FUENTE: http://wiki.mcneel.com/rhino/meshfaq

CONFIGURACIÓN OPCIONES DE MALLA EN RHINO (RHINO MESH SETTINGS).

Se expone a continuación descripción general de las opciones de Rhino para configuración del mallado y el funcionamiento de cada una de ellas:

Nota: Para mayor claridad, se ha condensado la página inicial para una visión rápida de las opciones de mallado personalizadas. Para las personas que quieren saber más, las explicaciones detalladas están todavía disponibles y se pueden encontrar en esta página. <u>http://wiki.mcneel.com/rhino/meshfaqdetails</u>

ACCESO A LA CONFIGURACIÓN DE MALLAS.

Los controles para los ajustes de procesamiento Mesh (malla de pantalla) forman parte de las propiedades del archivo .3dm, A LAS que se puede llegar a través de (Herramientas> Propiedades> Malla o en Herramientas> Opciones> Mesh). Si el idioma de configuración de Rhino es el inglés tendremos el camino: (Tools > Options> > Mesh).

Document Properties Pender Page Units Duts Duressions Grid Outes Summary Unetypes Web Browser Web Browser Web Browser Web Browser Rendering Rhino Options Wew Alases Rendering Rhino Options Wew Alases Rendering Mouse Keyboard Plug ins Modeling Ads Context Menu Selection Menu Renderer Support Rhino Mail Aleter OK Cancel Help

Por lo general, se establecen a nivel global para todo el modelo, pero a partir de RhinoV4, también se puede redefinir su valor en función de cada objeto a través del panel Propiedades del mismo.

Rhino ofrece 2 ajustes estándar, Jagged and Faster (dentado y más rápido) y Smooth and Slower (suave y lento). También se puede definir uno a gusto del usuario Custom Options, que permite acceder a las opciones detalladas.

LA CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR.

Jagged and Faster. Es el valor predeterminado para las mallas de renderizado. Válido para los propósitos generales de visualización.

Smooth and Slower. Ofrece una mejor resolución a consta de una regeneración más larga en la visualización lo cual puede ralentizar el ordenador.

NOTA: En la versión RhinoV4 esta configuración no funciona bien, cosa que se ha solucionado en la versión RhinoV5.

Custom Options. Permite al usuario la máxima flexibilidad en la adaptación de la configuración de malla a sus necesidades, a costa de ser un poco más complejo de entender y configurar.

Véase también <u>http://www.hydraulicdesign.net/meshes.htm</u> excelente explicación de mallas poligonales utilizado para la visualización.

OPCIONES PERSONALIZADAS. (CUSTOM OPTIONS).

Cuando se chequea el cuadro de diálogo en RhinoV5 se presenta por defecto con una simple "slider control" de la configuración de la densidad. Si lo mueve a la izquierda se traducirá en un menor número de polígonos y una malla más gruesa, a la derecha en más polígonos y una malla más fina.

Rhino Options		×	
Document Properties Annotation Grid Mesh Notes	Render mesh quality Jagged & faster Smooth & slower © Custom		
Rendering ⊕-Units	Custom options		
Web Browser Rhino Options	Density:	5	
Aliases Appearance Context Menu	Detailed controls		
 Files General Idle Processor 			
Keyboard Libraries Licenses			
Modeling Aids Mouse			
Plug-ins Rendering Rhino Script			
Selection Menu ⊛- Toolbars Uodates and Statistics			
. View	OK Cancel H	elp	

Si a continuación se pulsa el botón *Detailed Controls*, se activarán todos los otros controles específicos que permitirán controlar completamente el proceso. En RhinoV4, los controles específicos se presentan directamente, el ajuste de la densidad no está disponible como un control deslizante.



Cuadro de Diálogo Rhino V5.

Cuadro de Diálogo RhinoV4.

Hay siete configuraciones numéricas y tres casillas de verificación. Cada uno tiene un método diferente de control de mallas y algunos de ellos pueden tratar de forma conjunta. Las interacciones y los efectos combinados de esas configuraciones son difíciles de entender. Individualmente están bien descritas en la Ayuda por lo que leer esa información atentamente dará una buena idea de lo que hace cada uno.

