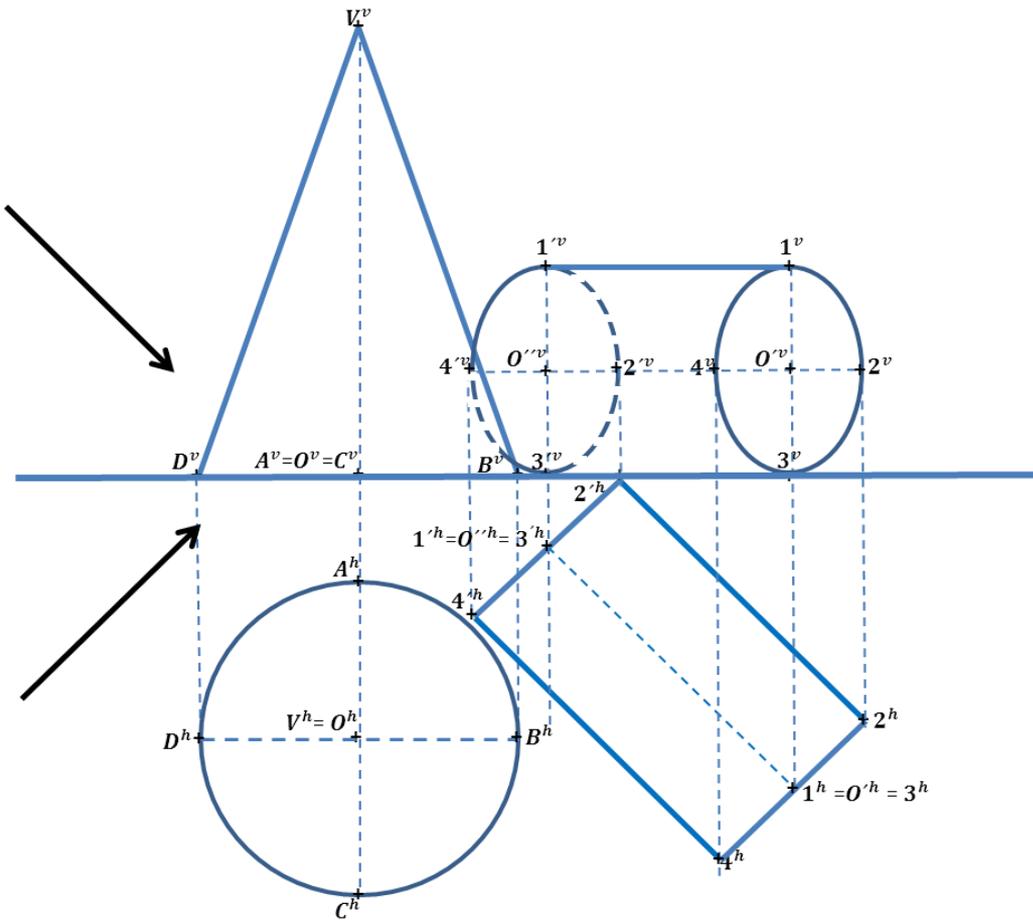


# Sombras arrojada de un sólido sobre otro

Ing. María Viana

Noviembre 2021

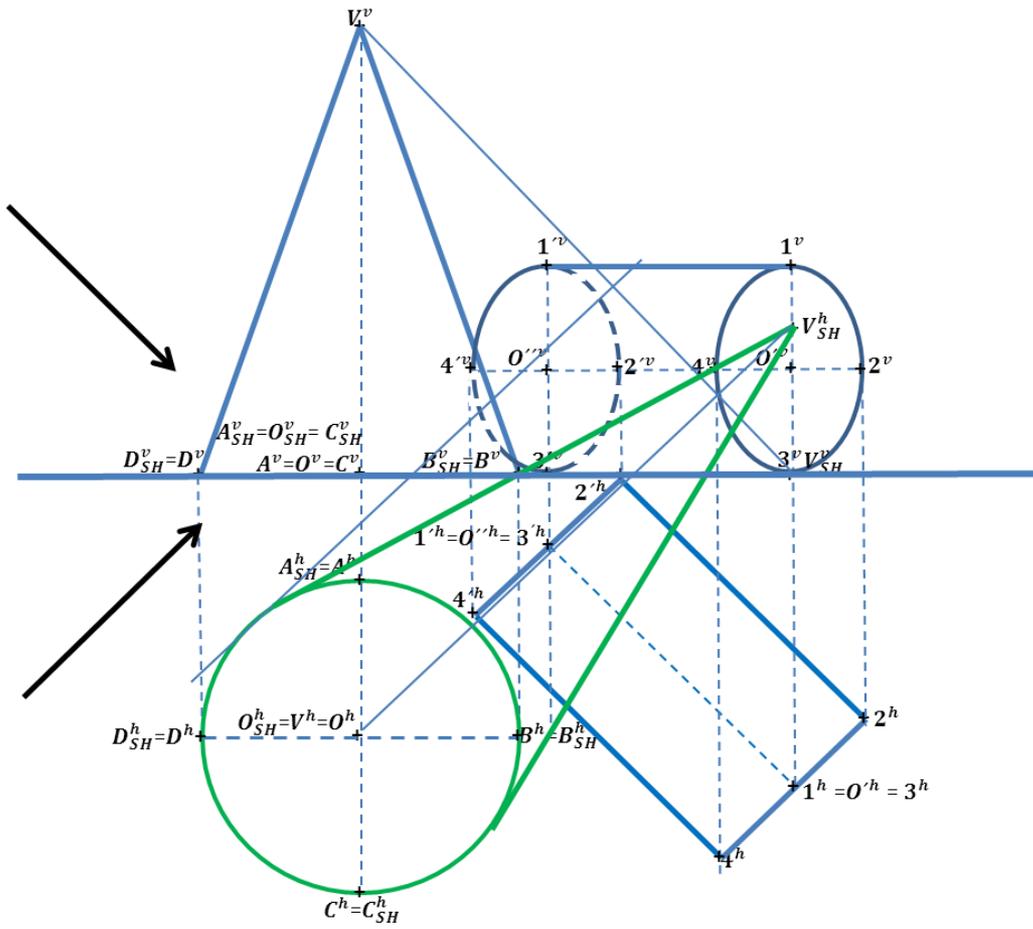
Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



