

ProAnalyst® Introductory
Edition Archivo de
Demostración
Guía para Inicio Rápido

1.1 Acerca de ProAnalyst® Introductory Edition

ProAnalyst® Introductory Edition permite realizar un rastreo automático de una característica y/o hacer un rastreo manual de hasta 32 características y exportar la información rápidamente a Excel o Matlab para su posterior análisis y representación en gráficos. Si usted necesita rastrear más de un punto a la vez, por favor comuníquese con MREL para escalar a **ProAnalyst® Professional Edition**. **ProAnalyst® Professional Edition** incluye todas las características de análisis y los motores para efectuar el Rastreo Automático de objetos en una y dos dimensiones, la reducción de datos y la generación de informes. El juego de herramientas opcional de Estabilización de Imagen puede funcionar con el **ProAnalyst® Professional Edition**.

Por favor cumpla las instrucciones de la **Guía de Instalación del ProAnalyst® Introductory Edition** para instalar el software **ProAnalyst® Introductory Edition** en su computador. La **Guía de Instalación del ProAnalyst® Introductory Edition** viene en la caja del **ProAnalyst®**.

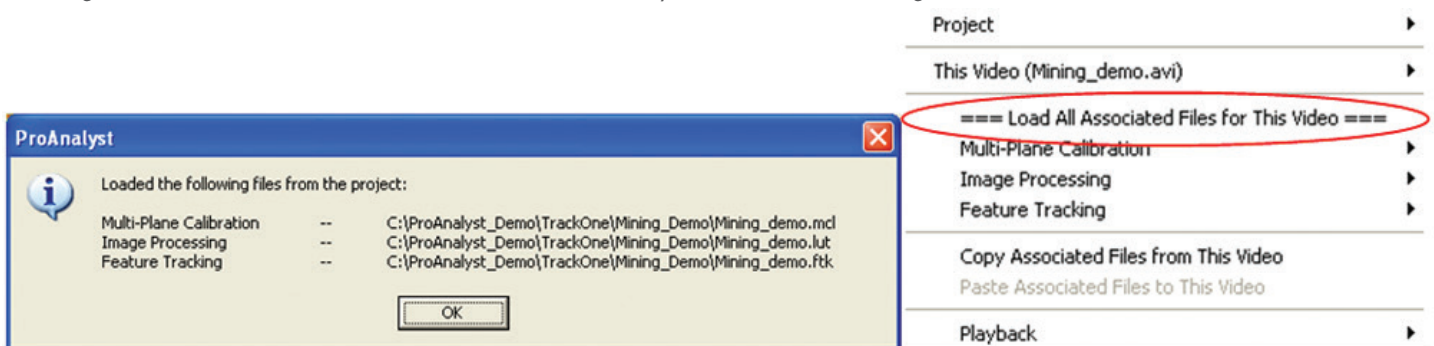
Después de instalar el programa, el usuario puede abrir **ProAnalyst® Introductory Edition**, y buscar la Guía de Referencia de **ProAnalyst® Introductory Edition Reference** en el menú Ayuda, o puede seguir las instrucciones de la **Guía para Comenzar** y la **Guía para el Usuario** para efectuar el análisis del video.

1.2 Explicación del Archivo de Demostración de Ejemplo – Ejemplo de Minería

Este ejemplo de minería tiene el objetivo de aprender a utilizar el **ProAnalyst® Introductory Edition**. El archivo de ejemplo se puede encontrar en el DVD en el Directorio del ProAnalyst Introductory en el directorio Mining_Demo.

Este archivo de ejemplo fue capturado a **250** fotogramas por segundo. La calibración del video es la que se indica en la pestaña de calibración y la distancia entre los dos indicadores verdes es de **12** metros. Este resumen **SÓLO** describe los elementos usados directamente en este ejemplo. Para las demás funciones del software, por favor remítase al manual incluido con el software.

- Abra **ProAnalyst® Introductory Edition**, seleccione Archivo, abra Proyecto...
- Navegue al directorio donde están almacenados los archivos y seleccione Mining_Demo.mpj, luego seleccione Abrir.
- El archivo del proyecto se abrirá en la ventana con el archivo denominado Mining_Demo.
- Haga clic con el botón derecho sobre el archivo de video y se abrirá la ventana siguiente:



- Haga clic sobre **=== Load All Associated Files for This Video ===** (Cargar todos los Archivos Asociados a este Video)
- Esto cargará todos los archivos de datos asociados con el ejemplo. Cuando se abra el archivo, habrá cargado un archivo de **Calibración de Planos Múltiples** (.mcl), un archivo de **Procesamiento de Imagen** (.lut) y un archivo de **Rastreo de Características** (.ftk) como se indica más abajo con el árbol de directorios.
- Una vez que el operador haga clic en **OK**, la ventana con el video se puede agrandar.
- Para confirmar que se ha ingresado la velocidad de los fotogramas correctamente al software, haga clic con el botón derecho sobre el video y seleccione **Modify Recorded Parameters** (Modificar Parámetros Registrados). Esto permitirá al usuario calibrar el tiempo del

video. El usuario también puede modificar en este menú la velocidad de obturación y el fotograma de serie menor que uno.

