



ENGINEERING DIVISION

<i>ALBA Project Document No.</i>	<i>EDMS Document No.</i>	<i>Created:</i> 10/05/2006	<i>Page:</i> 1/6
END-BLAL-CC -0001		<i>Modified:</i> 22/05/2006	<i>Rev. No.:</i> 1

Especificaciones de Alineación y Manejo para los componentes de las Líneas de Luz de ALBA

Resumen

Este documento explica las especificaciones técnicas para la alineación y manejo de los diferentes elementos de las Líneas de Luz

<i>Prepared by:</i> Fabien Rey	<i>Checked by:</i>	<i>Approved by:</i>
-----------------------------------	--------------------	---------------------

Distribution list:

Table of Contents

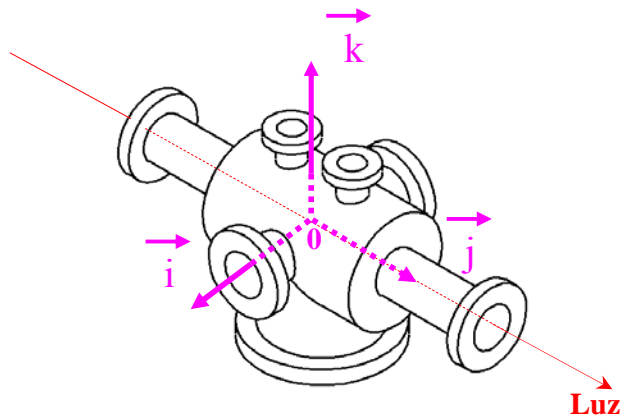
1.	ALINEAMIENTO	2
1.1.	Definición del sistema de coordenadas.....	2
1.2.	Filosofía del sistema de alineamiento.....	2
1.3.	Tipos de marcas fiduciales.....	2
1.4.	Requerimientos de alineación para el proveedor.....	2
1.5.	Soluciones de ayuda	2
2.	MANEJO	2

1. ALINEAMIENTO

1.1. Definición del sistema de coordenadas

Se usarán dos sistemas de coordenadas para definir los elementos de las líneas de luz.

Sistema de Coordenadas del Componente: $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$



Origen: O: en el eje de la línea de luz y en el centro geométrico longitudinal del componente.

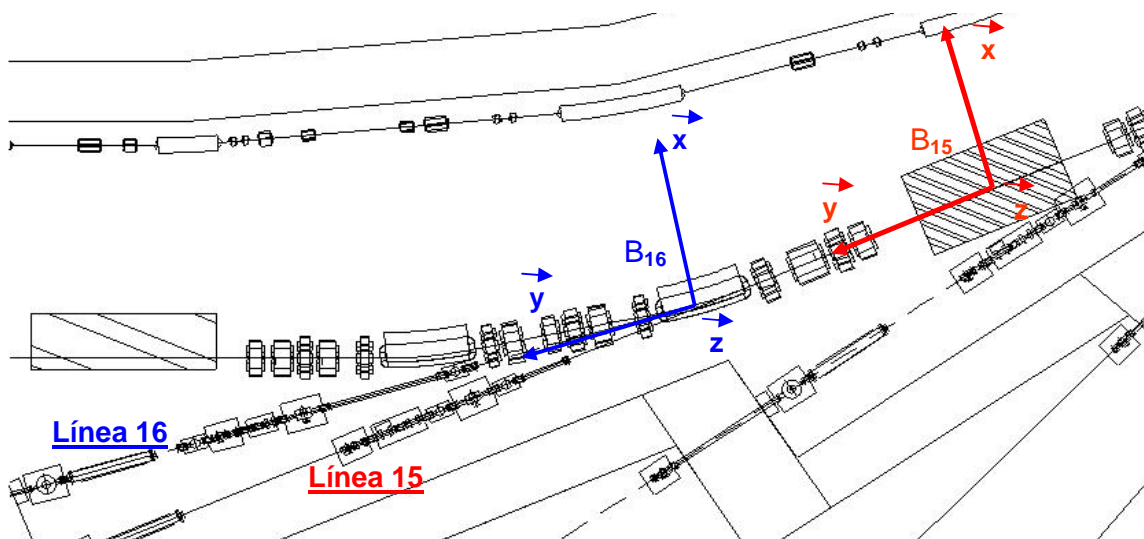
Ejes: i: sistema de mano derecha.

j: tangente a la luz y en su dirección

k: paralelo a la gravedad y en sentido opuesto

Unidades: milímetro

Sistema de Coordenadas Línea de Luz: $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$



Para cada línea de luz, definimos un sistema en concordancia con el tipo de fuente de luz.