Para determinar la sombra de un sólido sobre otro debemos determinar primero la sombra arrojada de los sólidos sobre una superficie.

Con la finalidad de acortar los tiempos de ejecución del problema, se recomienda seleccionar el plano sobre el que resulte más rápido y sencillo encontrar las sombras

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



Comencemos  
determinando la sombra  
del cono sobre el plano  
horizontal de proyección

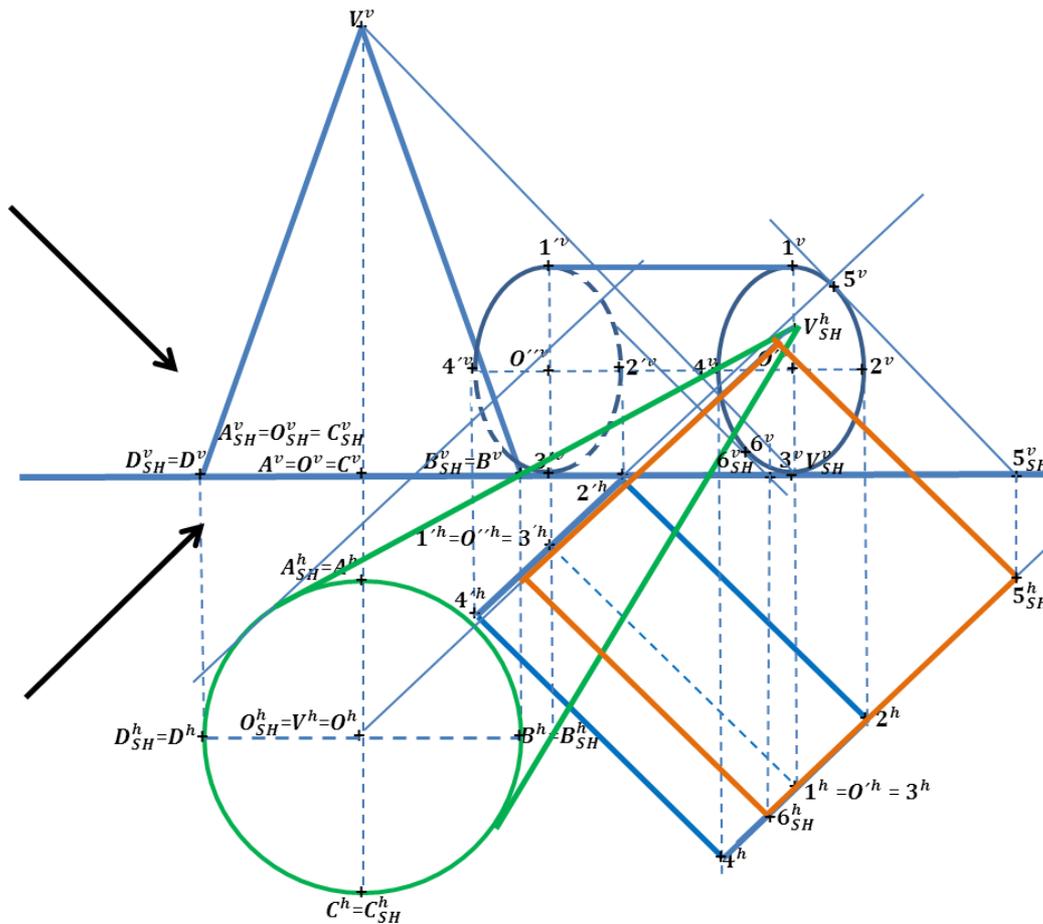
Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro

Como ya se ha visto, el producto de la sombra sobre un plano es el contorno de la sombra,

La dificultad que nos presenta este caso, por ser las bases del cilindro paralelas al rayo de luz, es que la manera usual de encontrar la sombra de la directriz empleando los diámetros conjugados no nos permite identificar el contorno de la sombra

Es por eso que debemos ir al concepto del contorno de la sombra como sombra de las separatrices de luz y sombra

El contorno de la sombra del cilindro podemos lograrlo trazando rayos de luz tangentes a la directriz del cilindro en proyección vertical (por 5 y 6)