- Con la ventana maximizada, el usuario observará que en el borde izquierdo del video hay tres pestañas: **Raw** (Crudo), **Processed** (Procesado) y **Thumbnail** (Imagen en Miniatura).
 - La pestaña **Raw** (Crudo) es el video original sin modificación alguna que en este ejemplo será el color original.
 - La pestaña **Processed** (Procesado) es el mismo video en que se ha aplicado Procesamiento de Imagen.
 - La pestaña **Thumbnail** (Imagen en Miniatura) es el video con imágenes en miniatura en algunos puntos específicos del video.
 - Si presiona **Z** se disminuye el tamaño de la imagen en miniatura mientras que si presiona **A** se aumenta.
 - Si presiona **X** se disminuye el tiempo entre las imágenes en miniatura mientras que si presiona **S** se aumenta.
- En el lado derecho del fotograma hay una pestaña vertical con elementos que se pueden usar para realizar las mediciones necesarias.

De arriba hacia abajo: **Procesamiento de Imagen, Filtrado de Imagen, Calibración de Planos Múltiples, Presentar Capas, Notas, Anotaciones, Rastreo de Características, Configuración de Gráficos, Guardar Todos los Juegos de Herramientas Asociados**. Todos los cambios sólo serán visibles en la pestaña Procesado porque la pestaña **Crudo** permanecerá sin modificación.

En **Introductory Edition**, sólo se puede usar algunas de las pestañas para manipular el video, pero se puede abrir todas las modificaciones de otras versiones de **ProAnalyst®**.

1.2.1 Procesamiento de Imágenes



Permite al operador cambiar el color del video incluidos: **Brillo, Contraste, Gamma y Exponencial / Logarítmico**.

Debajo de las barras deslizantes, los botones pueden volver atrás a los colores individuales.

Convertir a B&N (Blanco y Negro) puede cambiar el color de la imagen a una escala de grises. Las barras deslizantes arriba del botón pueden modificar la intensidad de los colores individuales. Una vez en **B&N**, se podrá cambiar la barra deslizante de abajo en la misma forma que se indicó anteriormente.

Los botones **Load** (Cargar) y **Save** (Guardar) cargarán un **archivo de Procesamiento de Imagen** (*.lut) guardado anteriormente, mientras que **Save** (Guardar) generará un archivo lut a partir de los parámetros actuales.

Reset All (Restablecer Todo) devolverá todos los parámetros a sus valores predeterminados.

1.2.2 Calibración de Planos Múltiples



Esta pestaña permitirá al usuario calibrar el archivo de video.

El software necesita relacionar el número de píxeles con una distancia conocida. **Introductory Edition** no puede usar una calibración de perspectiva como lo pueden hacer otras versiones del software.

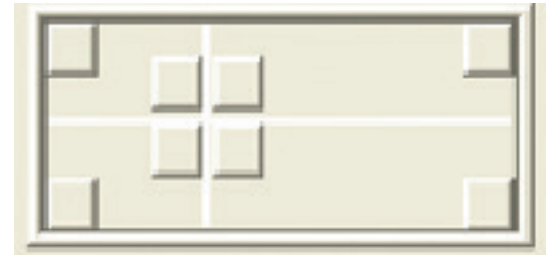
Dentro de **Introductory Edition** se puede realizar la **Calibración Normal**. Una **Calibración Normal** es capaz de medir objetos que se mueven en los ángulos derechos de la vista de la cámara.

Para agregar una calibración, haga clic sobre **Add Normal** (Agregar Normal) y aparecerá otra línea en la pantalla. A través de este paquete de software se repetirá una convención estándar. Por ejemplo, en la línea de calibración de la derecha, hay un **ojo** abierto o cerrado. Si el **ojo** está abierto, el objeto se puede ver en la pantalla. Si el **ojo** está cerrado, el objeto no aparecerá en la pantalla.

La **llave inglesa** a la derecha del **ojo** abrirá un **Menú de Configuración**. En el menú de calibración que se abre con la llave inglesa, se denomina **Parámetros de Calibración #**, donde # es el número de la calibración. Cuando el operador hace clic en la pantalla, el **retículo** (un pelo atravesado) se desplazará a la posición seleccionada. Si luego el operador hace clic sobre **Set Point #1** (Establecer Punto #1), se establecerá el primer punto de la calibración. El segundo punto se puede seleccionar de la misma forma. Después de que se selecciona los dos puntos, el usuario puede ingresar el valor entre los dos puntos seleccionados y luego seleccionar las unidades de medida del número desde el menú desplegable. Después de seleccionar las unidades, se **DEBE** hacer clic sobre el botón **Aplicar Escala>>**. Esto cambiará el casillero junto al botón XX pixeles/"unidades seleccionadas".

El origen del sistema de coordenadas se puede establecer de forma similar. Coloque el retículo de modo que apunte en la dirección que el operador desea que esté el origen de las coordenadas (0,0). Este será el punto de referencia para todas las mediciones. Después de que se ha establecido el origen, se debe fijar la orientación de los ejes. Como se muestra a continuación, cada uno de los botones del fotograma establecerá la orientación de los ejes.

Cada uno de los botones de las esquinas establecerá el origen del sistema de coordenadas en la esquina respectiva. La orientación positiva de los dos ejes será a lo largo del borde del fotograma. Por ejemplo, el botón izquierdo superior establecerá la dirección X positiva hacia la derecha y la dirección Y positiva hacia abajo mientras que el botón derecho inferior establecerá la dirección X positiva hacia la izquierda y la dirección Y positiva hacia arriba. Los cuatro botones alrededor del **retículo** establecerán la orientación positiva alrededor del botón presionado desde la posición del **retículo**. Si la orientación del eje X no está horizontal, desde el origen del sistema de coordenadas coloque el retículo en la línea horizontal y luego haga clic sobre Set X Direction (Establecer Dirección X). Una vez establecidos los ejes positivos, el usuario DEBE hacer clic sobre el botón **Apply Origin and Tilt>>** (Aplicar Origen e Inclinar>>). Después de hacer clic en el botón, aparecerán los pixeles (origen) y los grados (inclinación).



