

## Cómo redactar el Estudio del Estado del Arte

En la descripción de un tema determinado no se redacta la historia del mismo ni se elabora una explicación de lo que el autor conoce sobre el contenido, se escribe cómo se ha orientado el tema anteriormente y qué se está haciendo actualmente.

En el proceso de diseño y organización de la investigación pueden distinguirse diferentes pasos. Una vez delimitado un problema que puede ser investigado científicamente debe realizarse una búsqueda bibliográfica para obtener información acerca de lo que ya se sabe sobre el tema.

Se define como Estudio del Estado del Arte a la presentación organizada, en forma escrita, de los resultados alcanzados previamente en el área de conocimientos relevantes para el problema que se abordará posteriormente. Si toda investigación apunta a producir nuevos conocimientos, entonces es necesario conocer lo que ya se sabe sobre el tema. En ese sentido, dar cuenta del estado del arte implica recuperar las investigaciones más significativas sobre el tema, indicar los problemas o los debates que permanecen abiertos y mostrar cómo la nueva investigación será un aporte y no una mera repetición de estudios anteriores, esto facilitará a su vez la formulación de preguntas más claras y precisas.

La mayor cantidad de artículos publicados están relacionados con los desarrollos originales y el conocimiento genuinamente nuevo que causa un hito, los autores no deben dejar de lado todas aquellas que están relacionadas con pasos previos a la generación de este nuevo conocimiento, este recorrido bibliográfico cumple también la función de revisar los marcos teóricos que se han ocupado del tema, los conceptos clave, las diferentes metodologías empleadas, los diseños instrumentales y técnicas de recolección de datos que se han usado y los resultados obtenidos.

⚠ Para realizar su investigación bibliográfica utilice fundamentalmente artículos publicados en revistas. Las patentes son indispensables para conocer [el estado del arte de una tecnología](#).

Al redactar en la **introducción del artículo** el Estudio del Estado del Arte debe hacerlo mediante el siguiente formato:

**-Introducción** (4 o 5 líneas): [En los últimos años este tema ha sido de gran interés debido a...](#)

**-Explicación**, breve, en orden cronológico, de cada referencia(s) que contienen similar información:  
[En el año 2001 Andrew Koito \[4\] aporta el método de la soldadura...y usando....](#)

**-Comentario**, expresar su criterio personal a continuación de cada explicación de la referencia:  
[Este método tiene la ventaja de....pero no tiene en cuenta...](#)

**-Conclusiones** de todo lo que ha investigado y redactado mediante las referencias y qué partido usted toma: [De la revisión bibliográfica realizada se observa que el método más adecuado es el de... se ha demostrado...En este trabajo vamos a aplicar...con la variante de introducir...](#)

No escriba Introducción, Explicación, Comentario y Conclusiones, este formato es transparente para el lector.

*“La revisión de la literatura debe dar al lector una visión clara de cómo se ha enfocado el tema u otros similares en el pasado. Se debe dar especial importancia a la literatura de los últimos años, sin olvidar clásicos del pasado que el autor considere apropiado incluir. Lo que no puede pasar, pero que ocurre con cierta frecuencia, es citar solamente literatura de hace más de 30 años, como si nadie hubiera trabajado en el tema durante todo este período”. J. O. Valderrama. Inf. Tecnol. 16(2), 3-14 (2005)*

## Ejemplo de redacción del Estudio del Estado del arte

### Análisis experimental del torneado de alta velocidad del acero AISI 1045

Luís Wilfredo Hernández-González<sup>I</sup>, Roberto Pérez-Rodríguez<sup>I</sup>,  
Patricia del Carmen Zambrano-Robledo<sup>II</sup>, Martha Patricia Guerrero-Mata<sup>II</sup>, Luminita-Dumitrescu<sup>I</sup>

<sup>I</sup> Universidad de Holguín. Facultad de Ingeniería. Holguín. Cuba

<sup>II</sup> Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México

## Introducción

El desarrollo integral de las máquinas herramienta, de las herramientas de corte y de la tecnología de maquinado posibilitó la aplicación del corte de metales con altas velocidades. El aumento de las velocidades de corte es una de las formas de aumentar la eficiencia de los procesos productivos a través de la reducción de los tiempos de fabricación. Por ser un proceso relativamente nuevo, introduciéndose a partir de la década de los años 90, existen muchas cuestiones tecnológicas que están sin respuesta aún [1].

El maquinado de alta velocidad (High Speed Machining, HSM) o con mayor precisión, el corte de alta velocidad (High Speed Cutting, HSC) ha sido de interés especial para los sectores académicos e industrial por muchos años [2].

La influencia del HSC en el desempeño del maquinado está en que permite un alto valor de metal removido y muy buena rugosidad superficial, disminuyendo al mismo tiempo las fuerzas de corte y la vida útil de la herramienta de corte. Actualmente, el 50 % de los aceros de corte rápido, el 85 % de los carburos y el 40 % de los materiales superduros utilizados en la industria, son recubiertos [5].

