

Manual de usuario

CARTOCAL

v. 2.0

**Programa de investigación para el control
de calidad posicional en cartografía**

**Programa de Doctorado en
Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.**



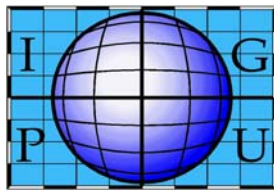
**UNIVERSIDAD
DE JAÉN**

Presentación:

El presente Manual de usuario en formato PDF se encuentra incluido como parte de la documentación del Anexo 5 de la tesis doctoral *“Control de calidad posicional en cartografía: análisis de los principales estándares y propuesta de mejora”*, realizada por Alan D.J. Atkinson (atkinson@unex.es).

En las líneas de investigación seguidas, la aplicación ha sido desarrollada dentro de las labores de producción cartográfica y dirigida hacia la investigación en el control de calidad posicional.

Cartocal es una herramienta desarrollada por el doctorando en el seno de los Grupos de Investigación de Ingeniería Cartográfica (Universidad de Jaén), e Ingeniería en Geomática y Patrimonio Urbano (Universidad de Extremadura).



Grupo de Investigación en
INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
PATRIMONIO URBANO



Grupo de Investigación de
INGENIERÍA
CARTOGRÁFICA


Condiciones de utilización

La aplicación Cartocal se ha desarrollado con finalidad de investigación, siendo de uso restringido y quedando totalmente prohibida su difusión o copia. El autor del programa no se hace responsable de cualquier empleo del mismo, quedando exento de cualquier daño o perjuicio que pudiera causar. Los riesgos de utilización del presente programa corren a cargo del usuario del mismo, aceptando las condiciones mencionadas.


Instalación de Cartocal 2.0

Los requisitos mínimos para instalar y poder trabajar con el programa son:

- Sistema operativo: Microsoft Windows XP (o compatible)
- Procesador con velocidad ≥ 300 Mhz ⁽¹⁾
- Memoria ≥ 64 Mb RAM
- Espacio libre en disco duro ≥ 40 Mb
- Unidad lectora de CD

Para una correcta instalación de Cartocal 2.0, ejecutar el archivo “*setup.exe*” ( *setup.exe*) que se encuentra en el CD de instalación. Automáticamente se iniciará un tutorial que le guiará en la instalación del programa.

Por defecto, quedará instalado en “*C:\Archivos de programa\Cartocal*”, generándose en el menú de “*Inicio → Programas ...*” una carpeta con la aplicación Cartocal.

Para desinstalar el programa, en dicha carpeta se encuentra la aplicación “*Uninstall Cartocal*” ( *Uninstall*).

¹ Dado que durante la simulación la mayor parte del trabajo recae sobre el microprocesador, es muy recomendable emplear equipos 1 GHz o superior.

Introducción a Cartocal 2.0

Cartocal implementa los cálculos necesarios a realizar en la aplicación de 4 estándares diferentes para el control de la calidad posicional planimétrica y la aplicación de diferentes estimadores circulares:

- NMAS - National Map Accuracy Standard
- EMAS - Engineering Map Accuracy Standard
- ASPRS - Spatial Accuracy Specification for Large Scale Topographic Maps
- NSSDA - National Standard for Spatial Data Accuracy
- Estimadores circulares: Ómnibus, Mardia y determinación de la dirección dominante.

Para ello, el usuario deberá cumplir con las exigencias demandadas por cada uno de los estándares en cuanto al tipo de puntos a emplear en el control, el número mínimo de datos, su distribución, ... (ver capítulo 3, apartado 3).

El programa trabaja con ficheros ASCII para que su manipulación con cualquier editor resulte sencilla y rápida. Así, bastará seguir unas sencillas indicaciones a la hora de realizar la cabecera y el propio archivo, para que Cartocal lo reconozca y cargue satisfactoriamente.

La estructura de los menús, tal y como se ha mencionado en el capítulo 4, es la que se indica a continuación:

- Fichero
 - Abrir
 - Guardar fichero de errores
 - Salir
- Tipo de mapa
 - Seleccionar tipo ...
- Test
 - Parámetros estadísticos EMAS
 - Test EMAS
 - Test NMAS
 - Test ASPRS
 - Test NSSDA
 - Estimadores circulares
- Simulación
 - Simulación aleatoria de muestras
 - Simulación aleatoria de errores
- Afín
 - Transformación AFIN
- Ayuda
 - Ayuda de CARTOCAL
 - Acerca de ...

A continuación, se expone cómo trabaja el programa y las indicaciones a seguir para su correcta utilización.

Fichero → Abrir

El primero de los menús desplegables de Cartocal es el de "Fichero". Sobre él aparece el submenú "Abrir" (figura A5.1)

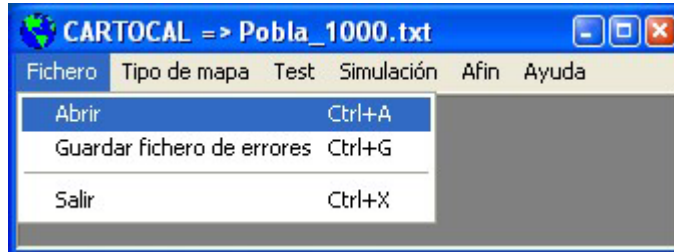


Figura A5.1: Menú Fichero → Abrir

Seleccionando dicho submenú, se abre el cuadro de diálogo de Microsoft Windows "Abrir", con la extensión por defecto "*.TXT" (figura A5.2). El programa también permite abrir archivos con extensión "*.CAL" ⁽²⁾ o cualquier otra "**.*"