Para imanes de curvatura: $B_{16}(x, y, z)$

Para dispositivos de inserción: $B_{15}(x, y, z)$

Origen: S_{16} : en el centro geométrico de la fuente

Ejes: x: sistema de mano derecha

y: tangente al haz y en su dirección

z: paralelo a la gravedad y en sentido opuesto

Unidades: milímetro

Origen: S_{15} : en el haz y en el centro de la sección recta

Ejes: x: sistema de mano derecha

y: tangente al haz y en su dirección

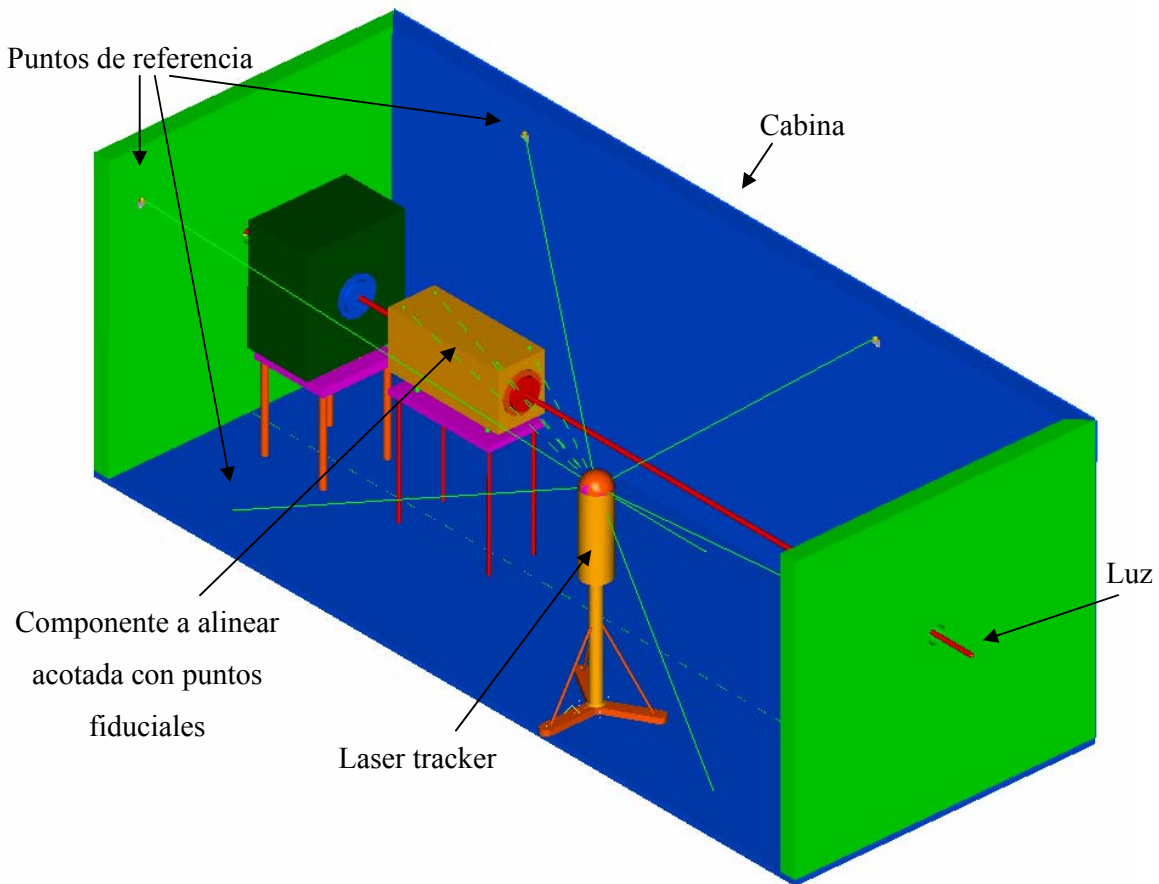
z: paralelo a la gravedad y en sentido opuesto