### Redacción del Estudio del estado del Arte

**Introducción breve.** En los últimos años ha aumentado el número de investigaciones relacionadas con la evaluación de la vida útil de las herramientas de corte utilizando diferentes tecnologías de refrigeración, sin embargo, son escasos los estudios en la operación de torneado en seco a elevadas velocidades de corte en los aceros de construcción al carbono, utilizados en la fabricación de elementos de máquinas, tal y como se muestra a continuación.

**Explicación de referencia.** El desgaste del flanco de los carburos P15 y P25 recubiertos con TiCN/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiN y el volumen de material removido durante el cilindrado de desbaste en seco y con fluidos fueron estudiados por Eduardo y Oliveira en 2004, empleando 290 y 350 m/min de velocidad de corte [11]. Por otro lado, Obikawa y otros en 2006, investigaron el desgaste del flanco y de la punta del carburo recubierto con TiC/TiCN/TiN para la operación de ranurado usando la mínima cantidad de fluidos para los valores de 240 y 300 m/min de velocidad de corte [12]. **Comentario.** Estos autores utilizaron velocidades de corte moderadas en su análisis.

**Explicación de referencia.** Ariza y Sánchez (2006), determinaron el desgaste del flanco y la vida útil del carburo recubierto con TiC/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiN en el torneado en seco empleando hasta 400 m/min de velocidad de corte [14]. Gökkaya y Nalbant (2007), analizaron la rugosidad superficial para diferentes valores de radio del inserto, avance y profundidad durante el maquinado del acero AISI 1030 con carburo recubierto con TiN a una velocidad de corte de 300 m/min [15]. **Comentario.** Los autores también utilizaron velocidades de corte moderadas en su análisis.

**Explicación de referencia.** En su estudio del año 2007, Tanaka y otros evaluaron el desgaste del flanco y el desgaste máximo del cráter para varios carburos y cermet sin recubrimiento durante la elaboración en seco de varios aceros de maquinado libre y el acero AISI 1045 tomado como referencia, empleando hasta 500 m/min de velocidad de corte [16]. **Comentario.** Aunque analizaron velocidades de corte intermedias no llegaron a las altas velocidades de corte ni utilizaron carburos recubiertos en su estudio.

**Explicación de referencia.** Iqbal y colaboradores, en el 2007, investigaron los efectos de la velocidad de corte en el coeficiente de fricción, la longitud de contacto herramienta-viruta, la fuerza de corte tangencial y axial durante la elaboración del acero AISI 1045 con un inserto de carburo sin recubrimiento, utilizando un amplio rango de velocidad desde 198 a 879 m/min [17]. **Comentario.** Estos autores, aunque trabajaron en la gama de la alta velocidad no utilizaron carburos recubiertos ni cermet, además no midieron el desgaste de la herramienta de corte.

**Explicación de referencia.** El efecto de los parámetros de corte en la rugosidad superficial y la potencia consumida en el torneado duro en seco del acero AISI 1045 con el inserto P-1025 recubierto con TiC/TiN utilizando hasta 240 m/min de velocidad de corte, fue realizado por Bhattacharya y otros en 2009 [19]. Özel y otros (2009), investigaron el efecto del diseño de insertos de carburo Wiper y convencionales en la fuerza de corte tangencial y en la rugosidad superficial, durante el cilindrado discontinuo del acero AISI 1045 variando el avance y la velocidad de corte entre 340 y 470 m/min [20]. **Comentario.** Estos analizaron velocidades de corte moderadas, además no midieron el desgaste de los insertos.

**Explicación de referencia.** En su artículo Eduardo y otros (2010), investigaron el efecto de la alta presión del refrigerante en el desgaste de herramientas de carburo recubiertos para velocidades de corte entre 490 y 570 m/min [23]. **Comentario.** Pero, no incluyeron en su investigación altas velocidades de corte ni la comparación de los carburos recubiertos con el cermet.

**Conclusiones.** Del análisis anterior se aprecia que muchos aspectos de este proceso de alto desempeño están siendo investigados aún, pues no todo es conocido, existe poca información sobre el tema en el campo de las vibraciones y el desgaste de las herramientas de corte asociadas al proceso para las elevadas variables de maquinado durante la elaboración de los aceros de construcción al carbono utilizados en la fabricación de elementos de máquinas. **Termina la redacción del Estudio del estado del Arte.**

Por tanto, el presente trabajo tiene por objetivo el estudio experimental durante el torneado en seco a intermedia y alta velocidad de corte del acero al carbono AISI 1045, evaluando el comportamiento del desgaste del flanco de dos insertos de carburo recubiertos y un inserto de cermet sin recubrimiento.

La investigación plantea como hipótesis que el tiempo de maquinado y el material de herramienta de corte, tienen un efecto significativo en el desgaste del flanco de los insertos de carburos GC4225 y GC4215 recubiertos y cermet CT5015 sin recubrimiento en el torneado en seco a velocidad de corte intermedia y alta del acero AISI 1045.

Este documento es una versión de la obra original  
Artículo publicado en Ingeniería Mecánica. 2012, vol. 15. n°. 1, p. 1-82.