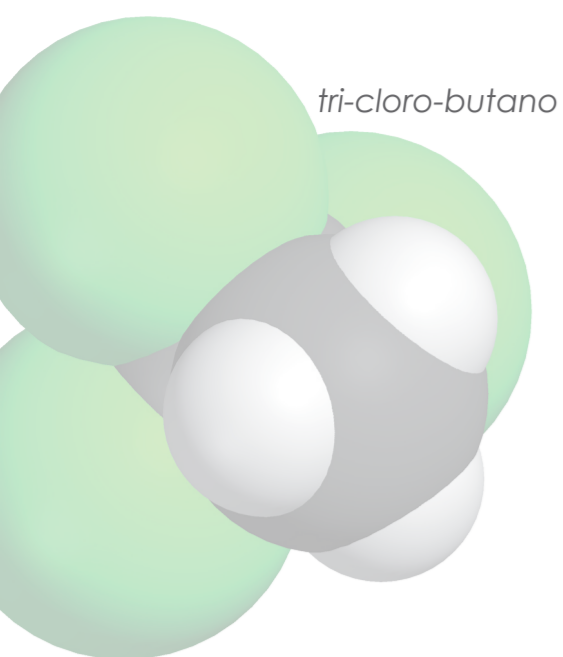


antecedentes

“..medidor secuencial automatico por tubos ATD, con refrigeración de los tubos antes y despues la toma de la muestra.”



contexto realidad de proyecto

Los ultimos decadas, hemos visto un crecimiento en el enfoque de la composición del medio ambiente y las concentraciones de varios contaminantes con respecto a la salud laboral y los concecuencias con respecto al rendimiento de los trabajadores y, por ultimo, la empresa.

En este proyecto trabajamos con el Laboratorio de Química Ambiental de UTFSM para buscar soluciones por un muestreador secuencial para medir la concentración de compuestos organicos volatiles (VOC), compatible con sus sistema de tubos de ATD (1/4").

El metodo ATD es el mas preciso para medir concentraciones de VOC₆₊ en aire, con un resolución de concentración de partes por trillón. Mas que tres ordenes de magnitud mas preciso que sensores electronicos.

El metodo ATD tiene faltas tambien. Ahora los metodos para preparar los tubos y tomar las muestras son más ó menos metodos artesanales. Hay dos herramientas en el mercado ahora, el Perkin Elmer STS-25 y el Markes MTS-32, que facilitan muestras secuenciales en una manera automatica para mejorar el fiabilidad de las muestras, pero ambos falta protección suficiente de las muestras para cumplir las normas de EPA.

EPA, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, tiene normas para todas formas de tomar muestras para asegurar que los valores medidos son suficiente preciso.

Buscamos soluciones para un muestreador secuencial automatico que cumple las normas de EPA y que sirve como un base para desarrolld del metodo ATD por el futuro.

metodo ATD

El metodo ATD es una manera de medir contaminantes en aire y usa un tubo lleno con absorbente que, durante un tiempo particular y conocido, va a ser exponido del aire ambiental y por difución absorbe las contaminantes. El tubo va a ser cerrado hermetico despues la muestra y su contenido analizada con cromatografia en un laboratorio.