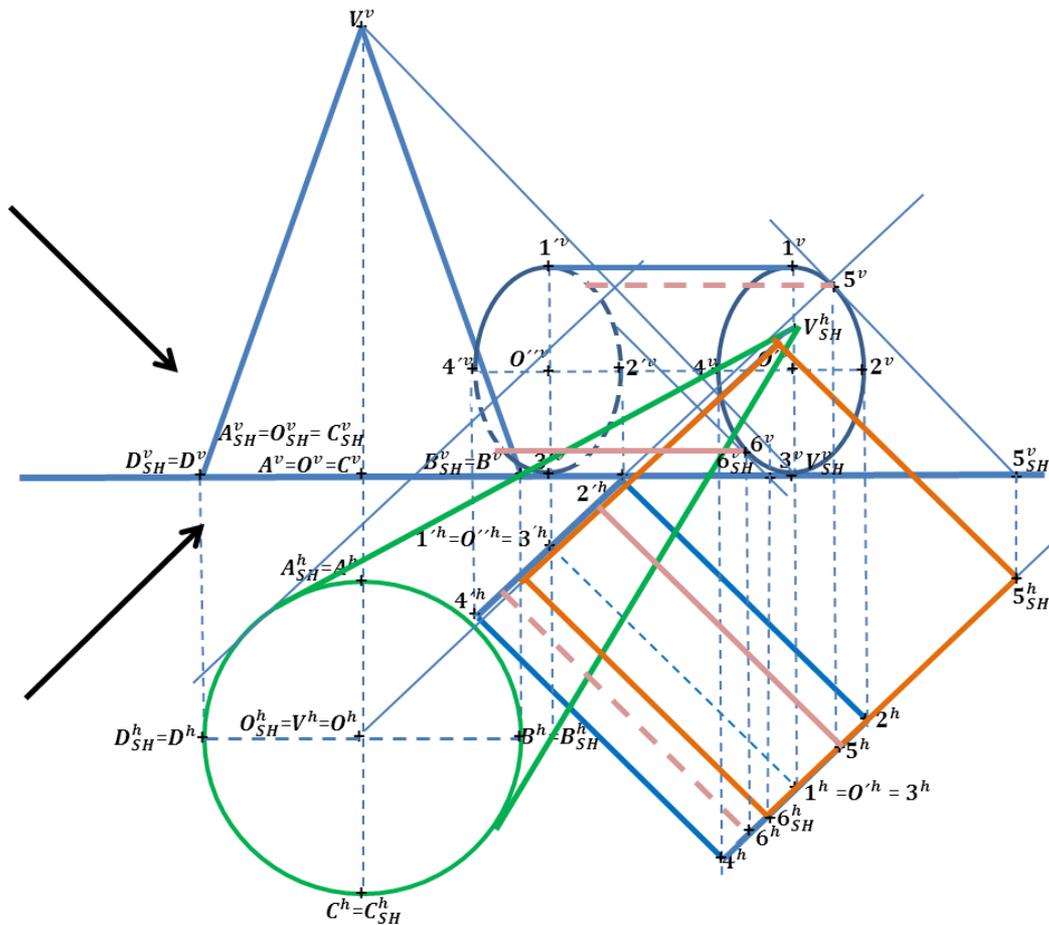


Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro

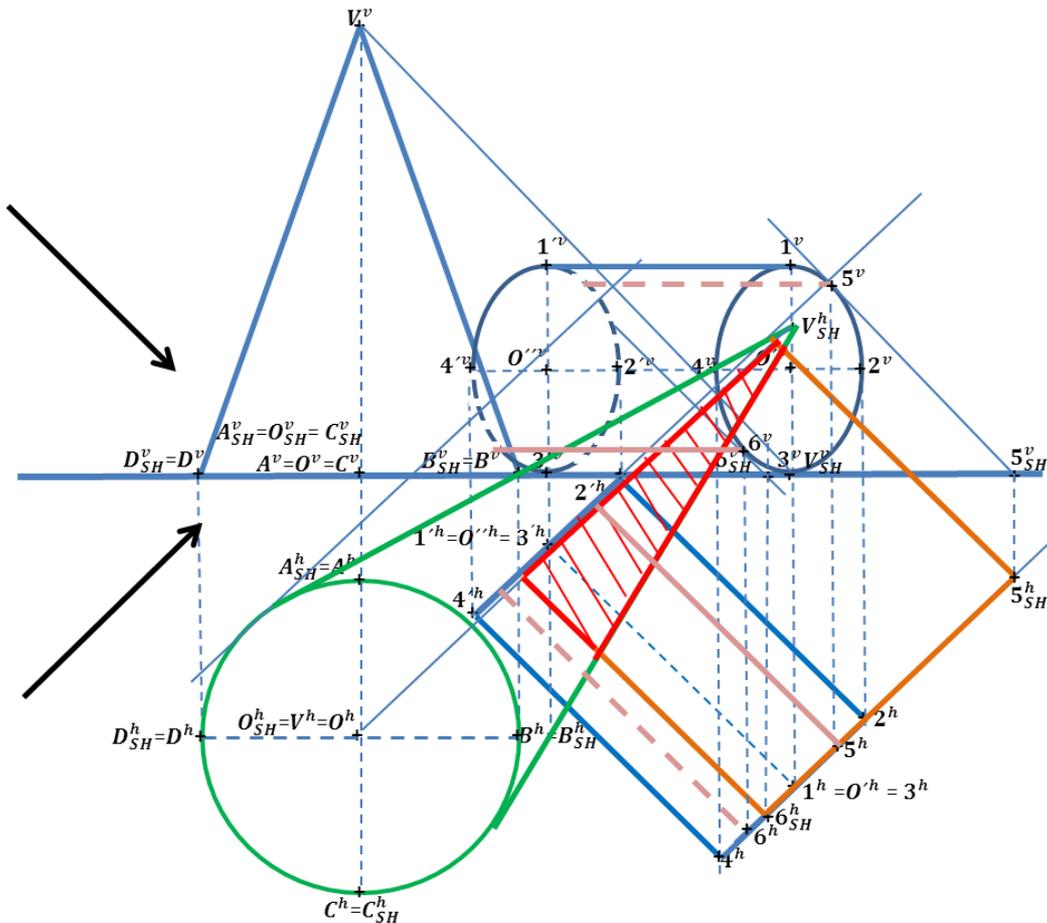
La generatrices que pasan por 5 y por 6 serán, en consecuencia, las separatrices de luz y sombra del cilindro

