

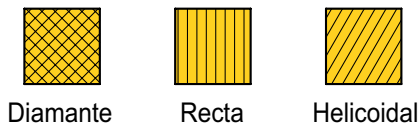
El objetivo es diseñar un inserto con suficiente resistencia a la torsión que le permita soportar la fuerza de apriete indicada para lograr una tensión axial adecuada que garantice la integridad de la unión y evite su aflojamiento, al mismo tiempo que le permita alcanzar los valores de extracción necesarios para las condiciones de carga a las que el inserto será expuesto mientras esté en servicio.

En general, la resistencia a la torsión está en función del diámetro y la resistencia a la extracción está en función a la longitud. Estas funciones sin embargo, son interactivas y el reto para el diseñador es lograr la óptima combinación de ambas.

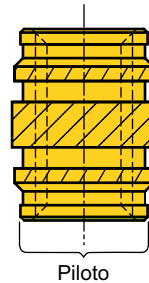
Instalación pos-moldeada con calor o ultrasonido

Las **estrías** son utilizadas para aumentar la resistencia al torque. Las estrías rectas, a diferencia de las estrías en diamante, son el diseño preferido. Estrías más pronunciadas incrementan la resistencia al torque pero también inducen una gran tensión sobre el plástico. Así mismo, la circunferencia del inserto determina el paso de la estría por lo que hay limitaciones prácticas en el diseño de la estría. Las estrías helicoidales, en comparación con las estrías rectas, tienen una más baja resistencia al torque, pero aumentan la resistencia axial a la extracción. En la práctica, estrías con ángulos entre 30 y 45 grados tienen un impacto positivo sobre la resistencia a la extracción con una pérdida mínima en su valor de resistencia al torque. En algunos insertos, tanto bandas de estrías helicoidales como rectas son combinadas en el mismo inserto para alcanzar el equilibrio óptimo de resistencia al torque y a la extracción.

Tipos de Estrías



Algunos insertos son diseñados con una banda de estrías ligeramente más ancha entre dos bandas de estrías ligeramente más delgadas en ambos lados, separadas de la banda de estrías más ancha por canales. Con un inserto correctamente diseñado y en un agujero fabricado según la recomendación, el plástico fluirá sobre la banda de estrías más ancha hacia el canal y las estrías detrás, en dirección opuesta a la instalación, incrementando considerablemente la resistencia a la extracción. Todo el plástico sobre la banda de estrías más ancha se convierte en plano de corte. Una cabeza facilita el flujo de plástico en los canales superiores del inserto.



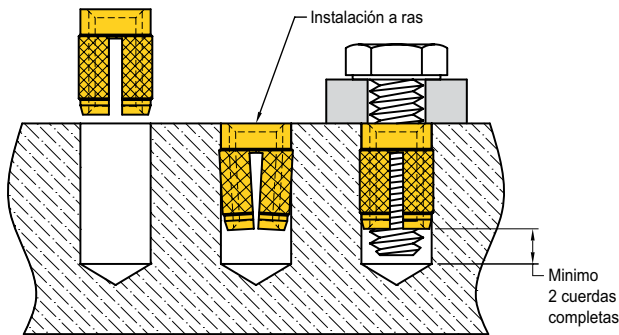
Finalmente para un mejor desempeño, es esencial que el inserto sea instalado axialmente en ángulo recto al barreno. Esto puede ser logrado con más facilidad diseñando una conicidad a lo largo del diámetro del inserto o diseñándolo con guía piloto o, para abreviar, simplemente un piloto. Los pilotos necesitan ser suficientemente largos y tener un área plana, sin estrías, con un diámetro del mismo tamaño o ligeramente menor al del barreno.

Los Insertos auto-roscentes

Proporcionan la mejor resistencia a la extracción entre los insertos de instalación pos-moldeado. Las roscas están diseñadas con un perfil delgado para reducir al mínimo la tensión inducida en el plástico y un paso de rosca relativamente grueso para proporcionar la máxima superficie de corte para resistir la extracción.

El torque de instalación no es un problema ya que el apriete aumenta la fricción entre el plástico y la rosca y el diámetro más grande de la rosca externa del inserto incrementa la superficie de fricción. El desempeño del torque en reversa recae completamente sobre la superficie más grande de la rosca externa del inserto y en la tensión entre la rosca y el plástico.