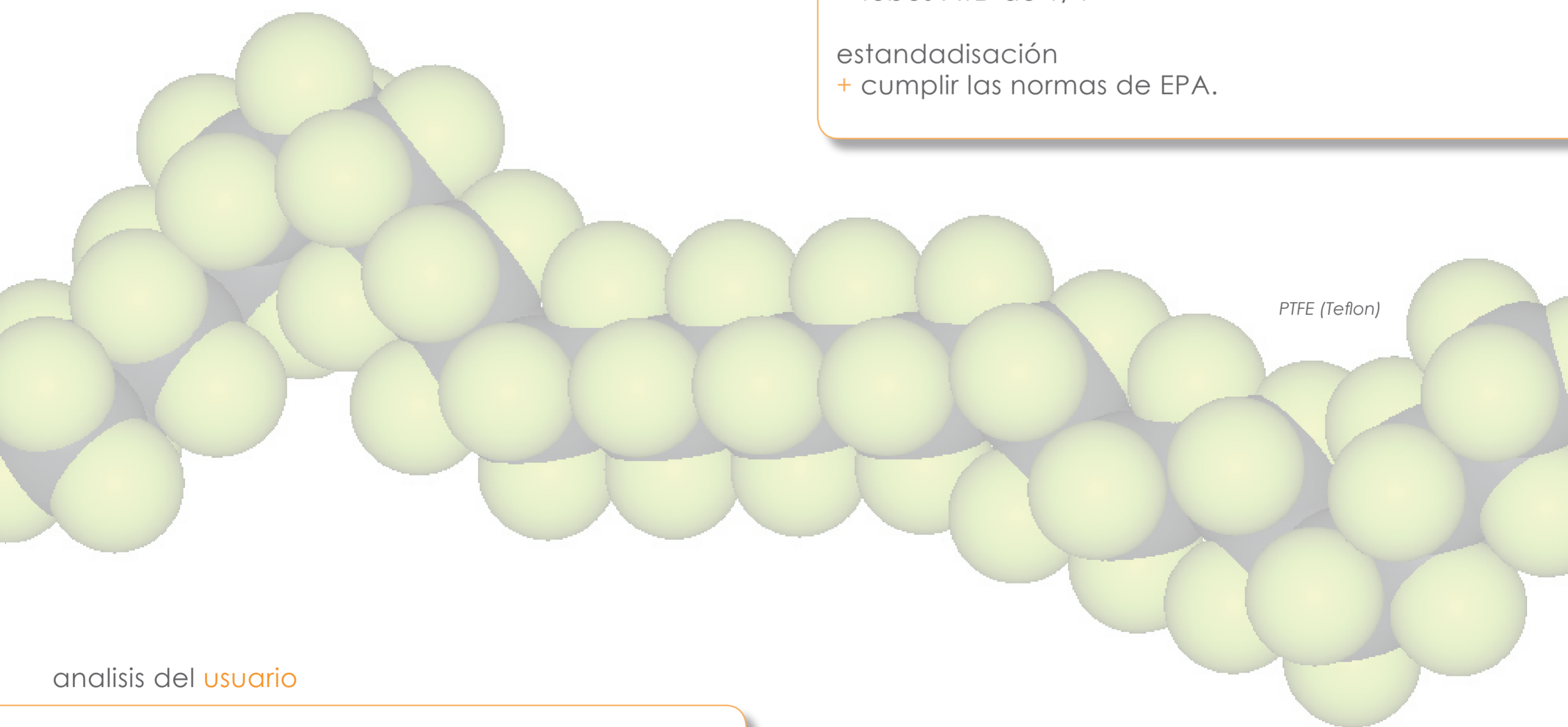
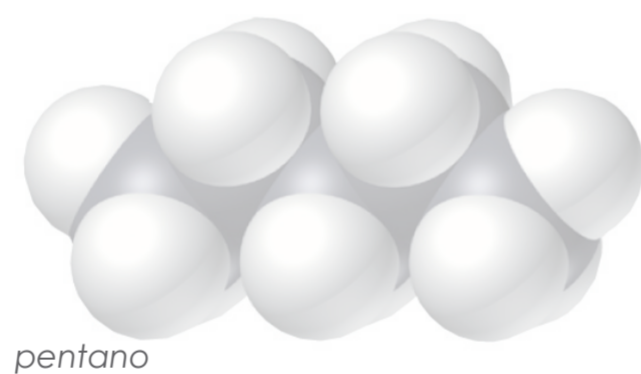
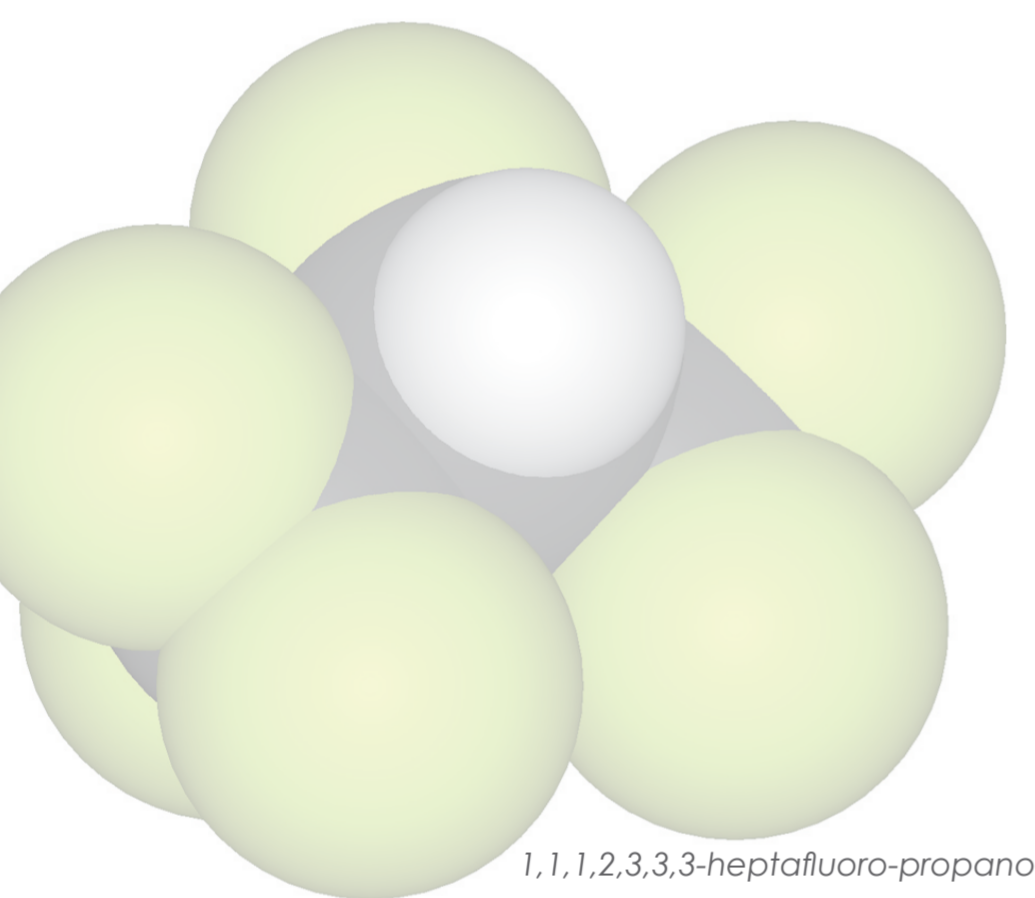
normas EPA