Una copia de la página de Ayuda Mesh Rhino también se puede encontrar aquí: <u>http://wiki.mcneel.com/rhino/meshsettings</u>

A continuación se muestra un punto de partida básico para la configuración personalizada, tendrá que hacer algunos experimentos con ellos en sus modelos. Si el valor es 0 ó 0,0, el valor no actúa (no se tiene en una cuenta).

Density	0.0	Densidad	0,0	
Maximum angle	35	Máximo ángulo	35	
Maximum aspect ratio	0.0	Relación de aspecto máxima	0,0	
Maximum edge length	0.0	Longitud máxima de borde	0.0	
Maximum distance edge to surface (see below)		Distancia máxima de borde a superficie (ver abajo)		
Minimum initial grid quads	16	Quads rejilla iniciales mínimos	16	
Refine mesh checked		Afinar malla. Activado		
Jagged seams unchecked		Costuras dentadas. Sin tildar.		
Simple planes unchecked		Planos simples. Sin tildar		

El método ángulo máximo (maximum angle) fuerza más triángulos en áreas fuertemente curvadas. De esta manera pequeñas características que se encuentran por debajo de la cantidad máxima distancia (max distance) se puede subdividir un poco. Se puede optimizar el valor haciendo un poco más grande el número máximo de distancia (max distance) dejando que el ajuste del ángulo asuma el control de los objetos / características más pequeñas.

El método de borde de la distancia máxima a la superficie (maximum distance edge to surface) obliga a Rhino a crear una malla no mayor del valor especificado para la superficie, que está en las unidades definidas para el archivo actual. Permite a Rhino poner un menor número de polígonos en áreas de detalle más bajos y más polígonos en áreas de detalle más altos, lo que se traduce en una malla más eficiente.

El ajuste mínimo de cuadrantes de rejilla inicial (Minimum initial grid quads) hace que las áreas más planas tengan las superficies suficientes para visualizarse curvadas.

El ajuste más importante aquí es el borde de la distancia máxima a la superficie (max distance edge to surface). Este valor está en las unidades que se hayan definido para el archivo y depende de la escala (tamaño) del dibujo, lo que significa que se tendrá que ajustar en función del tamaño y el nivel de detalle de los objetos de modelo.

Los valores a tomar, por tanto, dependerán de la finalidad que tendrá la malla de modelado. Para fines de visualización generales su valor puede ser un poco más grande (más grueso), ya que sólo se está visualizando el modelo en la pantalla y menos polígonos significa tiempos de mallado rápido y reacción de visualización más rápida al regenerar la pantalla, zoom, encuadres, etc. Por otra parte, si se necesita hacer más preciso el mallado en detalles muy finos para un render de alta resolución (o para la fabricación del modelo), el valor tendrá que ser más pequeño (más fino).

Como ejemplos prácticos, si se está modelando un pequeño electrodoméstico, se tomará una tolerancia para los objetos de tamaño 0,01 mm (0,0005 pulgadas). Por lo general esta configuración funciona bastante bien.

Para pequeños objetos muy detallados, como relojes y joyas, probar algo menos, tal vez 0,002 mm (0.00001 pulgadas).

Para objetos grandes, como edificios, que puede tomar un valor mayor, tal vez 0,1 a 1 mm (0,005 hasta 0,05 pulgadas) o más.

Si se va a exportar el modelo para procesos posteriores, o se van a realizar modelos muy detallados, puede que se tengan que bajar los ajustes un poco. Para un modelo que se imprimirá, 0.01 mm debe ser suficiente, pero para una buena pieza mecanizada, 0.001 mm-.002mm es probablemente lo más apropiado.

Puede parecer un poco complicado al principio, pero después de un poco de práctica, se establecen algunas opciones estándar que funcionan bien en la mayoría de las situaciones. Estos ajustes pueden aún así ser programados en una macro o un script para ejecutar rápidamente el mallado de los objetos con las características deseadas.

OTROS PROBLEMAS CON LAS MALLAS Y POSIBLES SOLUCIONES.

A veces, es posible que incluso con las directrices de configuración anteriores, aún no se obtengan buenos resultados. El mallado en Rhino V5 ha sido completamente revisado y modificado. En la mayoría de los casos produce resultados mucho mejores que las versiones anteriores, pero no puede abarcar todos los casos perfectamente.

