

Las máscaras son un elemento muy importante dentro del procesamiento de imágenes. Junto a las selecciones (empleadas habitualmente por los programas de dibujo o diseño gráfico), las máscaras son la mejor herramienta para actuar selectivamente sobre ciertas regiones, elementos o propiedades de una imagen, protegiendo o dejando inalterado el resto de ella. Podemos imaginar el proceso como un filtro interpuesto entre un proceso, que intenta alterar la imagen, y ésta.

De hecho, esta analogía con un filtro interpuesto tiene mucho que ver con el origen de las máscaras. Antes del desarrollo del procesamiento digital de imágenes, dicha tarea se realizaba en un laboratorio fotográfico. Para generar una imagen en papel, hay que proyectar un negativo sobre un papel recubierto con una emulsión fotosensible. Si interponemos un objeto opaco, evitaremos que llegue la luz al papel, y por lo tanto al revelar tendremos un área blanca. Inevitablemente, este hecho dio paso a la construcción de máscaras, con diversos grados de opacidad, que podían controlar precisamente cuánta luz lograba llegar al papel, generando así nuevos efectos, o pudiendo manipular los resultados del positivado. Con este método, asimismo, fue posible realizar fotomontajes, efectos de difuminado en los bordes, y muchos otros.

Hoy en día, en el mundo digital, ya no es necesario positivar una imagen, pero sin embargo el uso de las máscaras sigue existiendo. Pensemos en los procesos como elementos que quieren alterar la información de los píxeles de las imágenes. Una máscara se interpone y deja pasar la acción del proceso sólo de una manera especificada por el usuario. Esto es muy útil en acciones como la de reducir el ruido, ya que típicamente éste es dominante en las zonas oscuras de una imagen, mientras en las luces altas es casi imperceptible. Por ende, aplicar una reducción de ruido gradualmente, dependiendo de la intensidad, es de vital importancia para preservar la verdadera información. Otro ejemplo útil lo podemos encontrar al aplicar los llamados filtros de enfoque. Debido a la naturaleza de estos filtros, los bordes muy acentuados podrían generar artefactos a su alrededor, ya que acentúan exageradamente el contraste local. Una estrella es un ejemplo perfecto de eso. Protegiéndolas, evitaremos que se saturen generando artefactos como anillos oscuros alrededor de ellas.

¿Por qué utilizar máscaras, y no selecciones?

En realidad, las máscaras son generalizaciones de las selecciones. Son objetos mucho más flexibles, que podemos manipular fácilmente, y que se pueden crear o modificar utilizando algoritmos matemáticos que nos permiten enmascarar los elementos que nosotros queremos utilizando bases sólidas. Desde otro punto de vista, las selecciones no calzan con el paradigma de una interfaz orientada a objetos que utilizamos en PixInsight. No así las máscaras, que son entes con vida propia, y por lo tanto no necesitan a una imagen para existir.

La pregunta inmediata es, entonces, qué tipo de objeto es una máscara, cómo se crea, y cómo se establece el vínculo para que actúe como tal.

En PixInsight, una máscara puede ser cualquier imagen. Bueno, no cualquiera. Existen ciertas reglas para que una imagen se pueda convertir en la máscara de otra, como detallaremos más adelante, pero básicamente una máscara es una imagen cualquiera, sin ninguna diferencia con respecto a la imagen a enmascarar. De hecho, una máscara a su vez puede tener máscaras asignadas. Entonces, para crear una máscara, simplemente pensaremos en cómo crear una imagen, donde sus valores de píxel van a actuar como el medio con opacidad variable que se utilizaba antes en fotografía analógica.

Pero primero necesitamos una convención sobre cómo interpretar los valores de los píxeles, y para eso tenemos que volver a hacer una comparación con la fotografía analógica. Recordemos un negativo siendo expuesto a la luz del proyector. Si fuera completamente transparente, el papel quedaría negro al revelarse. Por el contrario, si fuera opaco, quedaría blanco. Así mismo, distintas opacidades dejan pasar en diferente medida la luz. Entonces, imitando este comportamiento, asociaremos los píxeles blancos con una superficie transparente, mientras que los negros serán completamente opacos. Entonces, los píxeles con valores intermedios dejarán pasar parcialmente al proceso que estamos enmascarando, de forma proporcional a su intensidad. Basta con leer el valor de un píxel en el rango normalizado (de cero a uno) para saber en qué medida dejaría actuar al proceso. Esto último es lo que permite hacer máscaras muy precisas y ajustables, o creadas a partir de modelos matemáticos, mientras que el hecho de ser una imagen proporciona toda la flexibilidad para manejarla.

---- Pista roja: Precaución, contenido matemático ----

Más precisamente, una máscara no altera la forma en que un proceso actúa sobre una imagen, sino que mezcla la imagen original con el resultado de su modificación, usando la máscara para obtener las proporciones, píxel a píxel.

$$\text{Result_masked}(x,y) = \text{Result_unmasked}(x,y) * \text{Mask}(x,y) + (1 - \text{Mask}(x,y)) * \text{Img}(x,y)$$

Cabe notar que esta operación siempre producirá resultados con valores dentro del rango, pero es posible que se necesite reescalar para utilizarlo completamente.

---- Fin pista roja ----

Veamos ahora algunas reglas básicas sobre enmascarar, y qué tipo de relaciones entre imágenes nos permitirán crear ese vínculo.