El usuario luego DEBE hacer clic en **Aplicar** para realizar los cambios y luego **Cerrar**. El usuario posteriormente puede deshacer las calibraciones si fueron efectuadas por error.

1.2.3 Exhibir Capas

Este menú permite al usuario cambiar las capas que se exhiben y la información que aparece en la pantalla.

1.2.4 Notas

Esto permitirá al usuario hacer notas sobre el archivo de video. El área etiquetada Notas del Video es información sobre el fotograma exhibido mientras que las Notas Globales conciernen a todo el video.

1.2.5 Anotaciones

La pestaña permite al usuario dibujar y colocar texto en el fotograma de video.

1.2.6 Rastreo de Características

Esta pestaña permitirá al usuario rastrear un punto en el video.

En la parte superior izquierda de la pestaña, se deberá habilitar **Feature Tracking** (Rastreo de Características). Si el usuario no puede cambiar ninguna otra parte de la estructura del menú, haga clic sobre **Enable** (Habilitar).

El usuario deberá decidir si se utilizará el **modo Manual** o **Automático**.

Si elige **Modo Manual**, el operador seleccionará manualmente cada uno de los puntos que se usarán en los cálculos. En **Modo Manual**, se necesita menos manipulación del video (**Procesamiento de Imágenes**) porque el ojo humano puede distinguir la diferencia al rastrear un objeto mejor que un algoritmo de computación. El operador puede cambiar entre **Manual y Automático** mientras rastrea un solo objeto. Cuando el usuario está en **Modo Manual**, puede hacer clic sobre **Add** (Agregar) y agregar una característica, la que puede ser usada para rastrear un objeto. Esta es la forma más simple de rastrear. Haga clic para colocar el retículo sobre el objeto que desea rastrear y haga clic sobre **Set Point** (Fijar Punto). Esto se debe hacer en cada fotograma que el operador desea rastrear. Esta tarea puede ser larga y tediosa si se desea rastrear muchos fotogramas.

En **Rastreo Automático**, se puede agregar una característica al igual que en rastreo **Manual** pero en este caso el usuario debe definir una región del video que quiere rastrear haciendo clic sobre **Definir Región** y dibujando un rectángulo alrededor del objeto. En esa forma el usuario puede seleccionar un área y el computador busca esa misma área definida en el próximo fotograma. Por lo tanto, el usuario debería intentar seleccionar un objeto que permanezca definido a través del período de tiempo de interés. Aquí es donde el **Procesamiento de Imagen** es muy importante para ayudar a distinguir el objeto rastreado de la imagen de fondo.

Dentro de **Track One**, el usuario sólo puede usar **Procesamiento de Imagen** mientras que el **Filtrado de Imagen** no está disponible. Una vez que el usuario puede separar el objeto rastreado del fondo, y se ha definido y establecido el área alrededor del objeto, el casillero gris se tornará de un matiz entre azul y verde.

Después de que el usuario hace clic sobre la **llave inglesa**, se abre el casillero de configuración. El operador debe dar un nombre que tenga sentido a la **Característica** para referencia futura. A continuación se debe seleccionar la **Calibración** correcta desde el menú desplegable.

Dentro de la sección **Parámetros de Búsqueda**, el **Multiplicador de la Región de Búsqueda (%)** es el área de búsqueda aumentada alrededor de la región definida. Esta área puede ser exhibida alrededor del área definida haciendo clic derecho sobre el video, **Feature Tracking > Show Search Regions** (Rastreo de Características > Mostrar Regiones de Búsqueda). Ésta es el área en que se busca la **Región Definida** en el fotograma siguiente del video.

Mientras más grande el área, mayores las posibilidades de que el **Rastreo Automático** siga algún otro objeto en el área.

Si el área es demasiado pequeña es posible que el objeto rastreado no esté dentro del área en el fotograma siguiente.

El **Umbral de Tolerancia (0,0 – 1,0)** es el tipo de combinación de un fotograma a otro, donde 1,0 es la combinación perfecta. Normalmente la tolerancia es entre 0,75 y 0,95. Los **Fotogramas a Buscar Después de una Pérdida** corresponden al número de fotogramas que el software buscará hacia adelante en caso que haya perdido un objeto rastreado. Normalmente se fija en 0.

El otro parámetro importante es la **Rotación de la Característica**. Si el objeto rastreado está rotando en el fotograma, el software puede perder el **Rastreo Automático** del objeto. El operador puede habilitar y fijar el **Rango del Angular** (grados) a la rotación esperada máxima entre dos fotogramas. Este es un ángulo de rotación positivo, como también negativo. El **Tamaño del Paso** (grados) es el número de grados entre las iteraciones. Mientras más alto el número, mayores son las posibilidades de perder el objeto, mientras que un número muy bajo demorará mucho en ser procesado.

Al seleccionar **Show Points** (Mostrar Puntos) aparecerán los puntos en el video.

1.2.6.1 Show All (Mostrar Todos)

Mostrar todos los puntos creados.

1.2.6.2 Show Past (Mostrar Anterior)

Mostrar sólo el punto anterior creado en el video.

1.2.6.3 Show Current (Mostrar Actual)

Mostrar sólo el punto actual.