Algunos problemas pueden ser causados por la reacción de los modelos de malla que han ocultado defectos geométricos. Si este es el caso, única forma de corregirlos será para una reconstrucción del modelo. Los defectos de geometría a menudo se encuentran cerca de donde se cometieron los errores de geometría al dibujar.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA:

Aunque lo descrito a continuación no siempre implica problemas, dado que hay casos en los que sí ha pasado conviene comprobar ciertos aspectos.

Los objetos defectuosos (bad objects). Si bien no siempre dan lugar a problemas de malla, son bastante fáciles de localizar, por lo que es un buen punto de partida para comprobar. Si se encuentra alguno en la comprobación de geometría, debe ocultarse o arreglarse. Si al ocultarlo el problema desaparece, la solución es redibujarlo o corregirlo.

Superficies largas y delgadas. Suelen dar errores en el motor de RhinoV4, esto se ha mejorado enormemente en RhinoV5 y ya no representan un problema.

Unión de líneas tangentes y arcos que han sido extruidos o girados. Por ejemplo, la extrusión de un rectángulo redondeado. Esto forma una única superficie con áreas G1 internos, por lo que al motor de Rhino le complica el modelado. Solución: descomponer las curvas antes de la extrusión, o utilizar Split> isocurvas en los puntos de G1 para crear una estructura con superficies tangentes unidas separadas en lugar de una sola entidad. En el caso del rectángulo redondeado extruido, tendrá ocho superficies unidas, no una. En RhinoV5, se puede utilizar la opción de comando de extrusión: *SplitAtTangents=Yes* para dividir automáticamente la extrusión resultante.

Superficies torcidas o torsionadas. Por lo general, este problema está causado por tener CreaseSplitting=No (nativo en RhinoV5 y un complemento de RhinoV4) establecido en No, o el uso de la opción MergeSrf Smooth= No en superficies que no son tangentes entre sí. En este caso, es mejor tener múltiples superficies unidas en lugar de una sola retorcida. Utilice las herramientas de edición de superficies (Surface edit tools > Divide surface along creases or Split > Isocurves) (>Dividir la superficie a lo largo de los pliegues o Split> isocurvas en los puntos de inflexión para dividir este tipo de superficies en partes separadas. Superficies triangulares con orificios. Este es un problema conocido de RhinoV4. El agujero estaría presente en el modo de alambre, pero invisible en modo sombreado. Esto se ha corregido en la RhinoV5.

EXPLICACIÓN DETALLADA DE LAS DISTINTAS OPCIONES DEL CUADRO DE PROPIEDADES MESH.

Rhino Options X Document Pro Render mesh quality Annotati Grid Jagged & faster
 Smooth & slower Preview Mesh Notes Custon Rende Units 0 0.65 Density Maximum angle 0.0 0.0 Maximum aspect ratio 0.0001 Minimum edge length 0.0 Maximum edge lengt 0.0 Maximum distance, edge um initial grid quade 0 Mouse Plug-ins Rendering RhinoScript Selection Mer Toolbars Simple controls. Updates and St OK Cancel Help

Fuente: <u>http://wiki.mcneel.com/rhino/meshsettings</u>

Cuadro Propiedades RhinoV5

Ajustes de calidad de malla de renderizado (Mesh). Administra la configuración de malla para el modelo actual.

Cada vez que se sombrea o renderiza una superficie NURBS, Rhino tiene que convertir la superficie en una malla poligonal con el fin de mostrar la superficie sombreada en la pantalla. Estas opciones detalladas de malla de renderizado (MESH) controlan la forma en la que las superficies se convierten en mallas poligonales.

Jagged & faster. Utiliza una malla de menor densidad para dar sombra a los objetos más rápidamente con una pérdida de calidad.

Smooth & slower. Utiliza una malla de mayor densidad para dar sombra a los objetos con mayor precisión con cierta pérdida de velocidad.

Preview. La malla se dibuja en vista previa en cada una de las ventanas, y el cuadro de diálogo permanece en la pantalla para más ajustes.

Custom. Ajustes personalizados. Muestra los controles simples de mallas poligonales.