Este dato es muy importante porque solo se puede generar sombra visible sobre una superficie que se encuentre iluminada, por tanto, esas generatrices son el límite para la sombra arrojada del cono sobre el cilindro

Además, aprovechamos para darle visibilidad a las separatrices de luz y sombra del cilindro



Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



A continuación identificamos , sin indicarla en proyección, el área en la que las dos sombras arrojadas se superponen

Esta será el área que debemos trabajar devolviendo la sombra al sólido que la recibe

Es por ello que debemos identificar cuál es el sólido que arroja la sombra, y cuál es el sólido que la recibe

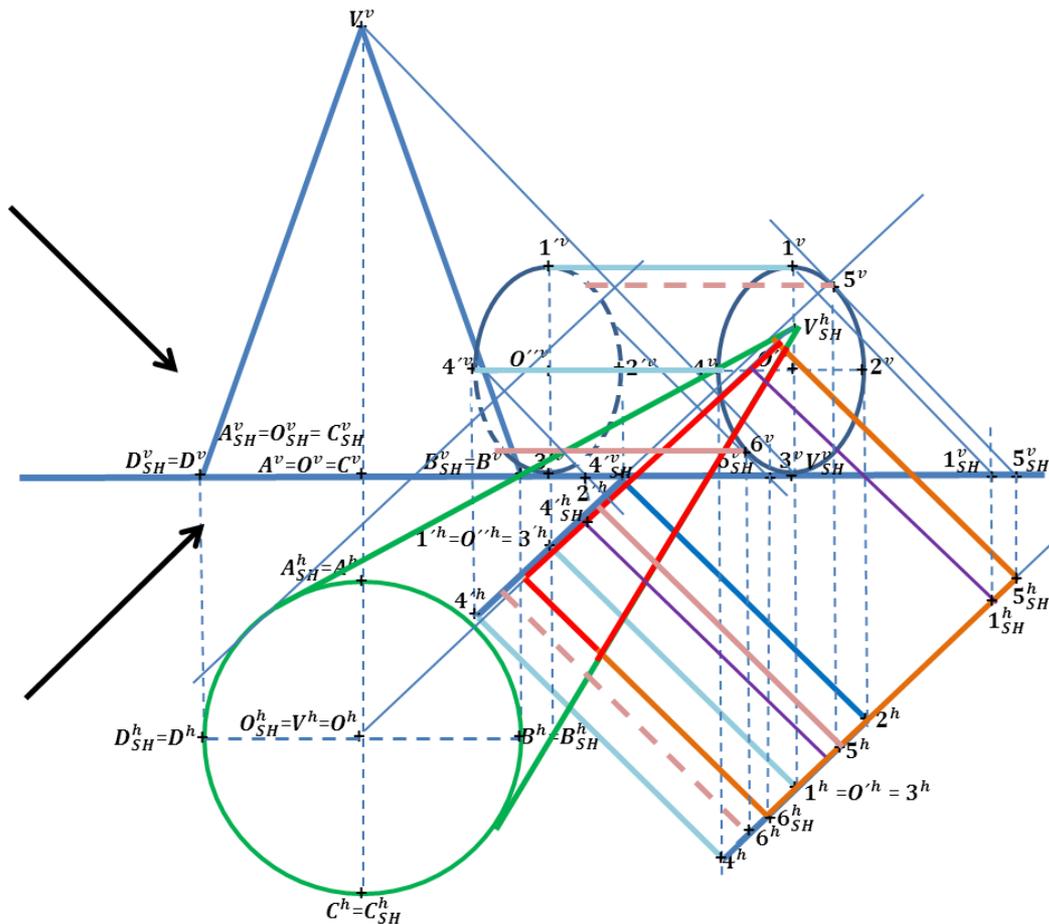
En nuestro caso, debido a la dirección del rayo de luz y a la posición relativa de los sólidos, el cono es el primero que recibe los rayos de luz, es por eso que el cono arroja sombra sobre el cilindro