1.2.6.4 Show None (No Mostrar Ninguno)

No se mostrará ningún punto.

1.2.7 Bajo el casillero Rastreo

Los botones de izquierda a derecha son: **Track Backwards** (Rastrear Hacia Atrás), **Track One Frame Backwards** (Rastrear Un Fotograma Hacia Atrás), **Stop** (Detener), **Track One Frame Forward** (Rastrear un Fotograma Hacia Adelante) y **Track Forward** (Rastrear hacia Adelante).

El software toma una imagen de la **Región Definida** cuando se presiona el botón **Set Region** (Establecer Región). En algunos puntos, el **Rastreo Automático** puede perder el objeto de interés, el usuario **DEBE** detener el rastreo presionando el **Botón de Rastreo** central y retroceder el video (no rastrear hacia atrás) hasta el punto en que falló el rastreo y restablecer **Establecer Región**.

A continuación el operador puede continuar rastreando en la misma dirección (hacia adelante o atrás) y los puntos rastreados anteriormente se moverán a la ubicación nueva.

Una vez que el objeto ha sido rastreado, se debe activar el mecanismo de bloqueo entre el ojo y la llave inglesa para evitar cualquier cambio de los puntos.

La sección **Unidades y Exportación** permitirá al usuario seleccionar las unidades y exportar los datos, como también la forma que tendrá el archivo.

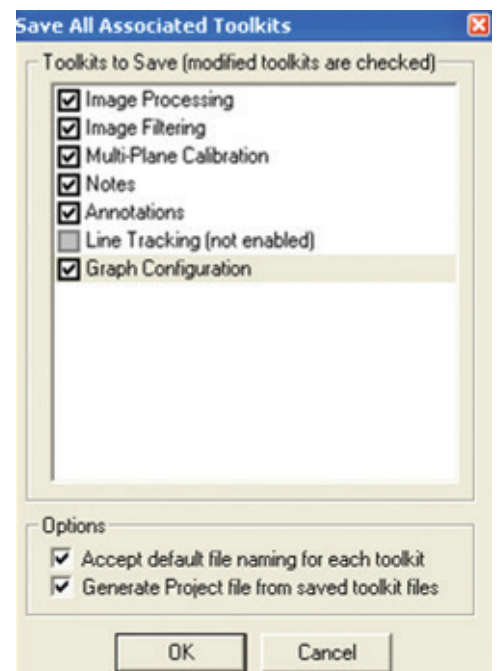
En este ejemplo, la configuración fue Metros y Texto. El archivo de texto se colocó en el mismo directorio denominado **Mining_Demo.txt**.

Introductory Edition no ofrece la posibilidad de hacer gráficos, por lo tanto, para este ejemplo los datos fueron importados y representados en gráficos en Excel. El archivo fue denominado **Mining_Demo.xls**.

1.2.8 Guardar Todos los Juegos de Herramientas



Después de haber realizado el análisis, es muy importante asociar los archivos con el video. Esto permitirá abrir el video analizado en el futuro tan fácilmente como en este ejemplo. Es importante seleccionar todos los casilleros porque el software guardará todo.



Los dos casilleros inferiores bajo **Opciones** también son muy importantes porque los nombres de los archivos serán los mismos que los nombres de los archivos del video. Esto facilitará las cosas al usuario en el futuro.

Generar Proyecto también es muy importante porque constituirá la asociación total.

Este es el archivo *.mpj que mantendrá todo en orden.

1.3 Hoja de Cálculo Excel – Mining_Demo.xls

Esta hoja de cálculo fue generada con el archivo exportado desde **ProAnalyst® Introductory**. En la primera hoja (Mining_Demo) se presentan los datos del archivo de texto con un sombreado Rojo. Todo lo que está sombreado en Rojo en la celda fue importado desde el archivo de texto **ProAnalyst®**. Todas las celdas en color blanco (no sombreadas) se calcularon en Excel.

1.3.1 Explicación de la Celdas No Sombreadas

Valores de la Característica 1:

Como los valores de X e Y comienzan en cero, no es necesario corregirlas nuevamente a cero como en la Demostración del Disruptor.

Característica 1 (Top_Marker) Vector (columna E): Esta columna es la suma de los vectores X e Y.

Ecuación: $E\# = \sqrt{(C\#^2 + D\#^2)}$ donde # es la celda actual en la columna E.

La pestaña de Gráficos contiene todas las mediciones en una solución gráfica.

El gráfico a la izquierda es la solución final producida por MREL para mostrar al usuario cómo se ve un gráfico terminado. Las dos líneas blancas y los casilleros de texto fueron generados manualmente deslizando el cursor en el aire sobre el gráfico para registrar los valores. Esto se puede hacer sobre el gráfico de la derecha.

Los puntos usados en este ejemplo son:

Línea Inferior:

Punto #1: (0,984, 2,034001316)

Punto #2: (1,600, 9,266355494)

Por lo tanto, la velocidad promedio entre estos dos punto es:

$$\text{Velocidad} = (9,266355494 - 2,034001316) \text{ metros} / (1,600 - 0,984) \text{ segundos} = 7,232254178 / 0,616 = 11,74 \text{ m/s}$$

Línea Superior:

Punto #1: (1,656, 9,650500598)

Punto #2: (2,956, 23,96412087)

Por lo tanto, la velocidad promedio entre estos dos puntos es:

$$\text{Velocidad} = (23,96412087 - 9,650500598) \text{ metros} / (2,956 - 1,656) \text{ segundos} = 14,3162027 / 1,300 = 11,01 \text{ m/s}$$