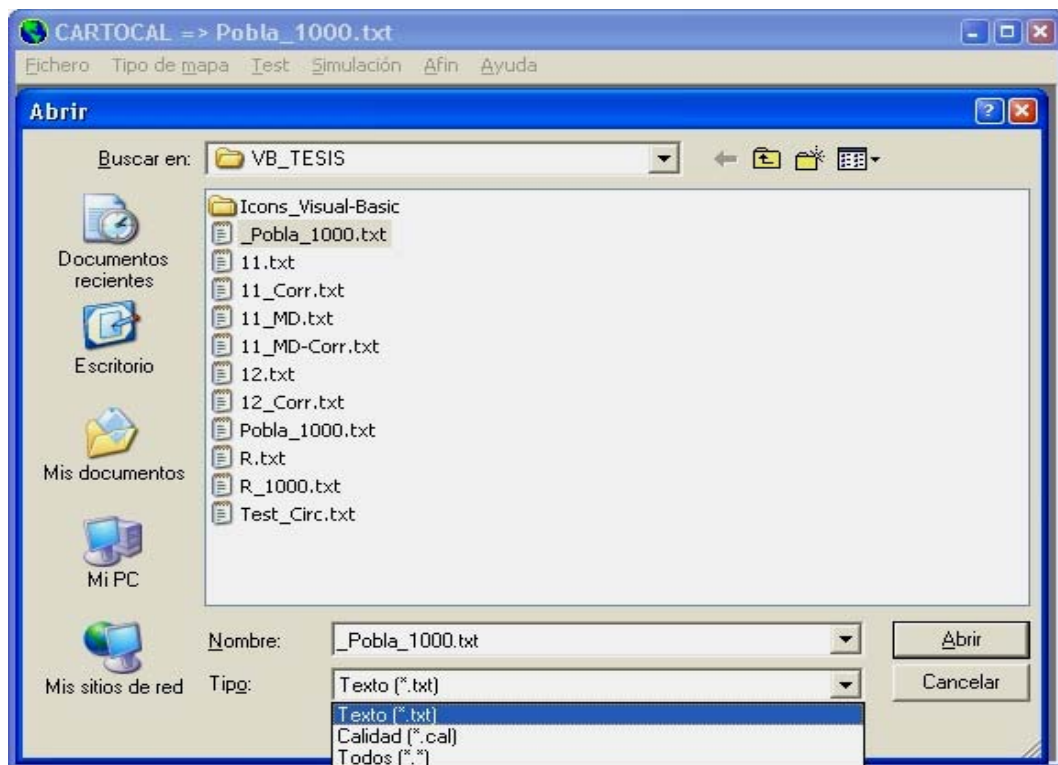


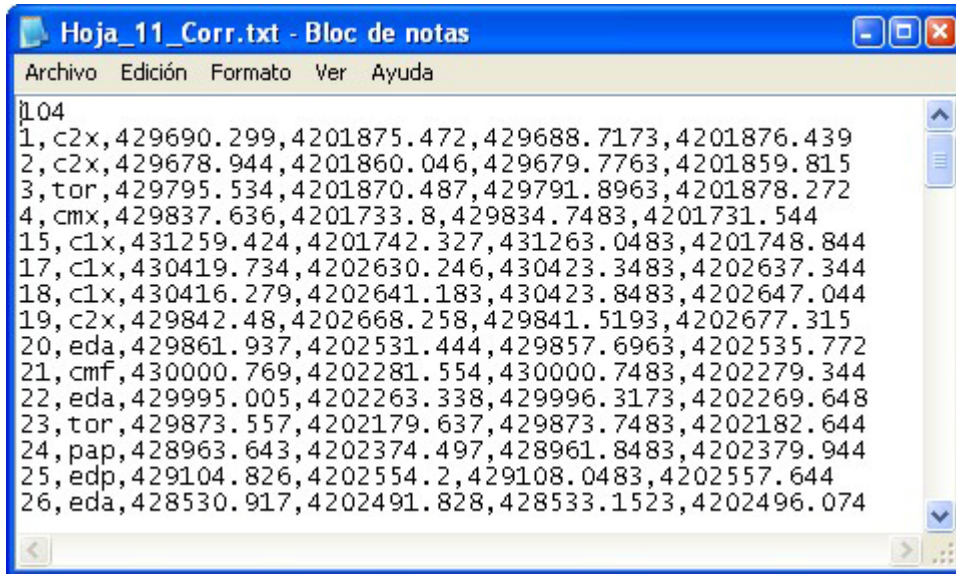
Figura A5.2: Cuadro de diálogo "Abrir"

El formato ASCII en el que deberán encontrarse los datos es el siguiente:

- En la primera fila aparecerá el número total de puntos de control que componen el archivo
- En las siguientes líneas aparecerán, separados por comas (","), los datos de cada uno de los puntos de control (un punto por cada línea) de la siguiente forma (figura A5.3):

² La versión 1 de Cartocal trabaja con archivos ASCII de extensión "*.CAL". La versión 2 permite abrir correctamente este tipo de archivos.

- Número de punto
- Código identificador del tipo de punto de control entre comillas (“”)
- Coordenada X del punto de control medida sobre el mapa.
- Coordenada Y del punto de control medida sobre el mapa.
- Coordenada X del punto de control medida sobre la fuente de mayor exactitud.
- Coordenada Y del punto de control medida sobre la fuente de mayor exactitud.



```
Hoja_11_Corr.txt - Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
[104
1, c2x, 429690.299, 4201875.472, 429688.7173, 4201876.439
2, c2x, 429678.944, 4201860.046, 429679.7763, 4201859.815
3, tor, 429795.534, 4201870.487, 429791.8963, 4201878.272
4, cmx, 429837.636, 4201733.8, 429834.7483, 4201731.544
15, c1x, 431259.424, 4201742.327, 431263.0483, 4201748.844
17, c1x, 430419.734, 4202630.246, 430423.3483, 4202637.344
18, c1x, 430416.279, 4202641.183, 430423.8483, 4202647.044
19, c2x, 429842.48, 4202668.258, 429841.5193, 4202677.315
20, eda, 429861.937, 4202531.444, 429857.6963, 4202535.772
21, cmf, 430000.769, 4202281.554, 430000.7483, 4202279.344
22, eda, 429995.005, 4202263.338, 429996.3173, 4202269.648
23, tor, 429873.557, 4202179.637, 429873.7483, 4202182.644
24, pap, 428963.643, 4202374.497, 428961.8483, 4202379.944
25, edp, 429104.826, 4202554.2, 429108.0483, 4202557.644
26, eda, 428530.917, 4202491.828, 428533.1523, 4202496.074
```

Figura A5.3: Archivo ejemplo con los datos de la Hoja (926) 1-1 del ICA corregida de errores sistemáticos. El archivo ASCII esta formado por 104 puntos de control.

Con la instalación del programa se adjuntan varios archivos de ejemplo.

La generación de este tipo de archivos se puede realizar fácilmente empleando una hoja de cálculo (p.e. Microsoft Excel ©, ver apartado “Visualizar resultados” al final de este documento).

Fichero → Guardar como

Sobre el menú “Fichero” aparece el submenú “Guardar como” (figura A5.4). Seleccionando esta opción, se abre el cuadro de diálogo de Microsoft Windows “Guardar como”, con la extensión por defecto “*.ERR” (archivos de errores posicionales) o cualquier otra “*.*”.

El programa genera un archivo ASCII en el que, tras una cabecera y separando los datos por comas, se presenta la siguiente información (figura A5.5):

- Número del punto de control
- Error en la componente X
- Error en la componente Y

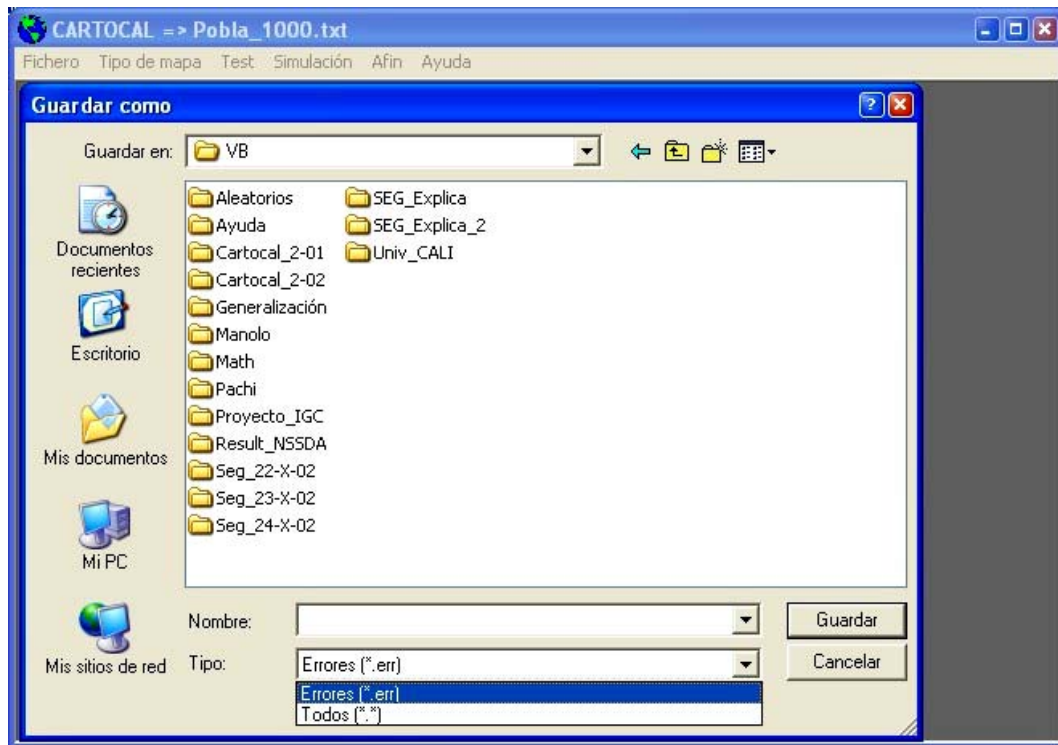


Figura A5.4: Cuadro de diálogo "Guardar como"



Figura A5.5: Ejemplo de presentación de resultados en el archivo con los errores detectados en el archivo "Errores.err"

La visualización de este tipo de archivos se puede realizar fácilmente empleando una hoja de cálculo (p.e. Microsoft Excel ©, ver apartado "Visualizar resultados" al final de este documento).