Las normas de EPA dice que las muestras por metodo ATD tiene que ser contenido en un ambiente de 0° C antes y despues la toma de la muestra para evitar dilución de la muestra en el tiempo entre la toma de la muestra y el analisis en el laboratorio.

mercado F.O.D.A.

Solo hay dos otros productos en el mercado capable de tomar muestras secuenciales automatico.

No hay muestreadores secuenciales por tubos ATD que cumple las normas de EPA ahora.



necesidades cliente

hacerlo fácil tomar muestras precisos en todos lugares

- + autonomia
- + portabilidad
- + interfaz facil

mejorar el presición de las muestras

- + mejor preservación
- + estandarización
- + minimizar errores humanos

uso de material existente

- + tubos ATD de 1/4"

estandarización

- + cumplir las normas de EPA.

analisis del usuario

Este producto va a tener, por menos, dos usuarios principales:

El usuario experto, que llena y prepara el producto y tambien puede hacer el analisis despues la muestra y el usuario común, que pone el muerstrador en el sitio y inicia la secuencia automatico, y que devuelva el muestreador al laboratorio.

Los dos usuarios tiene diferetes necesidades que el producto tiene que cumplir.

necesidades usuario experto

- fácil armar/desarmar los partes principales
- + fácil arma/desarma de tubos
- + fácil limpieza de la sistema