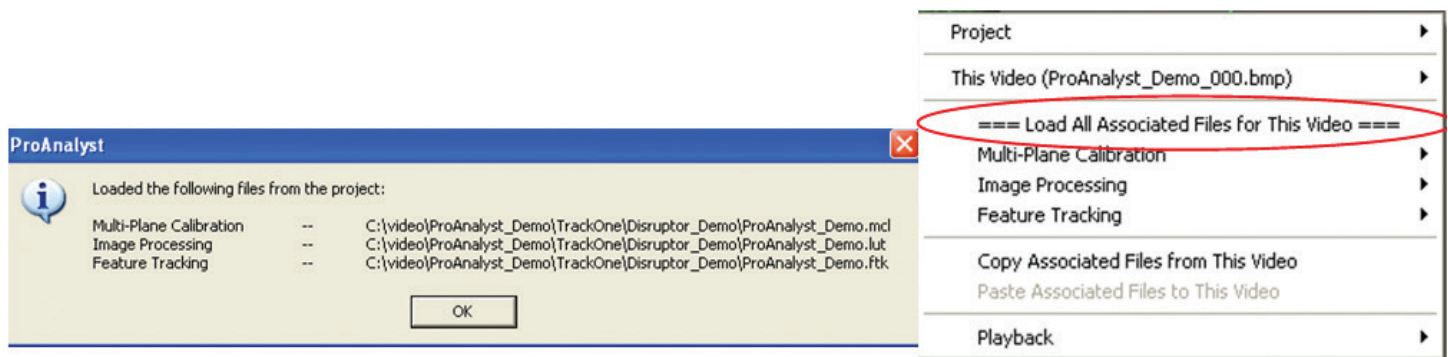
Se eligieron dos líneas debido al 'resalto' en el gráfico de datos cerca de 1,6 segundos. Además, la pendiente de la línea deber coincidir con los datos.

1.4 Explicación del Archivo de Demostración de Ejemplo – Ejemplo del Disruptor

Este ejemplo del Disruptor tiene el objetivo de aprender el uso de **ProAnalyst® Introductory Edition**. El archivo de ejemplo se puede encontrar en el Directorio de ProAnalyst Introductory, en el directorio Disruptor_Demo.

Este archivo de ejemplo fue capturado a 1000 fotogramas por segundo. La calibración del video es la indicada en la pestaña de calibración con una distancia desde el borde del contenedor azul hasta el tercer sensor (que corresponde al tercio de la distancia desde la punta hasta la barra) de 5 metros. Este resumen SÓLO describe los elementos usados directamente en este ejemplo. Para todas las demás funciones del software, por favor remítase al manual incluido con el software.

- Abra **ProAnalyst® Introductory Edition**. Seleccione Archivo, abra el Proyecto...
- Navegue al directorio donde están almacenados los archivos y seleccione ProAnalyst_Demo.mpj, luego haga clic sobre Abrir.
- El archivo del proyecto se abrirá en la ventana con el archivo llamado ProAnalyst_Demo_000.bmp.
- Haga clic con el botón derecho sobre el archivo de video y se abrirá la ventana siguiente.



- Haga clic sobre **==== Load All Associated Files for This Video ====** (Cargar Todos los Archivos Asociados con este Video)
- Esto cargará todos los archivos de datos asociados con el ejemplo. Cuando se abra el archivo tendrá cargado un archivo de **Calibración de Planos Múltiples** (.mcl), un archivo de **Procesamiento de Imágenes** (.lut) y un archivo de **Rastreo de Características** (.ftk) como se indica más abajo con el árbol de directorio.
- Una vez que el operador ha hecho clic sobre **OK**, se puede maximizar la ventana con el video.
- Para confirmar que la velocidad de los fotogramas ingresada al software es la correcta, haga clic con el botón derecho sobre el video y seleccione **Modify Recorded Parameters** (Modificar Parámetros Registrados). Esto permitirá al usuario calibrar el tiempo del video. En este menú, el usuario también puede modificar la velocidad de obturación y el fotograma de serie menor que uno.
- Con la ventana maximizada, el usuario observará a lo largo del borde izquierdo del video que hay tres pestañas: **Raw** (Crudo) **Processed** (Procesado) y **Thumbnail** (Imagen en Miniatura).
 - La pestaña **Raw** es el video original sin modificaciones que, en este ejemplo, será del color original.
 - La pestaña **Processed** es el mismo video con el Procesamiento de Imagen aplicado.
 - La pestaña **Thumbnail** es el video con imágenes en miniatura en puntos específicos del video.
 - Si presiona **Z** disminuirá el tamaño de las imágenes en miniatura mientras que si presiona **A** aumentará el tamaño.
 - Si presiona **X** disminuirá el tiempo entre las imágenes en miniatura mientras que si presiona **S** aumentará el tiempo.
- En el lado derecho del fotograma hay una pestaña vertical de elementos que se pueden usar para realizar las mediciones necesarias.

De arriba hacia abajo: **Procesamiento de Imágenes**, **Filtrado de Imágenes**, **Calibración de Planos Múltiples**, **Notas**, **Anotaciones**, **Rastreo de Características**, **Configuración de Gráficos**, **Guardar Todos los Juegos de Herramientas Asociados**. Todos los cambios sólo serán visibles en la pestaña Procesado porque la pestaña **Crudo** permanecerá sin modificaciones.

En **Introductory Edition**, sólo se puede usar algunas de las pestañas para manipular el video, pero se puede abrir todas las modificaciones de otras versiones de **ProAnalyst®**.