Los insertos formadores de rosca para plástico dúctiles necesitan una rosca gruesa para evitar escariar el agujero. Los insertos cortadores de rosca para plásticos termoestables y materiales frágiles necesitan una faceta cortante para facilitar el proceso de corte. Un piloto es esencial para facilitar la correcta instalación en el agujero.



Insertos de Expansión

Los insertos de expansión están diseñados para aplicaciones consideradas como no críticas. Su principal criterio de diseño es la facilidad para instalación, no sus altos valores de resistencia a la torsión y extracción. Sus estrías de trazado de diamante son una solución óptima de costo para incrementar la fricción y mejorar la interferencia entre el inserto y la pared del barreno.

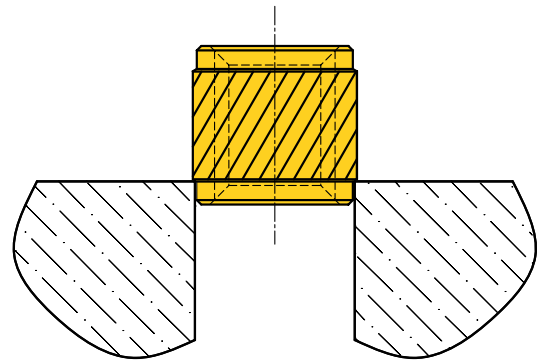
La torsión representaría un problema en la medida en que el inserto gire cuando el tornillo es instalado. Para evitar esto, el diámetro del inserto está diseñado ligeramente más grande que el agujero y el diseño de ranuras reduce la interferencia durante su instalación. El extremo del inserto tiene un ángulo de inserción bastante pronunciado que permite asegurar la inserción en forma recta. La instalación del tornillo expande al inserto y oprime a las estrías de diamante contra la pared del agujero proporcionando suficiente resistencia a la torsión y a la extracción para aplicaciones poco exigentes.

Insertos de Presión

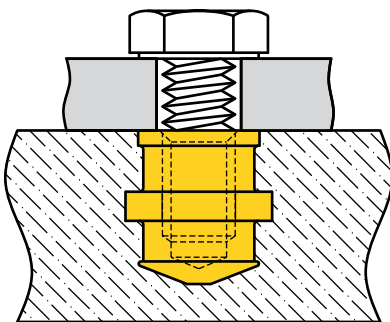
Estos insertos son diseñados para reducir el costo de instalación al sacrificar desempeño de esfuerzo de torsión y extracción.

Sus estrías helicoidales son usadas para proveer tanto resistencia a la torsión como resistencia a la extracción y asegurar flujo de plástico cuando el inserto rote en el agujero. Debido a esto se alcanza la tensión suficiente entre las roscas debido a que las estrías helicoidales están diseñadas de modo que la dirección de la torsión de instalación tenga la tendencia de conducir el inserto en el barreno mientras el elemento de unión esta siendo enroscado en el inserto.

Para asegurar la inserción apropiada se diseña con un piloto ligeramente más pequeño que el barreno y con suficiente longitud.



Insertos Moldeados



Los insertos ciegos proporcionan una alternativa adicional para impedir que el plástico fluya al interior del inserto.

Este proceso, aunque generalmente es más costoso y menos productivo que cualquier proceso de instalación pos-moldeado, proporciona el mejor desempeño.

La longitud y el diámetro del inserto tienen ambos un impacto sobre las resistencia a la extracción y la torsión. El reto es encontrar la solución más rentable que cumpla con los requerimientos de torsión de instalación para alcanzar una buena unión roscada, y los valores de extracción que cumplan los requerimientos de carga de la aplicación.

Un anillo exterior hexagonal es la mejor opción de diseño para maximizar la resistencia de torque para un diámetro dado. La longitud del anillo hexagonal del inserto tiene que ser lo bastante larga para cumplir los requerimientos de torsión de instalación para una buena unión roscada.

La longitud del inserto sobre la sección hexagonal debe ser suficiente para alcanzar la resistencia a la extracción a la cual el inserto estará sometido en servicio. El diseño también tiene que considerar el uso de la materia prima para proveer la solución más baja en costos.

Para facilitar la instalación recta en el barreno, la tolerancia del diámetro menor de la rosca es reducida para que encaje bien entre el inserto y el perno guía del molde. Esta serie de insertos se diseña con avellanados para simplificar la colocación del inserto sobre el perno guía.