contol microprocessador

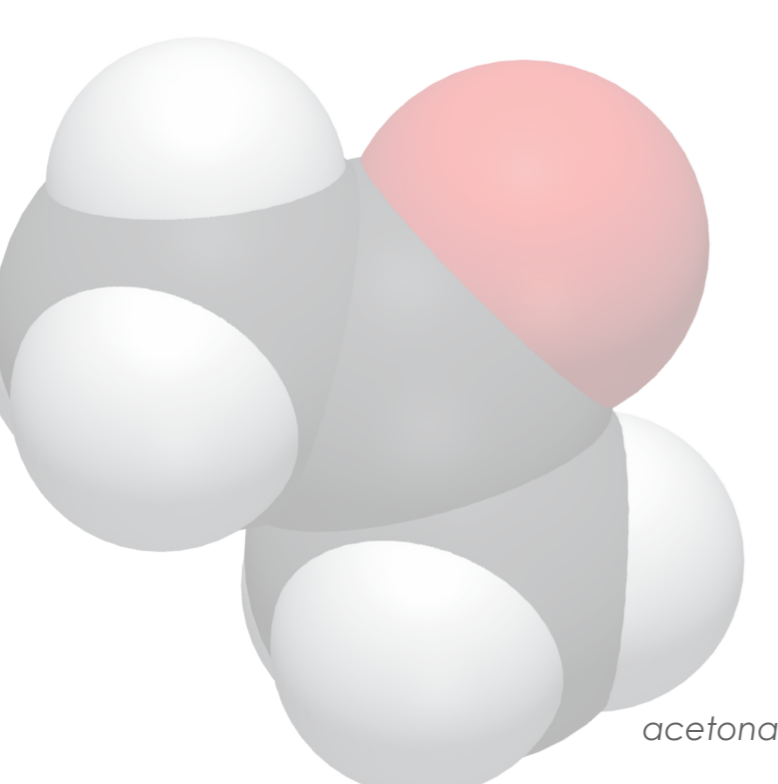
- + programabilidad
- + control

necesidades usuario comun

- fácil interfaz
- + minmizar fuentes de error
- + accesible