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro

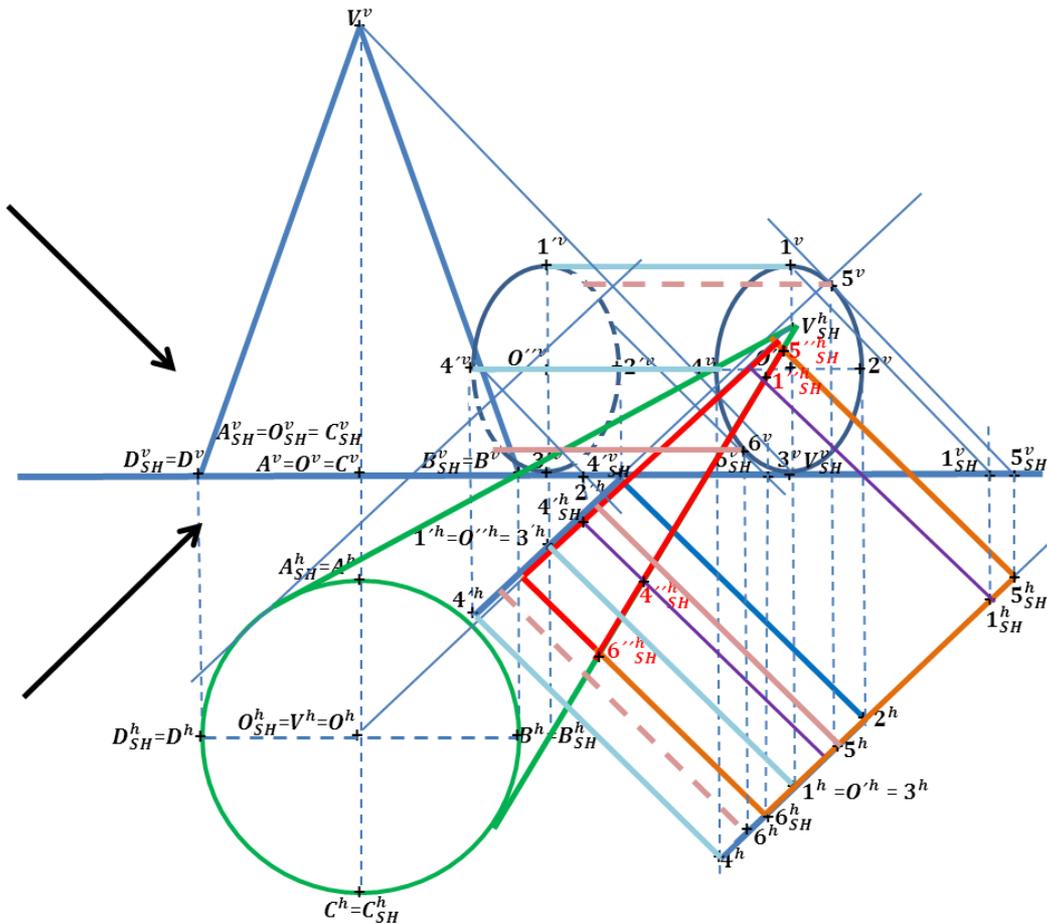
De seguidas identificamos las generatrices de contorno aparente a las que les llega la sombra, es decir, aquellas del cilindro que se encuentren iluminadas y cuyas sombras se encuentren dentro del área de superposición de las sombras

En nuestro caso esas generatrices de contorno aparente son las 11' y 44', por encontrarse en la zona iluminada del cilindro y entre las separatrices de luz y sombra

A continuación determinamos la sombra de esas generatrices sobre el mismo plano en el que se encontró la sombra de los sólidos, en nuestro caso el plano horizontal de proyección



# Sombras – Arrojada de un sólido sobre otro



Identificamos en la sombra los puntos en los que las separatrices de luz y sombra y las generatrices de contorno aparente cortan alguno de los contornos del área de la sombra común

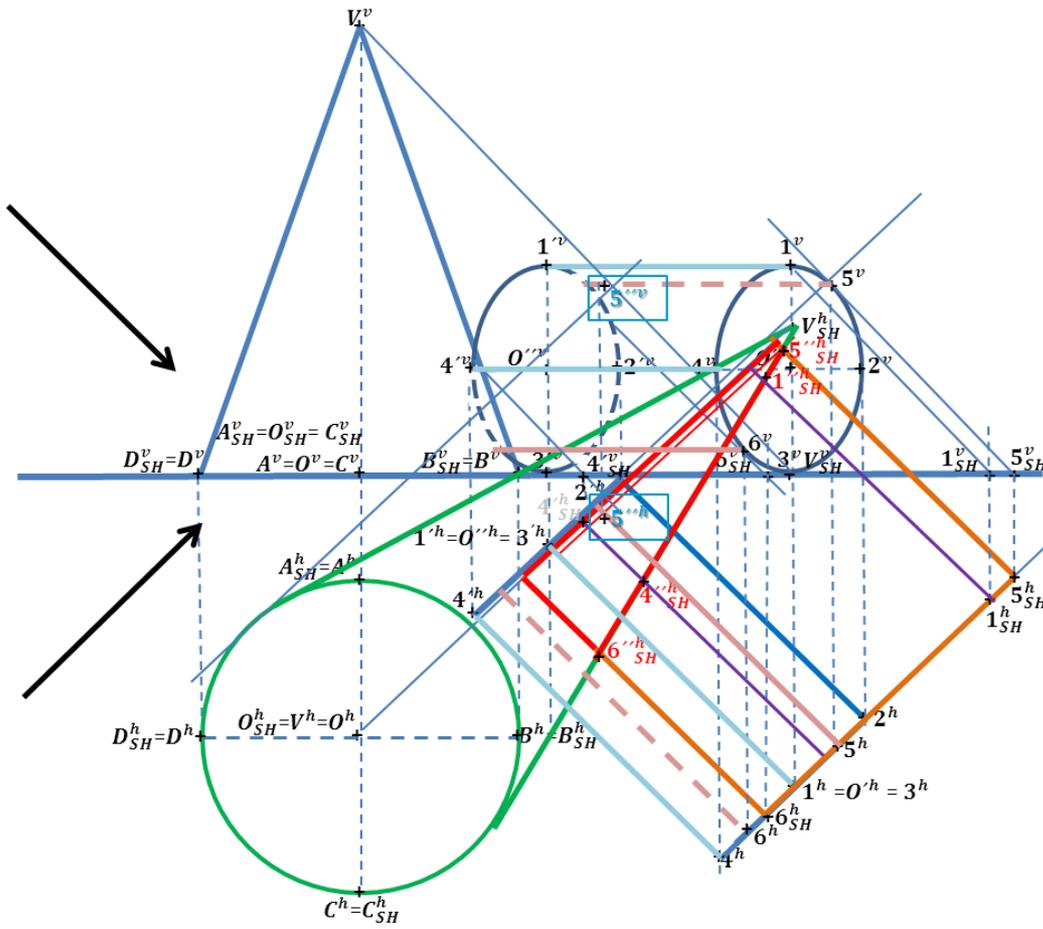
En nuestro caso esos puntos son  $5''^h_{SH}$ ,  $1''^h_{SH}$ ,  $4''^h_{SH}$  y  $6''^h_{SH}$  (se han identificado los puntos de manera similar a los puntos por los que pasan las generatrices para facilitar su identificación)