1.4.1 Procesamiento de Imagen



Permite a los operadores cambiar el color del video, incluidos Brillo, Contraste, Gamma y Exponencial / Logarítmico.

Con este ejemplo, el usuario observará que los colores individuales se pueden ajustar haciendo doble clic sobre la barra deslizante correspondiente.

Debajo de las barras deslizantes, los botones permiten volver atrás a los colores individuales.

La **Conversión a B&N** (Blanco y Negro) puede cambiar el color de la imagen a una escala de grises. Las barras deslizantes arriba del botón pueden cambiar la intensidad de los colores individuales. Una vez en **B&N** (Blanco y Negro) las barras deslizantes de abajo pueden ser desplazadas en la misma forma anterior.

Los botones **Cargar y Guardar** cargarán un archivo de **Procesamiento de Imágenes** (*.lut) guardado previamente mientras que **Guardar** generará un archivo lut a partir de los parámetros actuales.

Restablecer Todo devolverá todos parámetros a los valores predeterminados.

1.4.2 Calibración de Planos Múltiples



Esta pestaña permitirá al usuario calibrar el archivo de video.

El software necesita relacionar el número de pixeles con una distancia conocida. El **Introductory Edition** no puede usar una calibración de perspectiva como lo pueden hacer otras versiones de este software.

La **Calibración Normal** se puede hacer dentro de **Introductory**. Una **Calibración Normal** es capaz de medir objetos que se mueven en los ángulos derechos de la visión de la cámara.

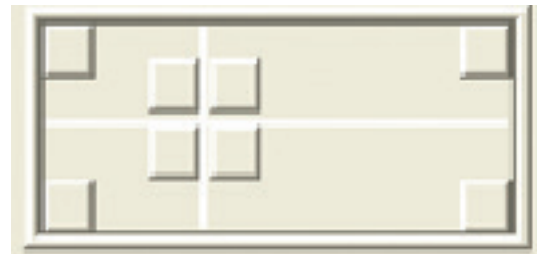
Para agregar una calibración, haga clic sobre **Add Normal** (Agregar Normal) y aparecerá otra línea en la pantalla. A través de todo este paquete de software se repetirá una convención estándar. Por ejemplo, en la línea de calibración a la derecha, hay un **ojo** abierto o cerrado. Si el **ojo** está abierto, el objeto se puede ver en la pantalla y si el **ojo** está cerrado, el objeto no aparecerá en la pantalla.

La **llave inglesa** a la derecha del ojo abrirá un **Menú de Configuración**. En el menú de calibración que se abre con la llave inglesa, se denomina **Parámetros de Calibración #**, donde **#** es el número de la calibración. Cuando el operador hace clic en la pantalla, el **retículo** (un pelo atravesado) se desplazará a la posición seleccionada. Si el operador luego hace clic sobre **Set Point #1** (Establecer Punto #1), se establecerá el primer punto de la calibración. El segundo punto se puede seleccionar de la misma forma. Después de que se seleccionan los dos puntos, el usuario puede ingresar el valor entre los dos puntos seleccionados y luego seleccionar las unidades de medida del número desde el menú desplegable. Después de seleccionar las unidades, se **DEBE** hacer clic sobre el botón **Aplicar Escala>>**. Esto cambiará el casillero junto al botón a **XX pixeles/"unidades seleccionadas"**.

El origen del sistema de coordenadas se puede establecer de forma similar. Coloque el retículo de modo que apunte en la dirección que el operador desea que esté el origen de las coordenadas (0,0). Este será el punto de referencia para todas las mediciones. Después de que se ha establecido el origen, se debe fijar la orientación de los ejes. Como se indica a continuación, cada uno de los botones del

fotograma establecerá la orientación de los ejes.

Cada uno de los botones de las esquinas establecerá el origen del sistema de coordenadas en la esquina respectiva. La orientación positiva de los dos ejes estará a lo largo del borde del marco. Por ejemplo, el botón izquierdo superior establecerá la dirección X positiva hacia la derecha y la dirección Y positiva hacia abajo mientras que el botón derecho inferior establecerá la dirección X positiva hacia la izquierda y la dirección Y positiva hacia arriba. Los cuatro botones alrededor del retículo establecerán la orientación positiva alrededor del botón presionado desde la posición del **retículo**. Si la orientación del eje X no está horizontal, desde el origen del sistema de coordenadas coloque el **retículo** en la línea horizontal y luego haga clic sobre Set X Direction (Establecer Dirección X). Una vez establecidos los ejes positivos, el usuario DEBE hacer clic sobre el botón **Apply Origin and Tilt>>** (Aplicar Origen e Inclinación). Después de hacer clic en el botón, aparecerán los pixeles (origen) y los grados (inclinación).



El usuario luego DEBE hacer clic en **Aplicar** para realizar los cambios y luego **Cerrar**. Enseguida el usuario puede deshacer las calibraciones si fueron efectuadas por error.

1.4.3 Exhibir Capas



Este menú permite al usuario cambiar las capas que se exhiben y la información que aparece en la pantalla.

1.4.4 Notas



Esto permitirá al usuario tomar notas sobre el archivo de video. El área etiquetada Notas del Video es información sobre el fotograma exhibido mientras que las Notas Globales conciernen a todo el video.

1.4.5 Anotaciones



Esta pestaña permite al usuario dibujar y colocar texto en el fotograma de video.

1.4.6 Rastreo de Características



Esta pestaña permitirá al usuario rastrear un punto en el video.