Density. El control deslizante marca aproximadamente la densidad y el número de polígonos de malla, a la derecha es menos / más grueso, a la izquierda es más / más fino.

Opciones detalladas. Al pulsar el botón **"Detailed Controls"** hace más ajustes visibles para la red mallada. A continuación se describen cómo funcionan estos ajustes detallados.

¿Cómo se crean mallas?

La malla se crea en tres pasos basados en criterios detallados: cuadrantes (quads) iniciales (estimado para satisfacer los criterios más o menos), refinamiento (subdivisión de cumplir los criterios), y el ajuste de los límites de equipamiento. Las superficies están formadas en un proceso de dos pasos. En primer lugar se crea una malla "quad" regular y luego esa malla se refina mediante el fraccionamiento de algunos quads en 4 quads pequeños. La relación de aspecto máxima, la longitud máxima de borde y mínimos quads iniciales en cuadrícula de control forman la generación de la malla inicial. La densidad (para RhinoV4), el ángulo máximo, la longitud máxima del borde, la longitud mínima de borde, y la distancia máxima de borde a la configuración de la superficie determinan cuántos quads iniciales quedan incluidos en pequeñas regiones.

Maximum angle. (Ángulo máximo).

Establece el ángulo máximo permitido entre superficies normales de entrada en los vértices de malla adyacentes. Si el ángulo entre las normales de la superficie es mayor que este valor, la malla se hará más definida (se insertan más vértices) y la malla se hace más densa. Dos vértices son adyacentes si están en los extremos opuestos de la arista que limita una cara.

El ajuste del ángulo máximo influirá en el mallado de los objetos con igual simetría de la misma forma, independientemente del tamaño de estos objetos. Se tenderá a hacer mallas más densas en las zonas de alta curvatura y menos densa en las áreas más planas, que necesitan menos definición.

Práctica: Hacer un modelo de una esfera, toroide, y cilindro. Luego escalar estos objetos para hacer un modelo pequeño, mediano y grande. Ahora variar el ángulo máximo y observar los resultados.

Maximum aspect ratio. (Relación de aspecto máxima).

Las superficies están inicialmente creadas con una malla cuadrangular regular y luego en un segundo proceso la malla se refina. La malla inicial "quad" se construye de manera que, en promedio, la relación de aspecto máxima de los quads es menor o igual a la relación de aspecto máxima del modelo.

El valor predeterminado para esta opción es cero y el rango sugerido, cuando no es cero, es de 1 a 100. Este ajuste es independiente de la escala del modelo.

Cuando los objetos modelados son esbeltos (largos y delgados), conviene 0.0 para este valor. Esto permite infinitas proporciones el control de la suavidad de la malla se realizará con otros parámetros.

Minimum edge length. (Longitud mínima de borde o arista).

Si cualquiera de las aristas es más corta que la longitud mínima de borde, hay una mayor división de las caras de malla que se genera. Esta es también, aproximadamente, la longitud de la arista mínima de los quads en los quads mínimos de rejilla iniciales.

El valor predeterminado para esta opción es de 0,0001 unidades y el rango de uso depende del tamaño del modelo, de la escala del mismo. El valor se establece en las mismas unidades definidas para el archivo. Los valores altos producen un mallado rápido, de menor precisión y un menor número de polígonos. Al establecer este valor a cero desactiva la opción mínima longitud de la arista.

Maximum edge length. (Longitud máxima de borde o arista.)

Los polígonos (caras que forman la malla) se van subdividiendo hasta que todas sus aristas son inferiores a este valor. Esta es también, aproximadamente, la longitud máxima de los lados de los quads en los quads mínimos rejilla iniciales.

Los valores bajos producen un mallado más lento y un mayor número de polígonos con más polígonos de igual tamaño. Al establecer este valor a cero desactiva la opción.

El valor predeterminado es cero y el rango de uso depende del tamaño del modelo. Esta opción depende de la escala a la que se está dibujando y unidades que se han definido para el archivo.

Maximum distance, edge to surface. (Máxima distancia de la arista a superficie).

Las caras de la malla se dividen hasta que la distancia de un punto medio de la arista de esa cara a la superficie NURBS es menor que este valor. Esta distancia es también la distancia máxima aproximada de puntos medios borde de un polígono a la superficie NURBS en los quads de rejilla iniciales mínimos.