Estos puntos en sombra son los que definen el contorno de la sombra arrojada del cono sobre el cilindro

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro

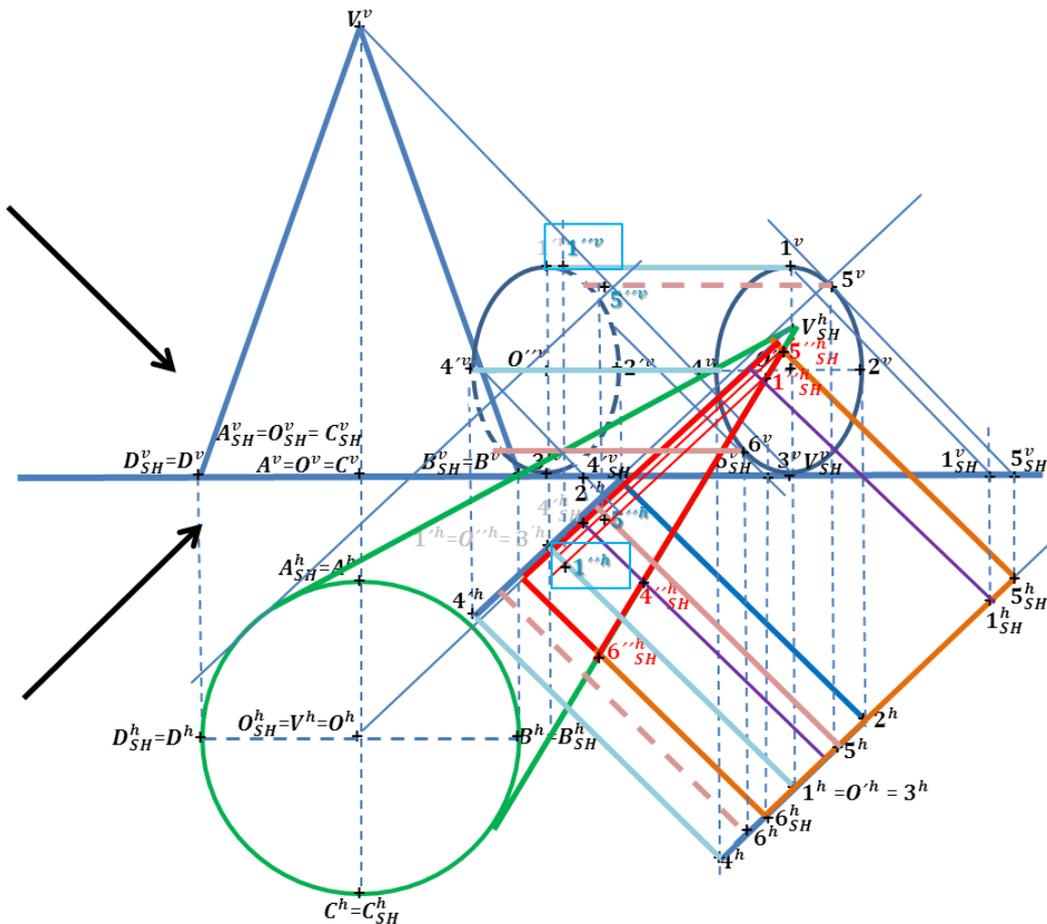
Una vez identificados los puntos en sombra que definen el contorno de la sombra arrojada del cono sobre el cilindro se inicia el proceso para regresar estos puntos a proyección

A tal efecto, se trazan rayos de luz por los puntos en sombra y se prolongan hasta que estos corten la proyección de la generatriz que recibe la sombra