Unidades: milímetro

1.2. Filosofía del sistema de alineamiento

El Grupo de Alineamiento, que pertenece a la División de Ingeniería, está al cargo del alineamiento de los elementos de las líneas de luz. Hemos optado por un sistema de estacionamiento libre 3-D. La cámara será acotada con algunos puntos de referencia conocidos en el Sistema de Coordenadas Global, el cual es usado para el alineamiento del acelerador. Los elementos de la línea de luz serán alineados con respecto a todos estos puntos de referencia.

A continuación se muestra una figura del procedimiento de alineamiento:



Esquema del proceso de alineamiento en una cabina.

Utilizando estos puntos de referencia fijados en las paredes y en el suelo de la cabina, el Laser tracker¹ es capaz de determinar su posición. Entonces, apuntando algunas marcas fiduciales en el componente para alinearse, el Trazador de Láser da la desviación respecto a la posición nominal. El componente es así ajustado.

¹ El Láser Tracker es un sistema de medida muy versátil para la determinación de coordenadas en tres dimensiones usando un solo interferómetro láser, encoders angulares precisos y un sistema sofisticado de servo-localización.

1.3. Tipos de marcas fiduciales

El tipo de marcas fiduciales depende de la clase de instrumentos usados para el alineamiento. En nuestro caso, el Laser tracker es un instrumento óptico que necesita líneas de vista para poder medir. Como la mayor parte de los componentes de las líneas de luz están en el vacío o en una cámara de vacío, es imposible apuntar directamente la parte sensible del elemento (el eje del haz, espejo...). Esta parte sensible tiene que ser referida a puntos externos del elemento para alinearse; proceso llamado *fiducialización*.