Fichero → Salir

Finaliza y cierra el programa Cartocal.

Tipo de mapa → Seleccionar tipo ...

Sobre segundo menú desplegable (“Tipo de mapa”) se abre la opción para la selección del tipo de mapa que se va a analizar. Se abre un formulario en el que, por defecto, se ha seleccionado que el mapa objeto del análisis posee una desviación típica a priori de 1 m (figura A5.6).

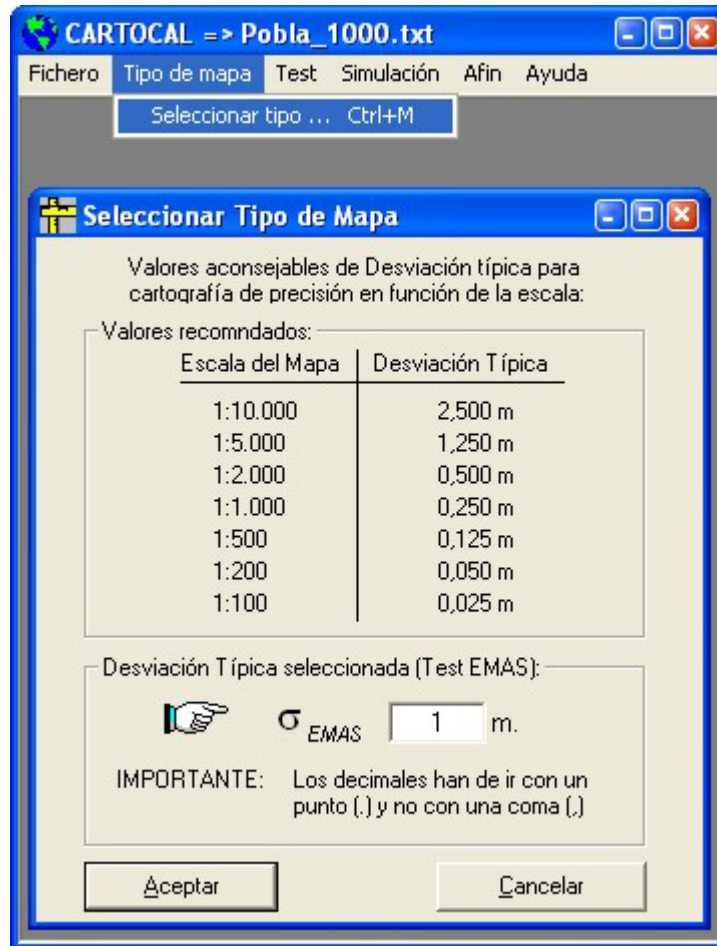


Figura A5.6: Formulario con la desviación típica a priori estimada para una cartografía a escala 1/4.000.

Test → Parámetros estadísticos

El tercer menú desplegable muestra al usuario los cuatro estándares con los que trabaja el programa: EMAS, NMAS, ASPRS y NSSDA, así como los estimadores circulares. Para el primero de ellos permite la opción de seleccionar el nivel de confianza parcial y final con el que trabajar en el submenú “Parámetros estadísticos”.

Al seleccionar esta opción, se presenta un formulario (figura A5.7) en el que el usuario puede escoger el nivel de confianza con el que realizar cada una de las pruebas parciales³. Asimismo, el programa trabaja por defecto enlazado con

³ Detección de errores sistemáticos (*t-Student*) en X e Y; y estudio de la varianza (*Chi-Cuadrado*) en X e Y.

Microsoft Excel © para el cálculo de los valores límite de las distribuciones estadísticas. El estándar original EMAS no tenía en cuenta Bonferroni, por lo que se aplica un nivel de confianza parcial del 95% para cada una de las pruebas, siendo la distribución *t-Student* de dos colas al 5% cada una y la distribución *Ch-Cuadrado* de una cola del 5% para cada una de las dos componentes (X e Y). En el estándar modificado, se ha corregido el nivel de confianza parcial para la detección de los errores sistemáticos (2 colas al 2.5% para la *t-Student*). La opción recomendada en los cálculos es la que aparece bajo el rótulo "BONFERRONI", siendo el nivel de confianza final del 95%.

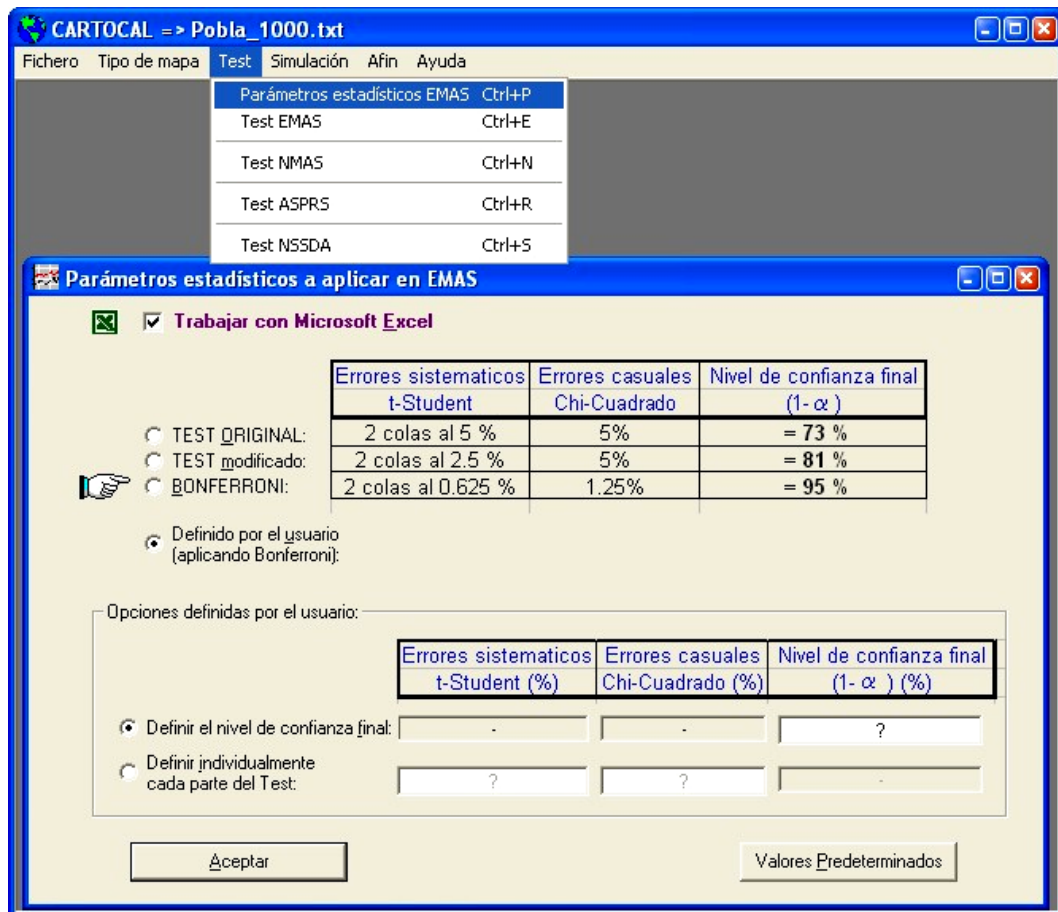


Figura A5.7: Formulario con los parámetros para el establecimiento del nivel de confianza final bajo 5 opciones: estándar original ($1-\alpha=73\%$), estándar modificado (81%), estándar aplicando Bonferroni (95%) o definiendo por el usuario⁴ el nivel de confianza final o parcial.

El programa también permite que el usuario seleccione el nivel de confianza final o el nivel de confianza parcial para las pruebas en la detección de errores sistemáticos o aleatorios. No obstante, estas opciones tan solo están disponibles si se trabaja enlazado con Microsoft Excel © dado que, de no ser así, los estadísticos *t-Student* y *Ch-Cuadrado* se obtienen mediante interpolación en tablas estadísticas.