En la figura vemos cómo se devuelve a proyección horizontal el punto 5'', que se encuentra sobre la separatriz de luz y sombra, y luego se encuentra su proyección vertical

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro

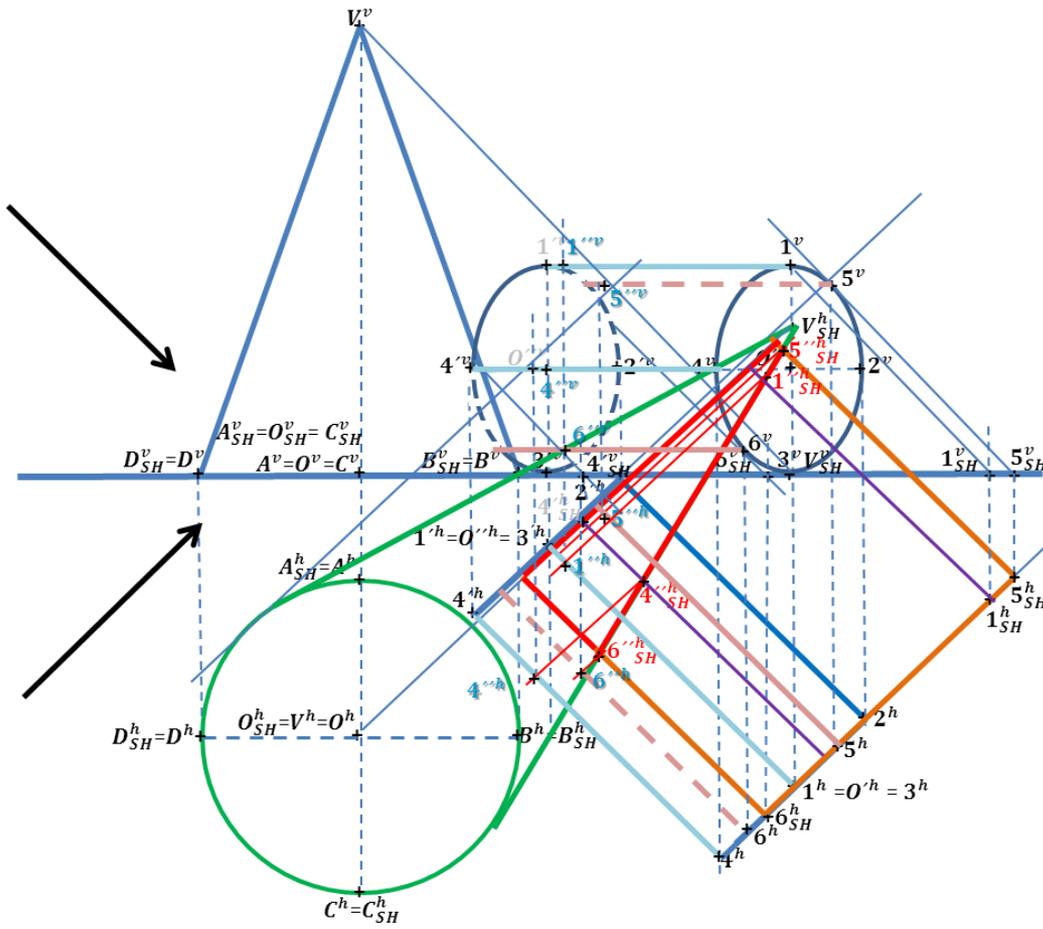


Para hacer más evidente el proceso para regresar estos puntos en sombra a proyección, se ha repetido para el punto  $1''$  que se encuentra sobre una de las generatrices de contorno aparente del sólido

Vemos cómo se trazó un rayo de luz por la proyección horizontal de la sombra de  $1''$ , y se prolongó hasta cortar la proyección horizontal de la generatriz de contorno aparente