portabilidad

- + robusto
- + posible portar



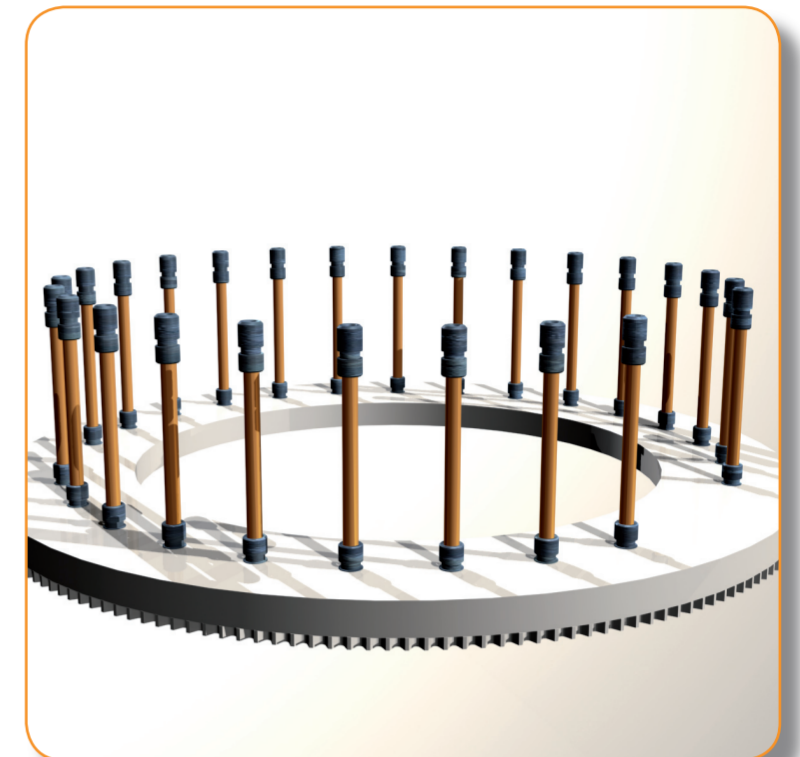
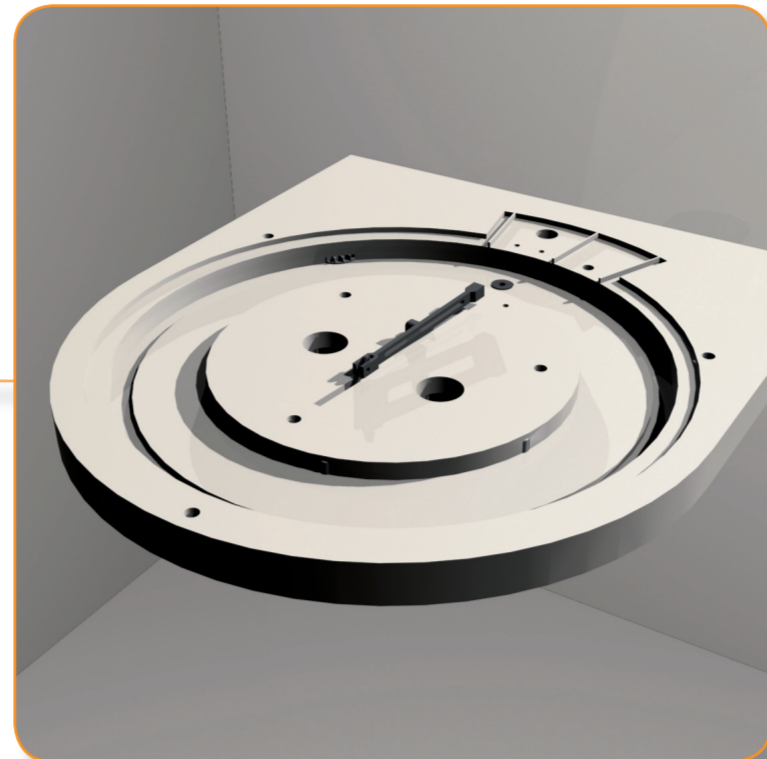
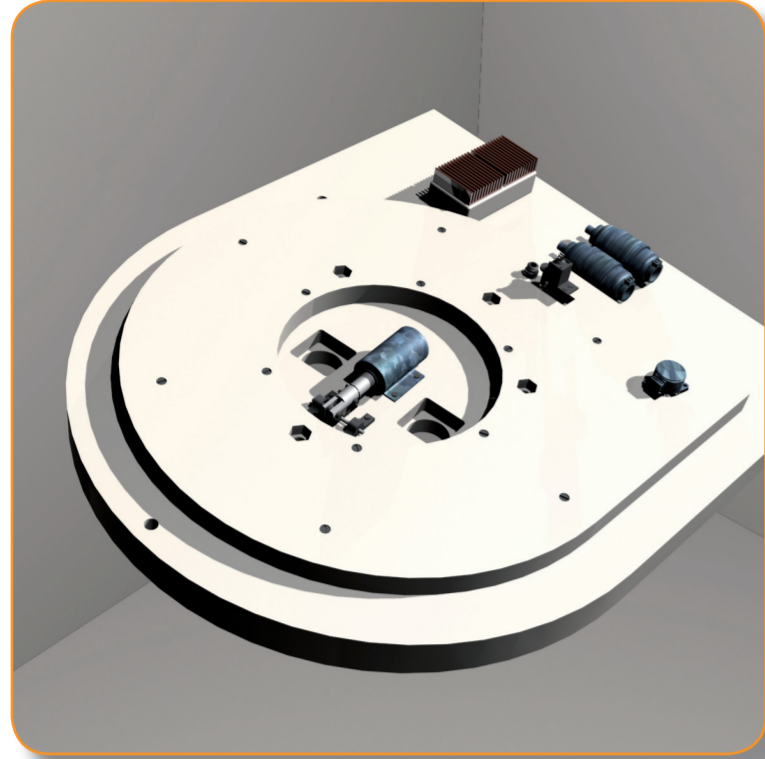
base de componentes