- Una imagen no puede enmascararse a sí misma. En caso de que queramos usar la misma información para enmascarar, debemos clonar la imagen, generando un duplicado.
- Si una imagen “A” es usada como máscara para otra “B”, la imagen “B” no puede ser máscara de “A”. Para poder generar dicho tipo de relación, primero hay que romper el lazo existente de “A” enmascarando a “B”.
- Una imagen puede ser utilizada como máscara para múltiples imágenes. No hay limitaciones con respecto al número de imágenes que pueden tener seleccionada al mismo tiempo a dicha imagen como su máscara activa.
- Para que se pueda generar un vínculo de máscara entre dos imágenes, sus dimensiones deben ser idénticas. Tanto el ancho como el alto en píxeles deben ser iguales.
- Una imagen en color, RGB, sólo puede enmascarar otras imágenes en color. Una imagen en escala de grises, por otro lado, puede enmascarar cualquier imagen. Los canales alfa (que definen las transparencias) son ignorados.

Al enmascarar una imagen en color con otra en color, la acción ocurre canal a canal (rojo, verde y azul), como si fueran imágenes en escala de grises independientes. Una imagen en color enmascarada por una en escala de grises, por su parte, tendrá sus tres canales asociados de la misma

manera a dicha imagen.

Aprendamos ahora la operativa básica de las máscaras.

Para seleccionar a una imagen como máscara de otra, debemos desplegar la ventana de diálogo que se muestra a continuación, y elegirla de entre la lista de imágenes compatibles.

Para acceder a esta ventana podemos usar el menú principal, o la barra de herramientas asociada. También podemos usar la combinación de teclas Ctrl+M.

Si queremos eliminar el vínculo de dependencia generado entre ambas imágenes, basta con seleccionar la opción Remove Mask desde el menú o barra, o bien las teclas Ctrl+Alt+M.

En muchos casos no es conveniente destruir el vínculo, ya sea porque utilizaremos la misma máscara posteriormente, o bien porque estamos comparando resultados en una previsualización, pero no queremos que actúe en este momento. En dichos casos, tenemos la opción Enable/Disable Mask (Habilitar/Deshabilitar Máscara).

Esta opción está accesible también con la combinación Shift+Ctrl+M.

También se ha agregado, por comodidad, la opción de invertir la máscara internamente; esto es, sin modificar la imagen máscara propiamente, sino sólo la interpretación de sus valores. Esto es útil si no se puede invertir la máscara, o bien si se necesita variar este estado y no queremos generar archivos temporales.

Como en los casos anteriores, contamos con una combinación de teclas: Shift+Ctrl+I.

Finalmente, existe una opción para mostrar en pantalla los efectos de una máscara sobre una imagen. No hay que confundirse con esta opción, ya que sólo modifica la manera en que se está dibujando la imagen en pantalla, pero en ningún caso se cambia la información de sus píxeles, ni se altera en ningún sentido al proceso de enmascaramiento. Para entender lo que vemos, basta con recordar la analogía de un negativo siendo expuesto en el proyector, sólo que aquí los lugares protegidos se verán negros, y no blancos. A medida que aumente la transparencia de la máscara, se dejará pasar más información de la imagen.

Consideremos ahora otro detalle sobre los vínculos de enmascaramiento. La máscara sigue siendo una imagen normal después de generar el vínculo. Siendo así, puede ser modificada a voluntad. Hay que prestar mucha atención a este hecho, ya que por un lado nos permitirá ajustar la máscara según nuestras necesidades, ya sea para un uso en particular, así como dinámicamente, a medida que progresamos nuestro trabajo. Pero por otro lado, debemos tener la precaución de comprobar su estado al modificar la imagen a enmascarar, ya que podríamos modificarla involuntariamente, por ejemplo con un contenedor de imágenes, y luego estar operando de una manera que no se ajuste a

nuestra voluntad inicial.

Los contenedores de proceso, a su vez, nos presentan una nueva complicación. Las instancias de los contenedores no pueden ser enmascaradas. Si probamos una serie de procesos sobre una previsualización, y luego creamos un contenedor donde arrojamos individualmente las instancias de los procesos utilizados, veremos que no hará uso de la máscara seleccionada en ningún momento. Si bien un contenedor no puede ser enmascarado, sí lo pueden ser los procesos que lo contienen, siempre y cuando sus instancias tengan asociadas las máscaras respectivas. Dentro de un contenedor podemos tener procesos asociados a máscaras distintas, y ellas actuarán en el momento debido, siempre que sigan siendo válidas (Precaución: hay que verificar el estado de las máscaras, para que actúen de la manera que queremos, tal como se describió en el párrafo anterior). Generar dichas dependencias es fácil. Basta con que apliquemos el proceso sobre una previsualización (o imagen compatible), teniendo la máscara activa y habilitada, y luego abrir el historial de dicha vista. El historial de procesamiento es un tipo especial de contenedor, el cual podemos encapsular en un nuevo icono de proceso, el cual a su vez genera un nuevo contenedor de procesos completamente editable. Dicho contenedor tendrá incluido el vínculo con la máscara, a diferencia del generado a partir de las instancias de los procesos. Para ver más detalles sobre los contenedores, lea el capítulo correspondiente a ellos en la documentación.

Terminemos este capítulo viendo algunos ejemplos prácticos del uso de las máscaras, y cómo crear algunas imágenes que pueden ser muy útiles como máscaras.

- Máscara uniforme
- Máscara de luminancia
- Máscara de estrellas
- Enmascarando unas Curvas
- Reducción de ruido