En la parte superior izquierda de la pestaña, se deberá activar **Feature Tracking** (Rastreo de Características). Si el usuario no puede cambiar ninguna otra parte de la estructura del menú, haga clic sobre **Enable** (Habilitar).

El usuario deberá decidir si utilizará el modo **Manual** o **Automático**.

Si elige **Modo Manual**, el operador seleccionará cada uno de los puntos que se usarán en los cálculos. En **Modo Manual**, se necesita menos manipulación del video (**Procesamiento de Imágenes**) porque el ojo humano puede distinguir la diferencia al rastrear un objeto mejor que un algoritmo de computación. El operador puede cambiar entre **Manual** y **Automático** mientras rastrea un solo objeto. Cuando el usuario está en **Modo Manual**, puede hacer clic sobre **Add** (Agregar) y agregar una característica que puede ser usada para rastrear un objeto. Esta es la forma más simple de rastrear. Haga clic para colocar el retículo sobre el objeto que desea rastrear y haga clic sobre **Set Point** (Fijar Punto). Esto se debe hacer en cada fotograma que el operador desea rastrear. Esta tarea puede ser larga y tediosa si se desea rastrear muchos fotogramas.

En **Rastreo Automático**, se puede agregar una característica al igual que en rastreo **Manual** pero en este caso el usuario debe definir una región del video que quiere rastrear haciendo clic sobre **Definir Región** y dibujando un rectángulo alrededor del objeto. En esta forma el usuario puede seleccionar un área y el computador busca esa misma área definida en el próximo fotograma. Por lo tanto, el usuario debería intentar seleccionar un objeto que permanezca definido a través del período de tiempo de interés. Aquí es donde el Procesamiento de Imagen es muy importante para ayudar a distinguir el objeto rastreado de la imagen de fondo.

Dentro de **Track One**, el usuario sólo puede usar **Procesamiento de Imagen** mientras que el **Filtrado de Imagen** no está disponible. Una vez que el usuario puede separar el objeto rastreado del fondo y se ha definido y establecido el área alrededor del objeto, el casillero gris se tornará de un matiz entre azul y verde.

Después de que el usuario hace clic sobre la **llave inglesa**, se abre el casillero de configuración. El operador debe dar un nombre que tenga sentido a la **Característica** para referencia futura. A continuación se debe seleccionar la **Calibración** correcta desde el menú desplegable.

Dentro de la sección **Parámetros de Búsqueda**, el **Multiplicador de la Región de Búsqueda (%)** es el área de búsqueda aumentada alrededor de la región definida. Esta área puede ser exhibida alrededor del área definida haciendo clic derecho sobre el video, **Feature Tracking> Show Search Regions** (Rastreo de Características> Mostrar Regiones de Búsqueda). Ésta es el área en que se busca la **Región Definida** en el fotograma siguiente del video.

Mientras más grande el área, mayores son las posibilidades de que el **Rastreo Automático** siga algún otro objeto en el área.

Si el área es demasiado pequeña es posible que el objeto rastreado no esté dentro del área en el fotograma siguiente.

El **Umbral de Tolerancia (0,0 – 1,0)** es el tipo de combinación de un fotograma a otro, donde 1,0 es la combinación perfecta. Normalmente la tolerancia es entre 0,75 y 0,95. Los **Fotogramas a Buscar Después de una Pérdida** corresponden al número de fotogramas que el software buscará hacia adelante en caso que haya perdido un objeto rastreado. Normalmente se fija en 0.

El otro parámetro importante es la **Rotación de la Característica**. Si el objeto rastreado está rotando en el fotograma, el software puede perder el Rastreo Automático del objeto. El operador puede habilitar y fijar el **Rango del Angular (grados)** a la rotación máxima esperada entre dos fotogramas. Este es un ángulo de rotación positivo, como también negativo. El **Tamaño del Paso (grados)** es el número de grados entre las iteraciones. Mientras más alto el número, mayores son las posibilidades de perder el objeto, mientras que un número muy bajo demorará mucho en ser procesado.

Al seleccionar **Show Points** (Mostrar Puntos) aparecerán los puntos en el video.

1.4.6.1 Show All (Mostrar Todos)

Mostrar todos los puntos creados.

1.4.6.2 Show Past (Mostrar Anterior)

Mostrar sólo el punto anterior creado en el video.

1.4.6.3 Show Current (Mostrar Actual)

Mostrar sólo el punto actual.

1.4.6.4 Show None (No Mostrar Ninguno)

No se mostrará ningún punto.

1.4.7 Bajo el casillero Rastreo

Los botones de izquierda a derecha son: **Track Backwards** (Rastrear Hacia Atrás), **Track One Frame Backwards** (Rastrear Un Fotograma Hacia Atrás), **Stop** (Detener), **Track One Frame Forward** (Rastrear un Fotograma Hacia Adelante) y **Track Forward** (Rastrear Hacia Adelante).

El software toma una imagen de la **Región Definida** cuando se presiona el botón **Set Region** (Establecer Región). En algunos puntos, el **Rastreo Automático** puede perder el objeto de interés, el usuario **DEBE** detener el rastreo presionando el botón central de Rastreo y retroceder el video (no rastrear hacia atrás) hasta el punto en que falló el rastreo y restablecer **Establecer Región**.

El operador puede continuar rastreando en la misma dirección (hacia adelante o atrás) y los puntos rastreados anteriormente se moverán a la ubicación nueva.

Una vez que el objeto ha sido rastreado, se debe activar el mecanismo de bloqueo entre el ojo y la llave inglesa para evitar cualquier cambio de los puntos.