⁴ También aplicando Bonferroni.

Test → Test EMAS

El siguiente submenú desplegable muestra un formulario con los resultados tras el cálculo del estándar EMAS (figura A5.8).

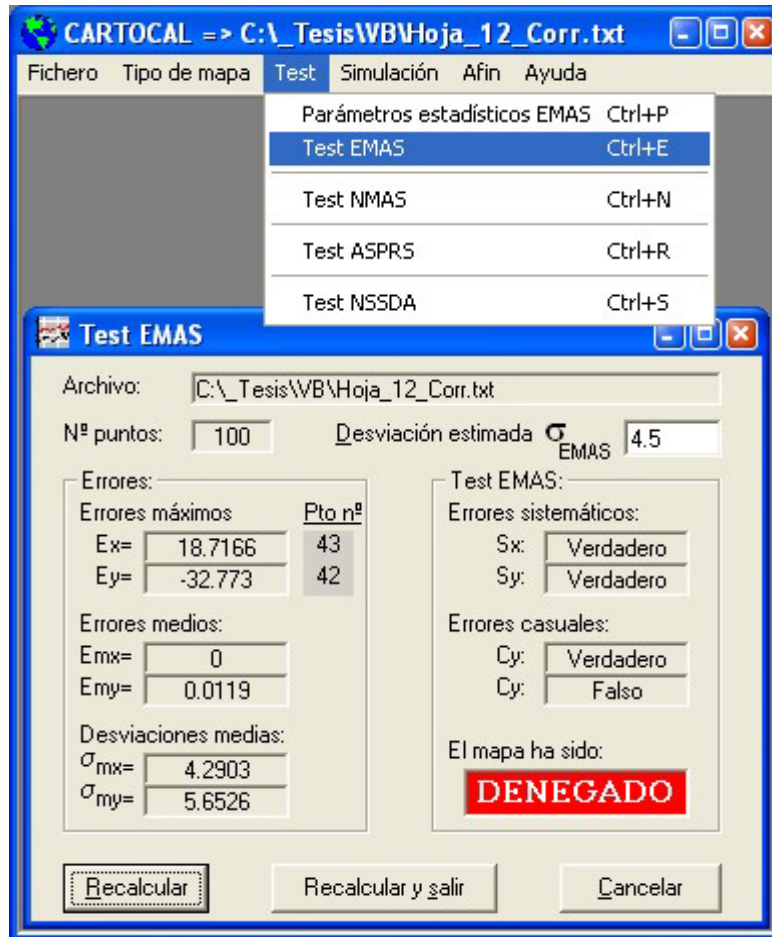


Figura A5.8: Formulario con el resultado de aplicar el estándar EMAS al archivo de puntos de control “Hoja_12_Corr.txt” bajo una desviación a priori de 4.5m.

En el formulario aparece la siguiente información:

- Nombre del archivo (el cual se actualiza también en la ventana principal de Cartocal).
- Número de puntos de control.
- Desviación estándar a priori para la población (σ_{EMAS}). Este valor puede ser modificado para efectuar nuevos cálculos.
- Errores:
 - o Error máximo en valor absoluto para la componente X y número del punto en el que se da dicho error.
 - o Error máximo en valor absoluto para la componente Y, así como el número del punto en el que se da dicho error.
 - o Error medio para la componente X.
 - o Error medio para la componente Y.
 - o Desviación media para la componente X.
 - o Desviación media para la componente Y.

- Test EMAS:

- Errores sistemáticos (S_x , S_y): superación o rechazo del estándar en función de si se han detectado errores sistemáticos en la componente X o Y. El programa muestra el rótulo “Verdadero” cuando se supera el estándar (no hay errores sistemáticos) o “Falso” en caso contrario.
- Errores casuales (C_x , C_y): superación o rechazo del estándar en función de si se han detectado errores casuales en la componente X o Y. El programa muestra el rótulo “Verdadero” cuando se supera el estándar (los errores casuales se encuentran por debajo de los límites tolerables) o “Falso” en caso contrario.
- “El mapa ha sido DENEGADO” cuando en alguna de las pruebas anteriores no se ha superado el estándar, o “El mapa ha sido ACEPTADO” cuando se han superado todas ellas.

Test → Test NMAS

El siguiente submenú desplegable muestra un formulario con los parámetros y resultados tras el cálculo del estándar NMAS (figura A5.9).

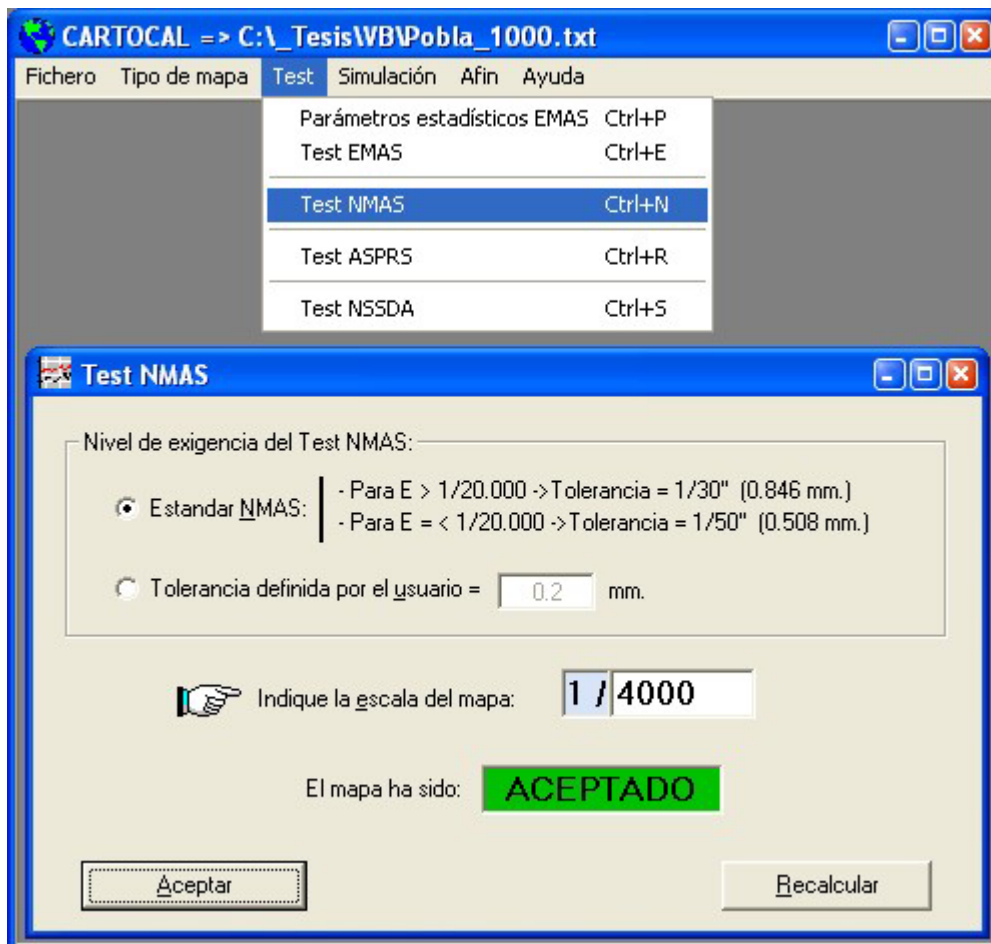


Figura A5.9: Formulario con el resultado de aplicar el estándar original NMAS para una cartografía a escala 1/4.000 (archivo “Pobla_1000.txt”).

El programa permite introducir la escala del mapa y definir por el usuario la tolerancia al aplicar el estándar. Por defecto se encuentra seleccionado el estándar original, aunque permite al usuario el definirla manualmente (p.e. 0.2 mm).

Como resultado de los cálculos, se muestra un rótulo en el que se indica si el “Mapa ha sido ACEPTADO / RECHAZADO” de acuerdo al estándar NMAS.