Los valores bajos producen un mallado más lento, mallas de mayor precisión y mayor número de polígonos. Al establecer este valor a cero desactiva la opción.

El valor predeterminado es cero y el rango de uso depende del tamaño del modelo. Es conveniente dejarlo así como ajuste general de mallas.

Minimum initial grid quads. (Quads mínimos iniciales en rejilla).

La rejilla de malla inicial es una malla quad creada en cada superficie NURBS en la primera etapa de formación de la malla MESH. Cuando se toma la rejilla de malla inicial, se omiten curvas de corte. Una vez establecida la red inicial, mallas Rhino todos los bordes de acabado, se conecta la red inicial a los bordes de acabado y luego se afina la malla, si se selecciona la opción de malla Filtrar. En la práctica, Rhino usará al menos esta cantidad de polígonos (caras que forma la malla) en cada superficie.

Los valores altos producen un mallado más lento, más preciso y mayor número de polígonos con polígonos distribuidos de manera más uniforme. Al establecer este valor a cero desactiva la opción.

El valor por defecto es 0. El rango sugerido es de 0 a 10000. Esta opción es independiente de la escala.

Se utiliza para asegurarse de que las superficies con detalles muy sutiles están formadas por un número de caras suficientemente alto.

Refine mesh (checkbox). (Afinar o suavizar malla. Casilla de Verificación).

Después de su primer mallado o primera operación del proceso, Rhino utiliza un proceso recursivo para refinar la malla hasta que cumpla con los criterios definidos por el ángulo máximo, la longitud mínima de borde, la longitud máxima de los lados, y la distancia máxima de borde a las opciones de superficie.

La malla se refina hasta que el ángulo entre las normales a la superficie a lo largo de un borde de un polígono es menor que este valor. El valor por defecto es 20 grados y el rango sugerido es de 5 a 90 grados. Ajuste de Ángulo máximo a 0 desactiva la opción. Es independiente de la escala.

No hay resultados refinamiento de mallado rápido, de menor precisión y menor número de polígonos. Al desactivar esta casilla también significa que quedan superficies individuales sin cortar y que las superficies de los bordes de corte y aristas unidas están generados con cuadriláteros de igual tamaño.

Jagged seams (checkbox). (Aristas dentadas. Casilla de verificación).

Todas las superficies generadas se encajan de forma independiente y Rhino no "cose" las aristas de superficies unidas. Las mallas de cada superficie que forma una polisuperficie no necesariamente se maclan para formar una malla estanca. Si Costuras dentadas no está marcada, se crean mallas herméticas totalmente cerradas.

Con esta opción activada se hace más rápido mallado, un menor número de polígonos y son visibles las grietas entre las superficies unidas en la imagen renderizada. Rhino no admite mallas cerradas cuadrangulares a menos que sea un mallado superficie no recortada. En este caso, desactive Filtrar malla y utilizar Costuras dentadas para generar mallas cuadrangulares.

Simple planes (checkbox). (Planos simples. Casilla de verificación).

Todas las superficies planas están generadas por un mallado de las aristas de la superficie y luego llenando el área delimitada por las aristas con caras triangulares.

Provoca un mallado más lento y un recuento mínimo de caras triangulares en superficies planas, especialmente para superficies recortadas complejos. Si se selecciona planos simples, los ajustes, excepto Costuras dentadas, se ignoran para superficies planas y la superficie plana genera con la menor cantidad posible de caras.

NOTA: Las mallas creadas con el comando *MESH* (Malla) se pueden ver y editar, y están separadas de los objetos NURBS con los que fueron creadas. Las mallas creadas en las ventanas con visualización Renderizado y Sombreado en superficies y polisuperficies NURBS son invisibles, no se puede modificar, y no se pueden separar del objeto NURBS, excepto para destruirlos con el comando *REFRESHSHADE* (ActualizarSombreado) en el caso de ventana de sombreado **Shaded**. Las mallas creadas en la ventana con visualización Renderizado, se controlan con un conjunto diferente de parámetros de mallado, que están en el cuadro de diálogo de Propiedades en la vista Render.