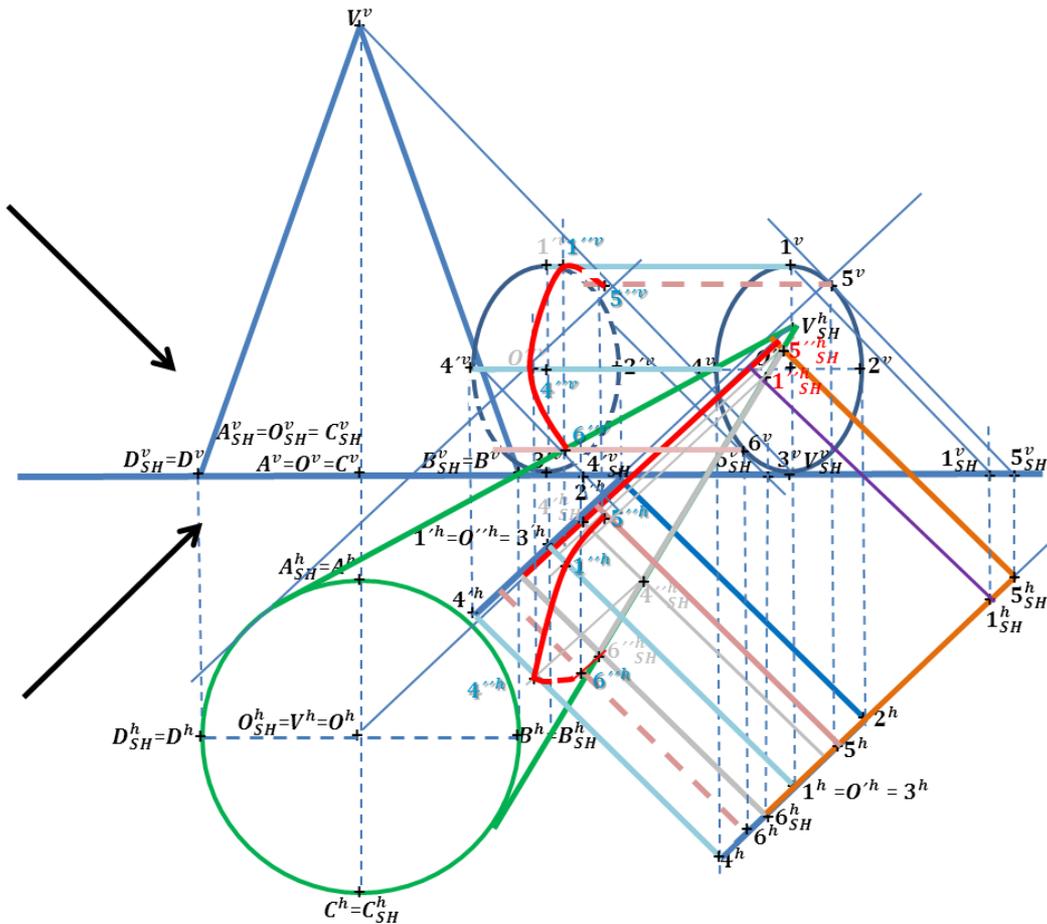
Por último se determinó la proyección vertical del punto  $1''$

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



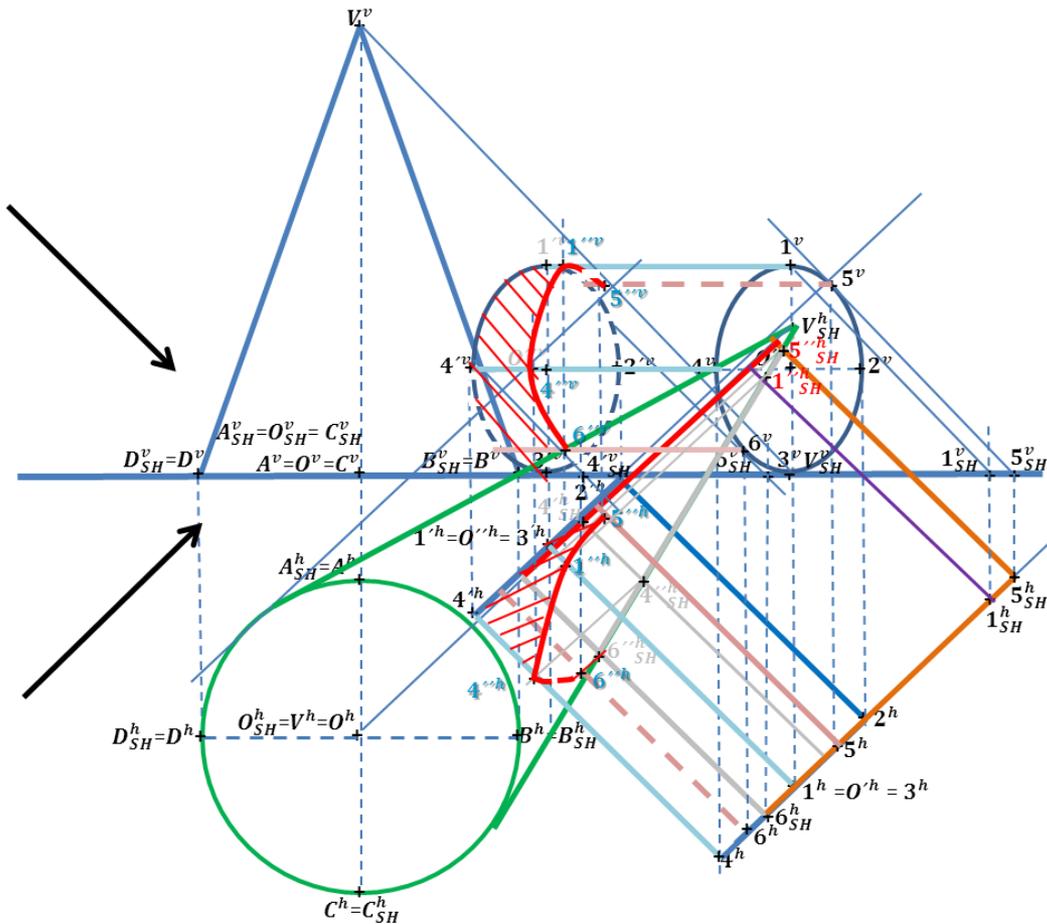
El proceso para regresar estos puntos en sombra a proyección se repite para los puntos restantes, en este caso 4'' y 6'', hasta encontrar todos los puntos del contorno de la sombra en proyección

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



Con todos los puntos del contorno de la sombra arrojada del cono sobre el cilindro en ambas proyecciones podemos trazarlo y darle visibilidad

Sombras – Sombra arrojada de un sólido sobre otro



Por último debemos valorar la sombra trazando rectas a mano alzada en la superficie de la sombra que resulta visible