Test → Test ASPRS

El siguiente submenú desplegable muestra un formulario con los resultados tras el cálculo del estándar ASPRS (figura A5.10). En dicha ventana aparece la desviación estándar, en metros, estimada para los mapas de cada una de las clases (Clase I, II y III), así como a la clase a la que pertenece la muestra analizada.

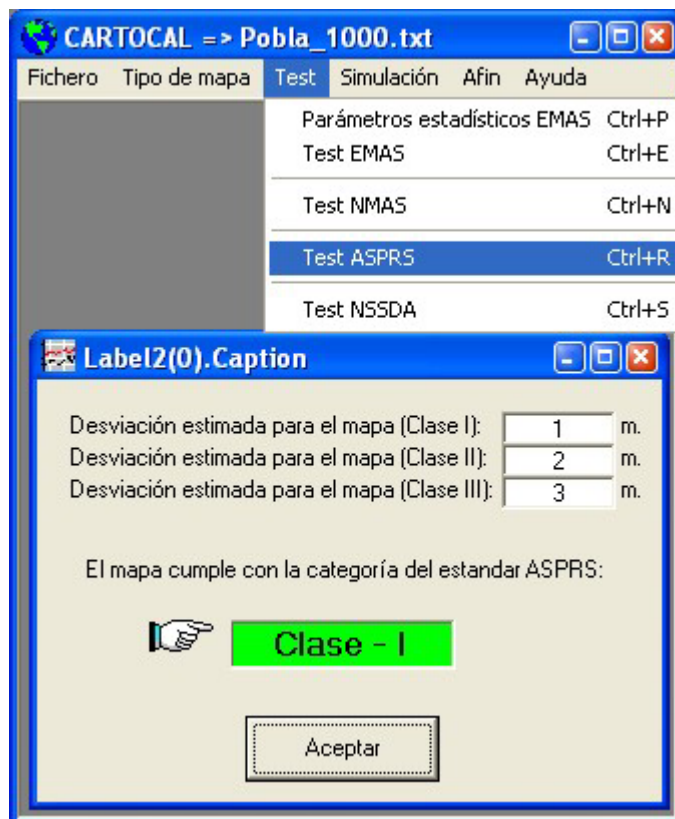


Figura A5.10: Formulario con el resultado de aplicar el estándar ASPRS para una cartografía a con desviación estándar a priori de 1 m (E: 1/4.000).

Test → Test NSSDA

El siguiente submenú muestra un formulario con los parámetros y resultados tras aplicar el estándar NSSDA (figura A5.11a). El usuario podrá seleccionar el nivel de confianza así como la hipótesis a priori en cuanto a la distribución de los errores para cada componente ($RMSE_x = RMSE_y$ ó $RMSE_x \neq RMSE_y$). Como resultado se muestran los metros de exactitud horizontal al nivel de confianza seleccionado. Dicha información deberá aparecer indicada en la metainformación de la cartografía.

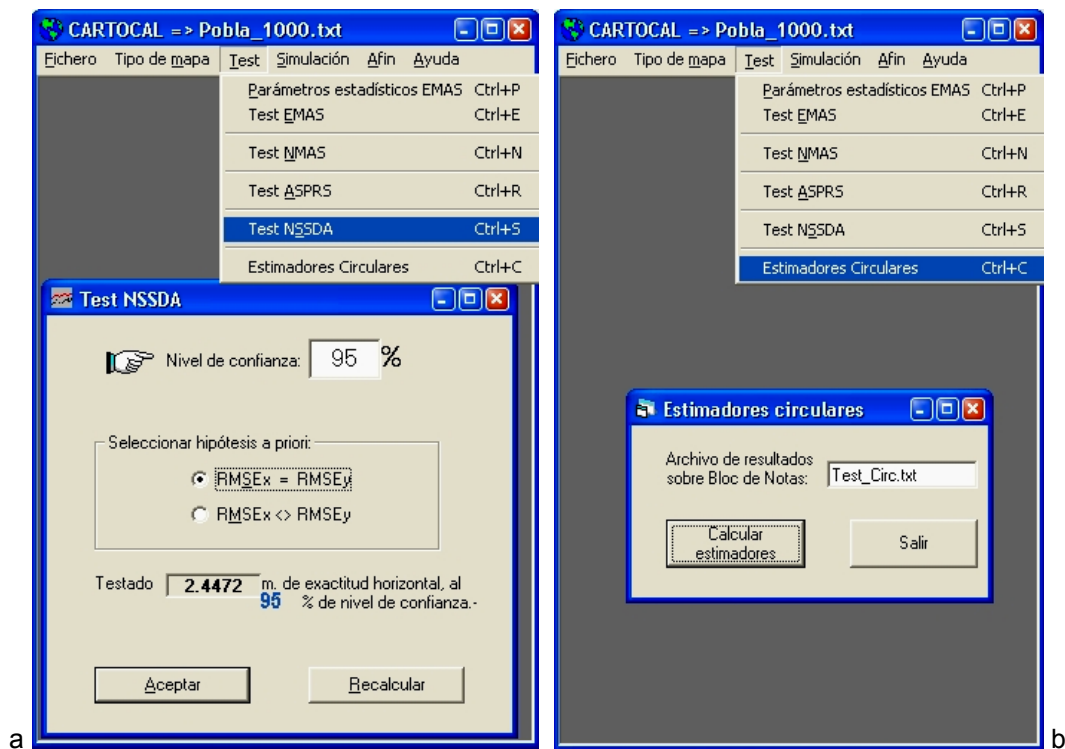


Figura A5.11: (a) Formulario con el resultado de aplicar el estándar NSSDA al 95% de nivel de confianza. Los errores se distribuyen de forma similar para cada componente ($RMSE_x = RMSE_y$); y cálculo de los estimadores circulares (b).

Test → Estimadores Circulares

El último submenú, realiza el cálculo de los estimadores circulares Ómnibus, Mardia y determinación de la dirección dominante, presentado los resultados sobre el Bloc de Notas (figura A5.11b).

Simulación → Simulación aleatoria de muestras

Tras la aplicación de los estándares a una muestra determinada de puntos de control, el siguiente menú desplegable muestra las opciones para el proceso de simulación. El primero de los submenús presenta un formulario con los parámetros para la simulación, de forma aleatoria, en la elección de muestras (figura A5.12).

El programa informa sobre el número de puntos que componen la muestra principal. Dicho valor le será de gran utilidad al investigador a la hora de escoger el tamaño y el número máximo de simulaciones a realizar. No obstante, el programa permite la repetición de una misma muestra dado que, en casos reales, esta situación se podría dar al escoger dos operarios los mismos puntos de control por su fácil identificación, distribución y acceso.

El número máximo de muestras aleatorias con las que realizar los cálculos se encuentra limitado a 1000 (valor asignado por defecto).

El usuario puede escoger la opción de generar una única serie de muestras aleatorias con un sólo tamaño muestral, o generar varias series de muestras con diferente tamaño y un intervalo de “salto” (*Steep*) determinado.