La base soporta todos los partes del muestrador a parte de la carcasa. La base tiene dos partes principales, el parte superior y el parte inferior

La **plataforma superior** soporta el carosel y su sistema de posicionamiento (engranaje), la cámara de frío con sistema de refrigeración, la cámara de la toma de muestra y la sistema de puertas. También funciona como plataforma para el parter inferior y los componentes electrónicos (microcontrolador, solenoide, bombas de flujo constante)

La **plataforma inferior** funciona como una **tapa** para los oyes de la pataforma superior para asegurar un cierre hermetico y mejor aislamiento termico. Tabien soporta la sistema del piston mecanico para tomar muestras y el motor para el carosel.

Manufactura: **CNC**



carosel

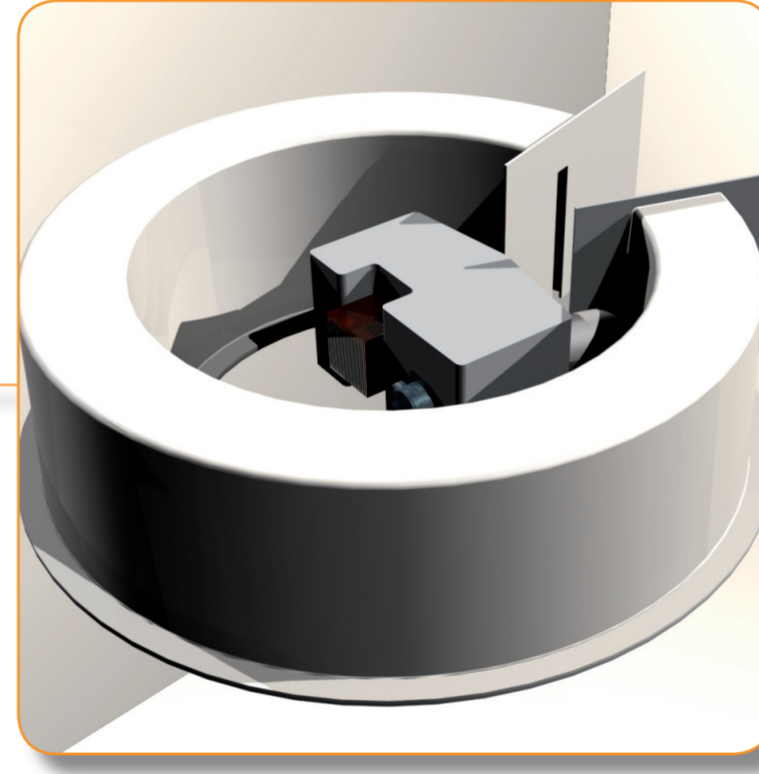
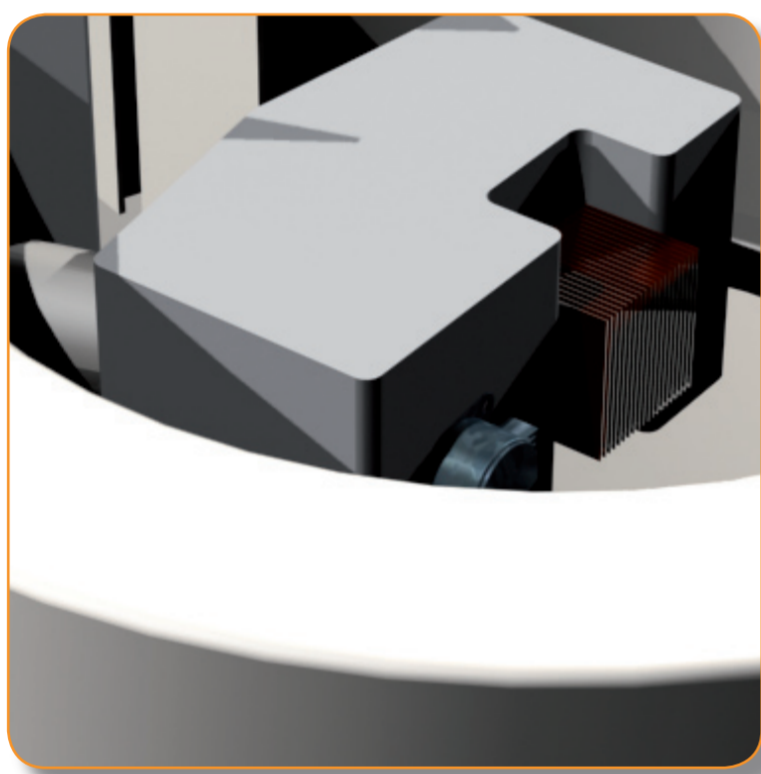
La carosel soporta los tubos **ATD** y asegura que los tubos siempre tiene la **posición correcta**

Manufactura: **CNC**

camara de frío

La cámara de frío consituye de dos capas de palstico **termoformado** (laminado con FEP) con 20mm de aire para **aislamiento termal**. Aire entra y salga la cámara por dos tubos, conecadas a la **camara de rfrigeración**, que contiene la **placa peltier** y un **ventilador**. Este sistema garantiza **temperatura uniforme** en la cámara de frío