La sección **Unidades y Exportación** permitirá al usuario seleccionar las unidades y exportar los datos, como también la forma que tendrá el archivo. En este ejemplo, la configuración fue Metros y Texto. El archivo de texto se colocó en el mismo directorio denominado **ProAnalyst_Demo.txt**.

En este ejemplo, la configuración fue Metros y Texto. El archivo de texto se colocó en el mismo directorio denominado **ProAnalyst_Demo.txt**.

Introductory Edition no ofrece la posibilidad de hacer gráficos, por lo tanto, para este ejemplo los datos fueron importados y representados en gráficos en Excel. El archivo fue denominado **ProAnalyst_Demo.xls**.

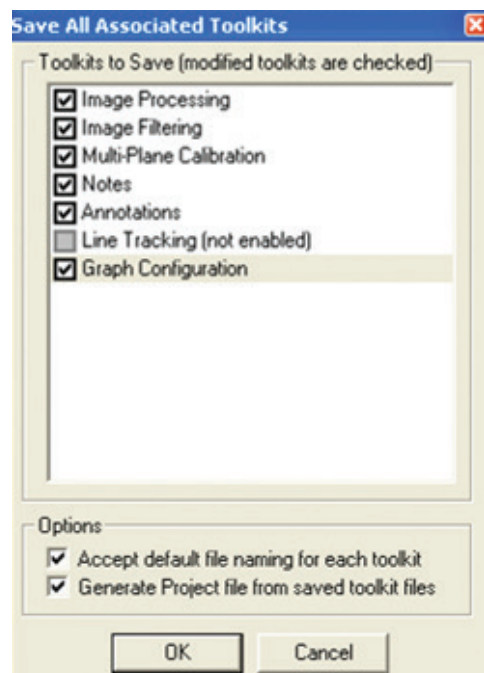
1.4.8 Guardar Todos los Juegos de Herramientas



Después de haber realizado el análisis es muy importante asociar los archivos con el video. Esto permitirá abrir el video analizado en el futuro tan fácilmente como en este ejemplo. Es importante seleccionar todos los casilleros porque el software guardará todo.

Los dos casilleros inferiores bajo **Opciones** también son muy importantes porque los nombres de los archivos serán los mismos que los nombres de los archivos del video. Esto facilitará las cosas al usuario en el futuro.

Generar Proyecto también es muy importante porque constituirá la asociación total. Este es el archivo *.mpj que mantendrá todo en orden.



1.5 Hoja de Cálculo Excel – ProAnalyst_Demo.xls

Esta hoja de cálculo fue generada con el archivo exportado desde **ProAnalyst® Introductory**. En la primera hoja (ProAnalyst_Demo) se presentan los datos del archivo de texto con un sombreado Rojo. Todo lo que está sombreado en Rojo en la celda fue importado desde el archivo de texto **ProAnalyst®**. Todas las celdas en color blanco (no sombreadas) se calcularon en Excel.

1.5.1 Explicación de la Celdas No Sombreadas

Valores de la Característica 1:

Característica 1 (Right_Side) X (corregida) (columna D): Esta columna se usa para corregir el desalineamiento de los puntos de datos con respecto del origen del sistema de coordenadas. Ecuación: $D\# = (C\# - C12)$ donde # es la celda actual en la columna D.

Característica 1 (Right_Side) Y (corregida) (columna F): Éste es el mismo proceso que X (corregido).

Característica 1 (Right_Side) Vector (columna G): Esta columna es la suma de los vectores X (corregida) e Y (corregida)
Ecuación: $G\# = \sqrt{D\#^2 + F\#^2}$

Valores de la Característica 2:

Característica 2 (Left_Side) X (corregida) (columna J): Esta columna se usa para corregir el desalineamiento de los puntos de datos con respecto del origen del sistema de coordenadas. Ecuación: $J\# = (I\# - I12)*(-1)$ donde # es la celda actual en la columna J.

Los valores deben ser multiplicados por 1 negativo (-1) porque el sistema de coordenadas fue definido con X Positivo a la derecha, el movimiento positivo del costado izquierdo es hacia la izquierda.

La otra solución es definir la otra calibración para la medición Left_Side. Todas las demás mediciones son como se describe más arriba.

La pestaña de Gráficos tiene todas las mediciones en forma de gráficos.

Cómo Comunicarse con MREL para Soporte Técnico

2.1 MREL

MREL Group of Companies Limited

Blasting Instrumentation Team

1555 Sydenham Road
Kingston, Ontario K7L 4V4
Canada

Llamada gratuita en Canada/USA: +1-877-544-MREL

Teléfono: +1-613-545-0466

Fax: +1-613-542-8029

Correo electrónico: support@mrel.com

MREL espera poder brindarle asistencia.



MREL se compromete a la innovación de sus productos; por las especificaciones de sus productos pueden mejorar sin previo aviso.

Copyright © 2010 MREL Group of Companies Limited.

BlastCam™ High Speed Camera, BlastCam™ High Speed Camera Logo y MREL Logo son marcas comerciales o marcas registradas de MREL Group of Companies Limited. Windows® es una marca registrada de Microsoft Corporation.

ProAnalyst® es una marca registrada de Xcitex, Inc.

MREL GROUP OF COMPANIES LIMITED

1555 Sydenham Road Kingston, Ontario K7L 4V4 Canada

T: +1-613-545-0466

F: +1-613-542-8029

E: blasting@mrel.com

www.mrel.com