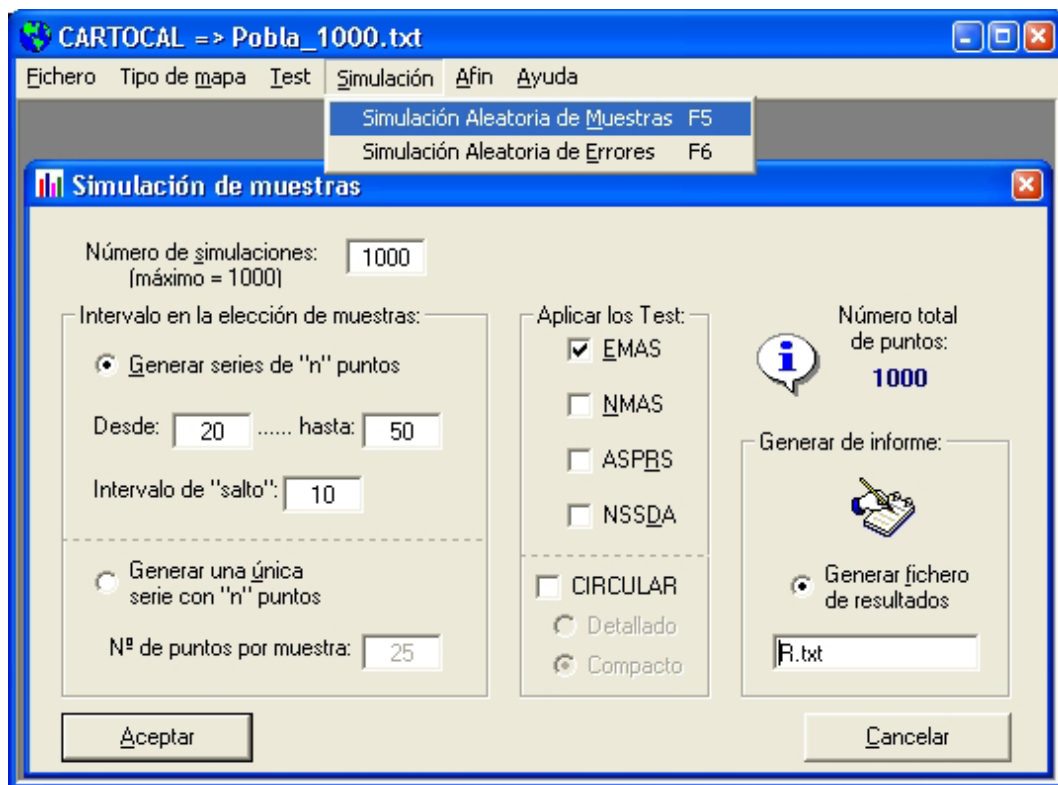


Figura A5.12: Formulario para realizar un proceso de simulación de 1000 muestras aleatorias sobre el archivo poblacional “Pobla_1000.txt”: Se escogerán 1000 muestras de 20 puntos de control y se aplicará el estándar EMAS, se escogerán otras 1000 muestras de 30 puntos y se realizará el mismo cálculo ... y así hasta alcanzar un tamaño muestral de 50 puntos de control. Los resultados se escribirán sobre el archivo “R.txt”.

A cada una de las muestras escogida aleatoriamente se le podrá aplicar uno o varios de los estándares con los que opera el programa: EMAS, NMAS, ASPRS, NSSDA, o los estimadores circulares (Ómnibus, Mardia y dirección dominante). Por último, los resultados del proceso de simulación quedarán guardados en un archivo ASCII.

Durante el proceso de simulación, el programa muestra una barra de progreso en la que se indica el porcentaje de los cálculos que se han realizado (figura A5.13).

Tras la simulación el programa cierra el formulario y retorna a la ventana principal de Cartocal. Dado que la muestra principal no ha cambiado, el archivo de datos cargado sigue siendo el mismo (en el ejemplo: “Pobla_1000.txt”). Para visualizar los resultados⁵, deberá abrirse el fichero ASCII (figura A5.14). El programa muestra:

- El número de muestras que han superado cada una de las pruebas parciales del estándar EMAS (sistematismos en X e Y, aleatoriedad en X e Y), así como los valores totales.

⁵ Los resultados se pueden observar más claramente importándolos con una hoja de cálculo (ver el apartado “Visualizar resultados”).

- El número de muestras aceptadas para el NMAS.
- Número de muestras perteneciente a cada una de las clases del ASPRS.
- Valor promedio y desviación típica tras aplicar el estándar NSSDA a las 1000 muestras aleatorias.
- Número de muestras que no poseen sistematismos al aplicar los estimadores circulares (Ómnibus y Mardia), así como el valor medio de la dirección dominante junto con su intervalo de confianza.

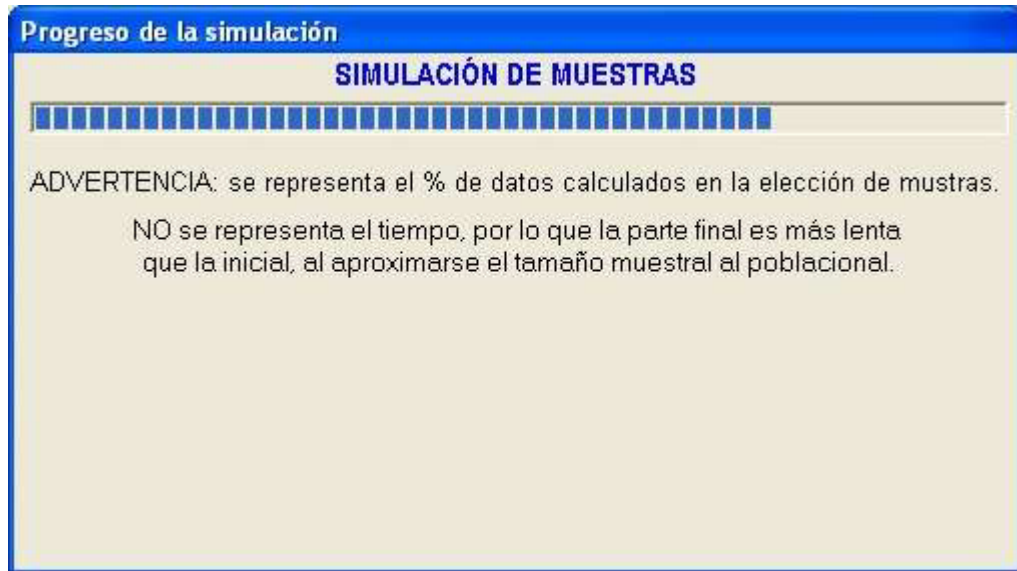


Figura A5.13: Barra de progreso para la simulación en la elección de muestras.

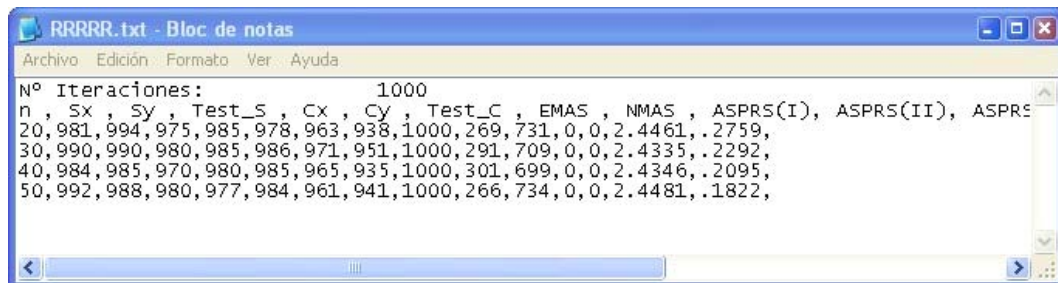


Figura A5.14: Resultado tras aplicar los estándares EMAS, NMAS, ASPRS y NSSDA a 1000 muestras aleatorias de tamaño muestral 20, 30, 40 y 50.

Simulación → Simulación aleatoria de errores

El siguiente submenú presenta el formulario de “Simulación aleatoria de errores” (figura A5.15). En este caso se deja de trabajar con un archivo de datos concreto que actuará como población ya que las poblaciones son generadas automáticamente.

En la parte superior del formulario, el usuario deberá introducir los parámetros necesarios para la elección de muestras de forma aleatoria (al igual que sucedía en el apartado anterior): número de muestras simuladas y tamaño muestral o series de muestras de tamaño variable.

En la margen derecha se deberán escoger los estándares a aplicar a cada una de las muestras. Durante el proceso de simulación, el programa muestra una barra doble de progreso, en la que se indica el porcentaje de los cálculos que se han realizado en la simulación de muestras y poblaciones (figura A5.16).

En el apartado de generación de poblaciones, el usuario deberá indicar la siguiente información:

- Número de poblaciones de errores aleatorios a generar. Por defecto aparece el valor de 100 poblaciones (límite máximo del programa).
- Tamaño poblacional: número de datos o “puntos de control” simulados para cada componente (X e Y).
- Desviación poblacional σ_p . Por defecto, dicho valor es 1 y las poblaciones se generan según una distribución $N(0,1)$.