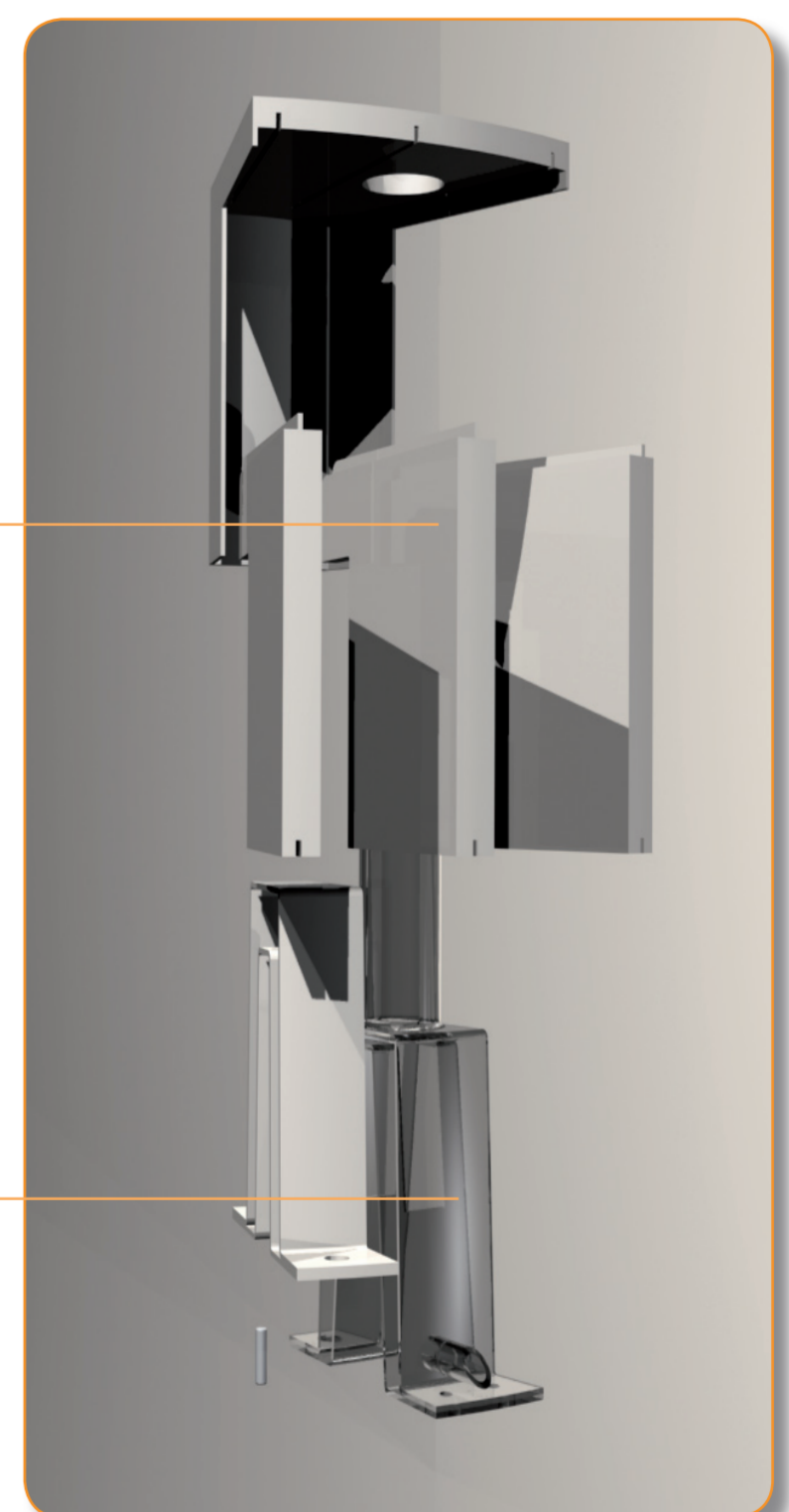
Manufactura: **termoformación, soldadura con FEP**



puertas de las camaras

Las puertas automaticos se mueve con ayuda de un resorte y un solenoide. El solenoide hace empuje para abrir las puertas que (slide) en guías. El resorte hace un empuje constante para cerrar hermetico en el tiempo de la muestra. Las puertas tiene una geometria angulada (4°), como trozos de torta delgadas, para asegurar un sello hermetico con las camaras, con un minimo de partes móviles.