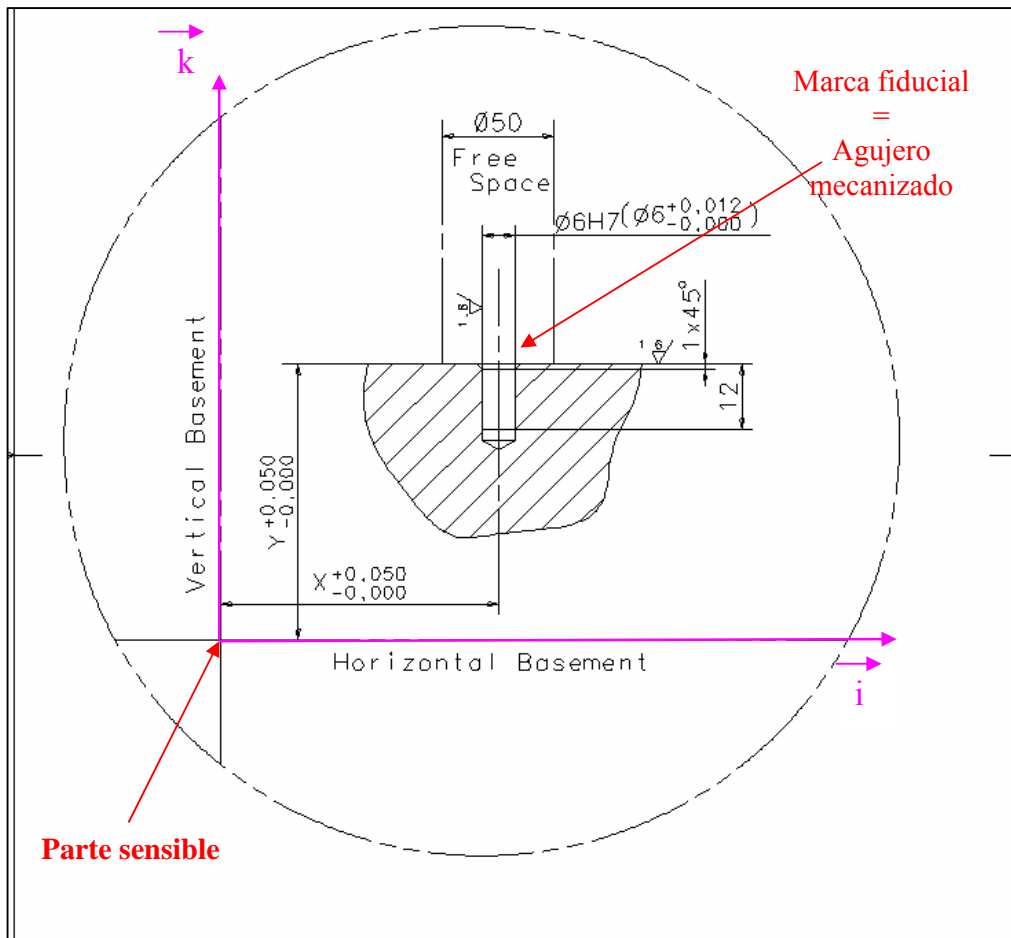


El un

Laser tracker funciona con un reflector de esquina cúbica de diámetro 1.5". Con interfaz magnético la mejor fiducialización se consigue con un agujero mecanizado como se describe a continuación:

reflector de esquina cúbica (diameter=1.5")

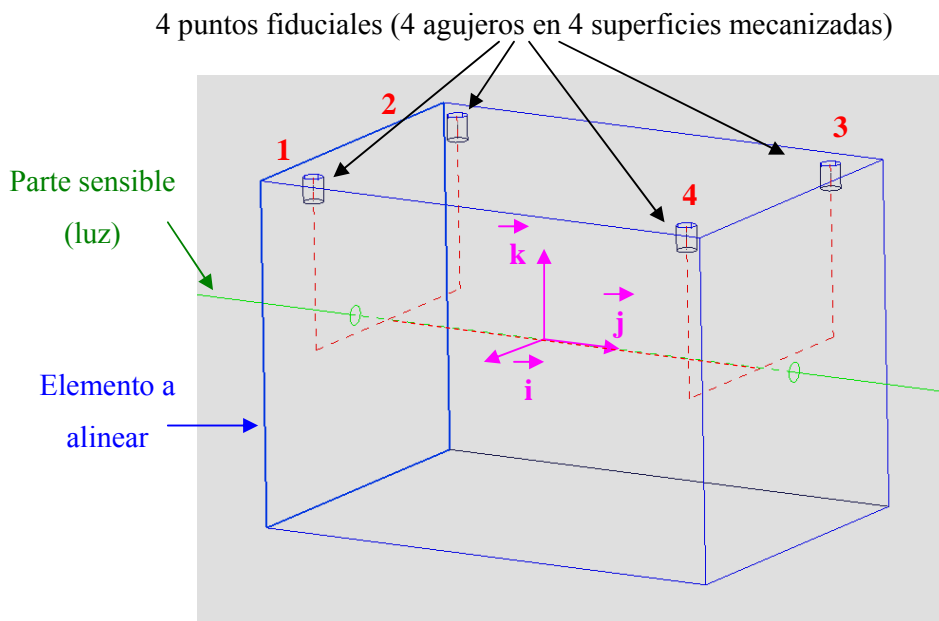
Este agujero nos ayuda a simbolizar un punto preciso. La intersección entre la **superficie plana** y el **eje del cilindro** define nuestro punto fiducial.