Figura A5.15: Formulario para realizar un proceso de simulación de 1000 muestras aleatorias sobre 100 poblaciones generadas aleatoriamente. Cada población aleatoria estará compuesta por 1000 puntos con errores distribuidos según una función $N(0,1)$ para cada componente (X,Y). Sobre ésta se escogerá una única serie de 1000 muestras de 25 puntos de control y se aplicarán los estándares EMAS, NMAS y NSSDA. El proceso se repetirá para diferentes niveles de exigencia del estándar EMAS (1, 0.975, 0.95, ... 0.75). Los resultados se escribirán en diferentes archivos “Resultados_XXX.txt”⁶.

⁶ Siendo “XXX” el valor de la desviación σ_{EMAS} aplicado en cada caso.

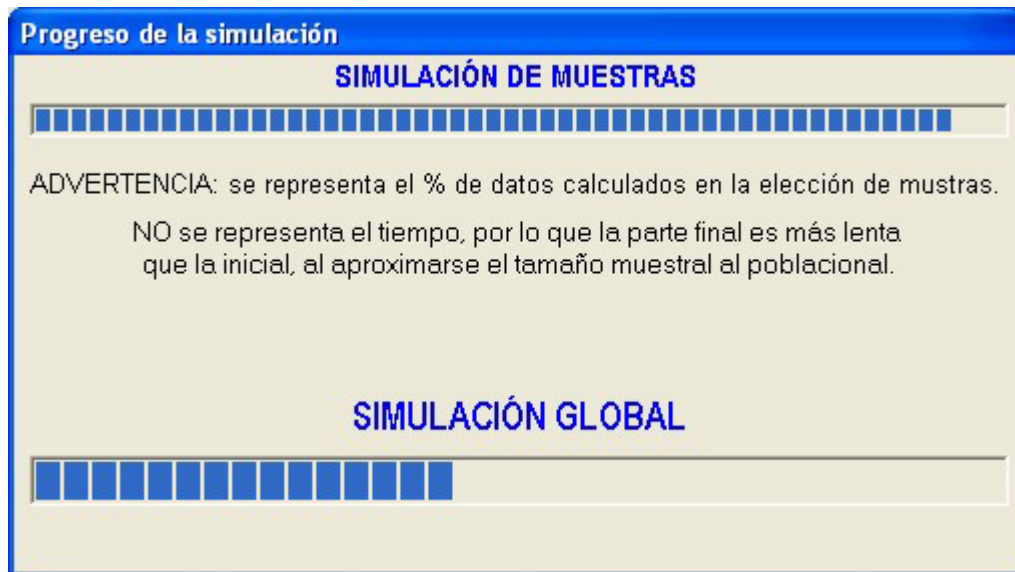


Figura A5.16: Barra de progreso para la simulación en la elección de muestras (simulación de muestras) y poblaciones (simulación global).

- Desviación inicial estimada para el mapa σ_{EMAS} . Por defecto aparece el valor de 1. Si en el apartado "Serie de:" se indica "0", durante todo el proceso de simulación se trabajará con una única desviación estimada a priori para la cartografía. Si, por el contrario, se escribe algún valor⁷, todo el proceso de simulación se repetirá para diferentes niveles de exigencia del estándar EMAS. El valor de la desviación a priori (σ_{EMAS}) se irá reduciendo en "incrementos de:" durante tantas veces como el valor introducido en la casilla "Serie de:".
- Los resultados se almacenarán en un único archivo ASCII ("Fichero de resultados:"), generando un informe exhaustivo (con datos acerca de cada población) o compacto (con los promedios y desviaciones finales) (figura A5.17)⁸.
- En el caso de que se apliquen los estándares para diferentes niveles de exigencia de la desviación a priori, se generarán múltiples archivos cuyo nombre variará en función de dicho valor (figura A5.18).

⁷ El valor ha de ser un número entero. En caso contrario se anula la ejecución de la simulación y se muestra un mensaje de alerta para subsanar el error.

⁸ Los resultados se pueden observar más claramente importándolos con una hoja de cálculo (ver el apartado "Visualizar resultados").

Afín → Transformación afín

El siguiente menú desplegable muestra la opción para cuantificar y eliminar los errores sistemáticos mediante el ajuste por mínimos cuadrados (mm.cc.) de una "Transformación afín" (figura A5.19).

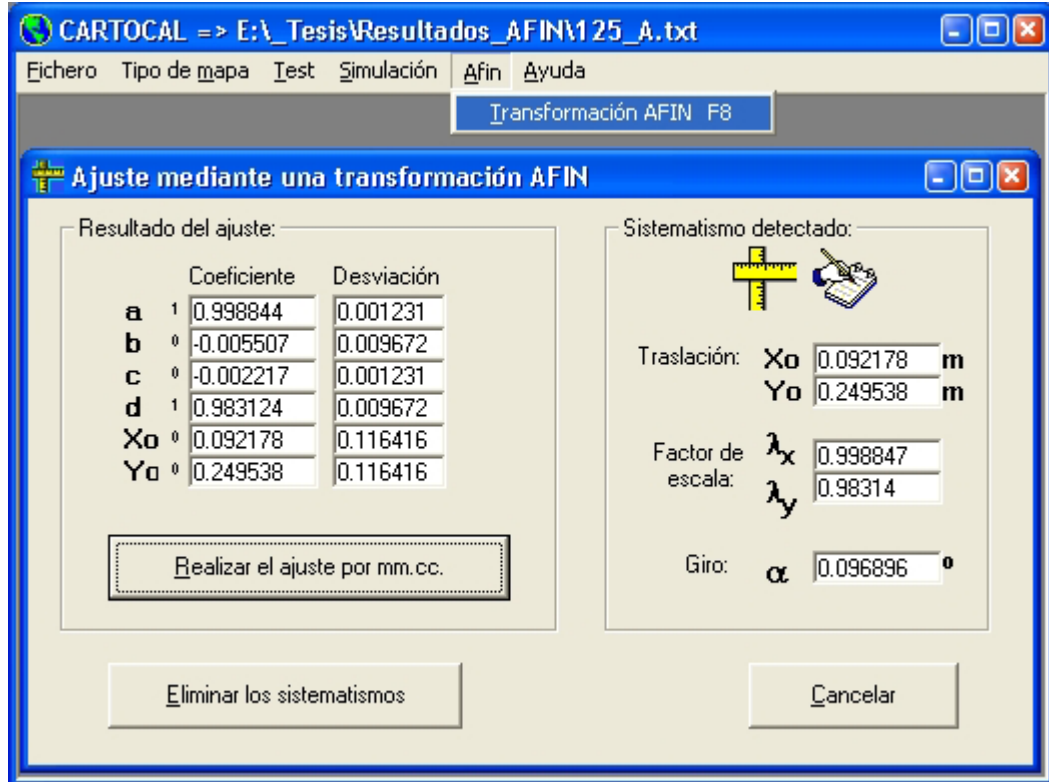


Figura A5.19: Resultados tras el ajuste por mm.cc. de una transformación afín con dos traslaciones (X_0 , Y_0), dos factores de escala (λ_x , λ_y) y un giro (α).

El formulario mostrado permite al usuario realizar el ajuste por mm.cc., visualizar los resultados y salir del mismo eliminando los sistematismos detectados o cancelando la operación.

Tras realizar el ajuste, el formulario muestra la siguiente información:

- En "Resultados del ajuste" se muestran los coeficientes de los 6 parámetros del ajuste (a, b, c, d, X_0 , Y_0), así como sus desviaciones. Cuanto menores sean las desviaciones, mejor será el ajuste y los sistematismos se habrán detectado con una mayor precisión.
- En "Sistematismo detectado" se presentan los valores detectados, tras despejar en función de los coeficientes anteriores, de traslación (X_0 , Y_0), factores de escala (λ_x , λ_y) y giro (α). La obtención del valor del giro es redundante pues se puede obtener partiendo de los parámetros a-c ó b-d.