Manufactura; **CNC**



camara de muestra

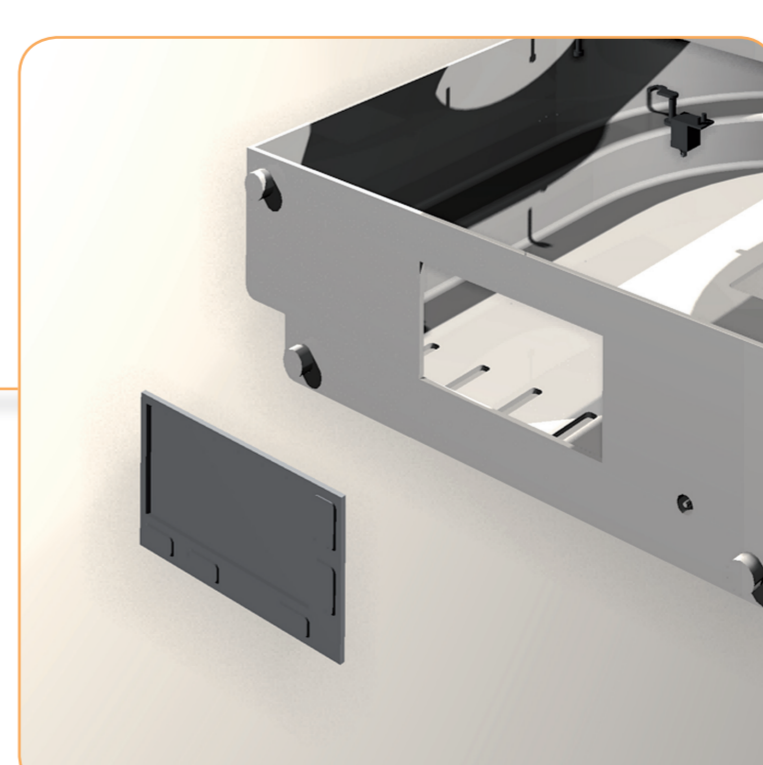
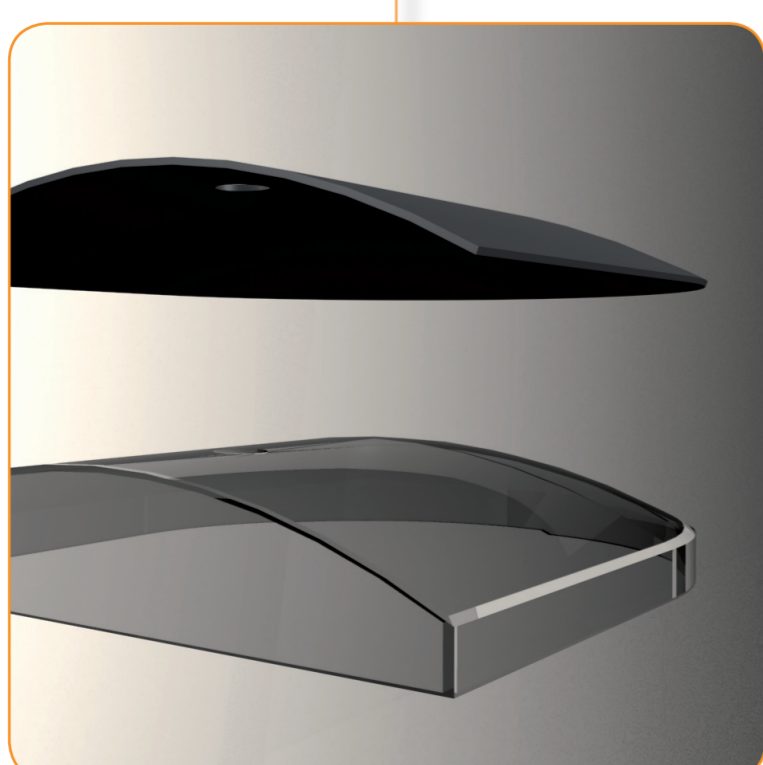
La cámara de muestra es hecho como una cámara de difución, donde el aire entra arriba, pasa por un difusor y salga al fondo. el flujo constante asegura que no aire contaminada de los partes dentro la caja puede influir en las mediciones.

Manufactura: **termoformación, soldadura con FEP**

carcasa

La carcasa contiene los partes tecnicos y protege los del clima y funciona como plataforma para los varios interfaces. La carcasa tiene cuatro partes: pies, base, tapa y capa para proteger del sol.

Manufactura: **termoformación, CNC**



prototipo final

capa exterior **protección del sol**

carcasa **tapa**

puertas para las camaras

camara de **muestra**

camara de **frío**

carosel con tubos **ATD**

plataforma **superior**

plataforma **inferior**

carcasa **base**

interfaz **pantala LCD**