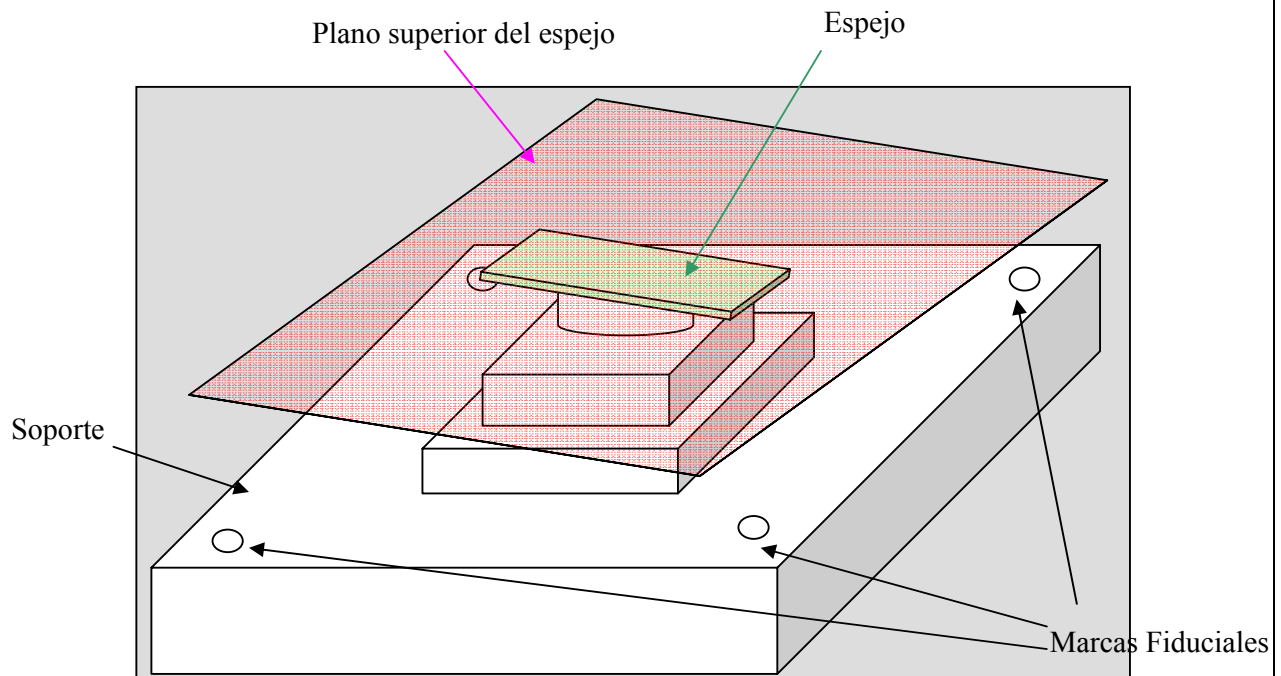
Marca Fiducial: Agujero de referencia de alineamiento

Ejemplos de fiducialización:

- Para este caso simple, el elemento es acotado con 4 marcas fiduciales. Si sabemos las coordenadas de los puntos fiduciales, midiendo la posición de nuestras marcas fiduciales con el Laser tracker, podemos deducir la posición de la parte sensible del elemento.



- Para este otro caso, la parte sensible es un espejo. El plano que representa la superficie del espejo tiene que ser referido a las marcas fiduciales. Entonces, apuntando a las marcas fiduciales con el laser tracker es posible determinar la posición del espejo.



1.4. Requerimientos de alineación para el proveedor

Debido a consideraciones del alineamiento, el proveedor tiene que:

- Equipar el elemento con marcas fiduciales:
 - Como mínimo, con 4 puntos fiduciales. El número exacto depende del tipo de elemento y debe ser aprobado por CELLS.
 - Los puntos fiduciales deben estar fijados en un soporte mecánicamente con el elemento óptico a alinear. Cualquier punto fiducial situado en una parte móvil o en la cámara de vacío debe evitarse ya que esta puede ser deformada por el vacío.
 - Todos los componentes de la misma cabina deben ser alineados desde el mismo punto del Laser tracker. Las líneas de visión desde el Laser tracker a todos los puntos fiduciales deben ser optimizadas.

- Suministrar las coordenadas de las marcas fiduciales respecto la parte sensible:
 - La posición de los puntos fiduciales respecto la parte sensible debe darse con la especificación de 50 μ m; según los requerimientos científicos. Esto se puede realizar con una máquina medidora de coordenadas.

1.5. Soluciones de ayuda

Todos los componentes de la línea de luz también deberían ser equipados con un equipamiento apropiado, permitiendo así el alineamiento usando instrumentos ópticos como el teodolito o el nivel.

2. MANEJO

- Los componentes pesados de las líneas de luz deberían estar provistos de un sistema de manejo y suspensión con una grúa.
- El proveedor debería suministrar las herramientas adecuadas en caso que el método estándar no sea adecuado.
- Para todos los componentes, el proveedor debería suministrar los esquemas de manejo.