Ayuda → Ayuda de CARTOCAL

Abre el archivo de ayuda “*Manual_Usuario_CARTOCAL.pdf*” (figura A5.20). Para poderlo visualizar es necesario tener instalado el programa Acrobat Reader ©⁹.

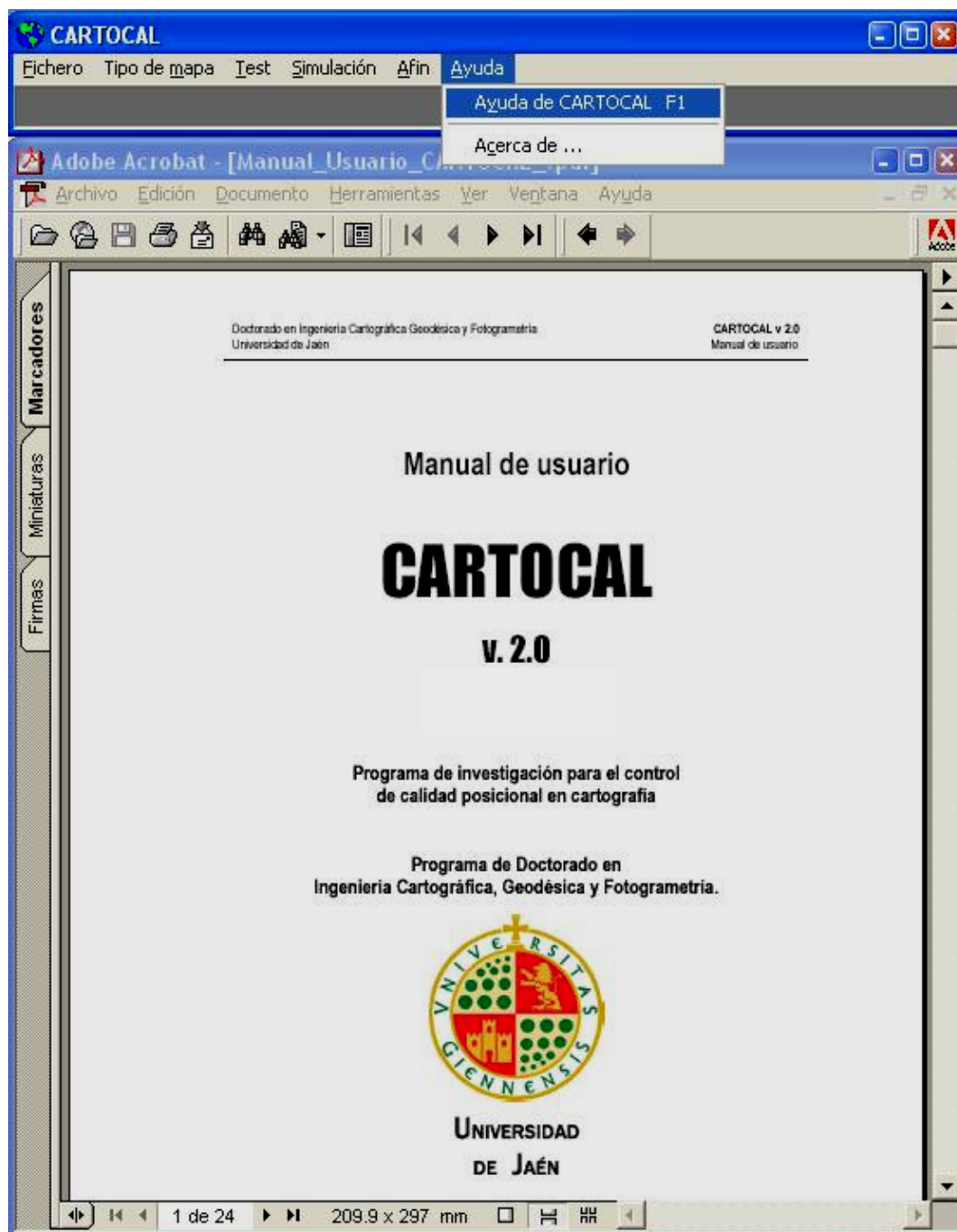


Figura A5.20: Manual de usuario de CARTOCAL 2.0 en formato PDF.

⁹ En su versión 5 o superior. Se puede descargar el programa de forma gratuita en www.adobe.com o instalarlo desde el CD de instalación con el programa CARTOCAL 2.0.

Ayuda → Acerca de ...

El último de los submenús de Cartocal muestra el formulario “Acerca de ... CARTOCAL” (figura A5.21). En él se muestran los datos acerca de la fecha y versión del programa, la Universidad de Jaén, los grupos de investigación, el autor del programa e información de contacto.



Figura A5.21: Formulario con información Acerca de ... CARTOCAL 2.0.

Para obtener más información, pueden dirigirse a:

- Autor del programa y de la Tesis: **Alan D.J. Atkinson Gordo** (atkinson@unex.es, www.unex.es/igpu/Alan), Profesor en la [Universidad de Extremadura](http://www.unex.es), Departamento de Expresión Gráfica, Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
- Director de la Tesis: **Francisco J. Ariza López** (fariza@ujaen.es) Catedrático en la Universidad de Jaén, Departamento y Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría.
- **Grupo de Investigación en Ingeniería Geomática y Patrimonio Urbano** (www.unex.es/igpu) de la Universidad de Extremadura (www.unex.es).
- **Grupo de Investigación en Ingeniería Cartográfica** ([www.ujaen.es/dep/ingcar/Investigacion/Grupo inv Ing Cartografica](http://www.ujaen.es/dep/ingcar/Investigacion/Grupo_inv_Ing_Cartografica)) de la Universidad de Jaén (www.ujaen.es).

Visualizar resultados

Los archivos ASCII empleados por Cartocal 2.0 tanto para obtener información sobre los puntos de un determinado control de exactitud posicional, como para la presentación de resultados, son generados de forma sencilla para que puedan ser tratados mediante una hoja de cálculo. Un claro ejemplo sería la utilización de Microsoft Excel ©.

En la figura A5.22 se aprecia cómo se podrían introducir o tratar los datos procedentes de un control posicional. Para exportarlos a un archivo ASCII que pueda capturar Cartocal, deberá seleccionarse “Guardar como” con la opción de texto separado por tabulador. Seguidamente se podrán reemplazar semiautomáticamente los tabuladores por comas para que lo reconozca Cartocal.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nº Total de puntos	104	Código	Xmapa	Ymapa	Xterreno	Yterreno
2	Nº de punto	1	c2x	429690.299	4201875.472	429688.717	4201876.439
3		2	c2x	429678.944	4201860.046	429679.776	4201859.815
4		3	tor	429795.534	4201870.487	429791.896	4201878.272
5		4	cmx	429837.636	4201733.800	429834.748	4201731.544
6		15	c1x	431259.474	4201742.327	431263.048	4201748.844

Figura A5.22: Ejemplo archivo con los datos de un control de exactitud posicional.

Para visualizar ficheros de resultados, Cartocal genera archivos ASCII separando los datos por comas. Para visualizarlos correctamente, se puede emplear una hoja de cálculo. En el caso de la figura A5.23 se ha empleado Microsoft Excel © con las opciones:

- Abrir archivo en formato texto (*.TXT).
- Campos delimitados por caracteres o comas (no de ancho fijo).
- Emplear separadores de espacio y coma (considerando más de un separador junto como uno único).
- Emplear el separador decimal el punto.

	A	B	C
1	Punto	Error_X	Error_Y
2	1	-0.0012	0.7108
3	2	-0.3337	1.9967
4	3	-1.7790	0.9483
5	4	-0.9193	-0.7659

Figura A5.23: Ejemplo visualización de un archivo con los errores posicionales tratados con Cartocal.

Empleando este mismo procedimiento, se pueden visualizar correctamente otros archivos de resultados. En el caso de la figura A5.24 se muestran los resultados tras un proceso de simulación con 1000 muestras aleatorias sobre una misma población.

