

Automatización de la Pesada y su  
Registro mediante el Uso de  
Macro-instrucciones

C. Gascó  
J. Ampudia



## **Automatización de la Pesada y su Registro mediante el Uso de Macro-instrucciones**

Gasco, C.; Ampudia, J.

18 pp. 12 figs. 4 refs.

### **Resumen:**

Las macro instrucciones automatizan tareas repetitivas o complejas que uno tendría que ejecutar manualmente. Nuevas macros (basadas en el lenguaje de ordenador Visual Basic) se han implantado en las hojas de cálculo del laboratorio para obtener de manera automática los registros de pesada de las balanzas. La utilización conjunta del programa registrado Balint de la marca comercial PRECISA y las macros-instrucciones de la hoja de cálculo permite la transferencia de la pesada en tiempo real a las hojas y su posterior almacenamiento informático. En este informe se resume de manera abreviada el método para su utilización. Esta manera de proceder permite disponer de manera documental todos los registros de pesada de las muestras de laboratorio para ser facilitadas en el caso de auditorías de calidad externas.

## **Automation of the Weighting and its Register Using «Macros»**

Gasco, C.; Ampudia, J.

18 pp. 12 figs. 4 refs.

### **Abstract:**

Macros automate a repetitive or complex task that oneself otherwise would have to execute manually. Macros have been implemented (based on Visual Basic Applications) on the laboratory calculation sheets to obtain automatically the weight-registers from the Balances. The combined utilization of the programme Balint<sup>®</sup> (trademark Precisa) and "macros" has allowed us to transfer in real time the weight data to the sheets and later informatic storage.

The method for using these macros has been summarised in this report. This way of working permits: to register the data of all the laboratory samples and to be available for auditory purposes.

## CLASIFICACIÓN DOE Y DESCRIPTORES

S54; S99

TRANSURANIUM ELEMENTS; LABORATORIES; COMPUTER CODES; COMPUTER NETWORKS; WEIGHT; DATA ACQUISITION

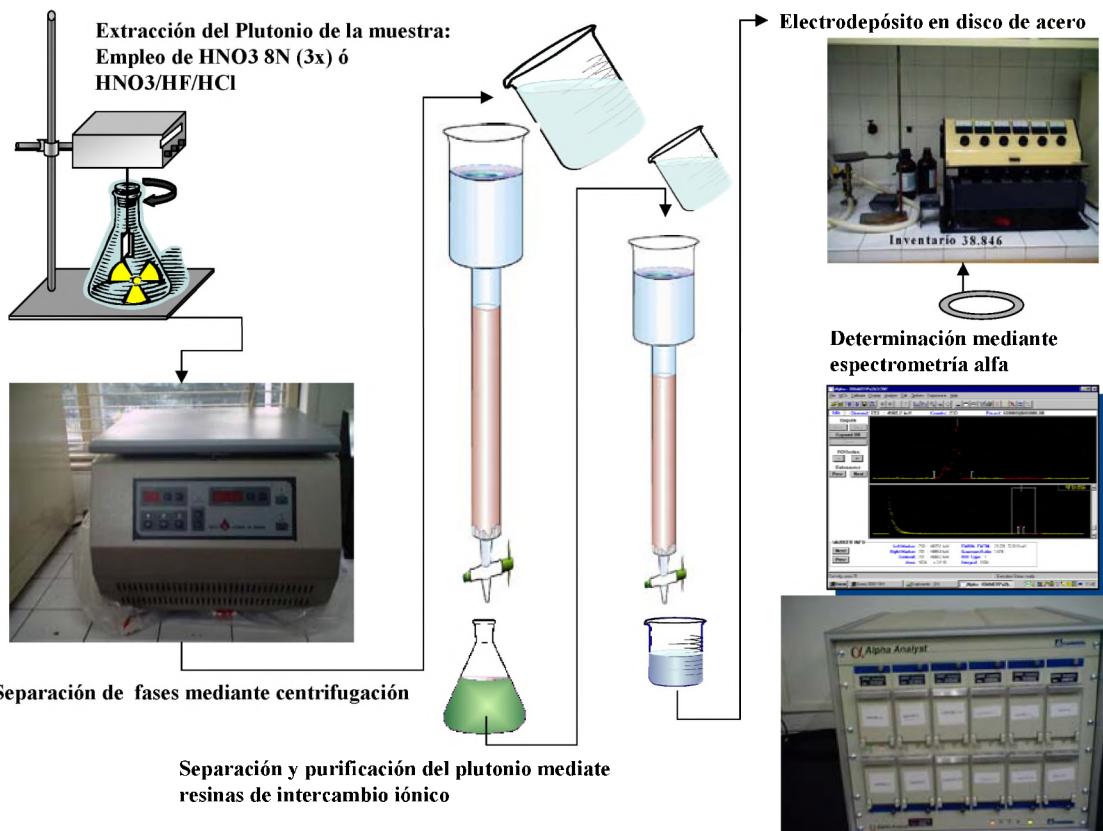
## ÍNDICE

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA BALINT® (PRECISA).....</b>	<b>4</b>
2.1. <b>Menús.....</b>	5
2.2. <b>Transferencia de datos de una pesada a hojas de cálculo.....</b>	7
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS MACRO-INSTRUCCIONES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PESADA .....</b>	<b>8</b>
3.1. <b>Localización de ficheros.....</b>	9
3.2. <b>Descripción de la macro de pesada automática.....</b>	9
3.3. <b>Menú integrado de pesada.....</b>	11
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>5. REFERENCIAS.....</b>	<b>12</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El análisis de Transuránicos en el Medio Ambiente en concentración de ultra-traza precisa entre otros muchos requisitos de : un control del material existente, limpieza extrema y uso exclusivo del laboratorio para este tipo de análisis, evitando la presencia de muestras con alto contenido en radionucleidos naturales que actúan como interferentes radioquímicos. Las normas básicas del funcionamiento del Laboratorio de Transuránicos y los procedimientos de análisis han sido descritos en el informe CIEMAT-1046 y en los procedimientos técnicos correspondientes. El método de separación consiste en la adición de un trazador de plutonio o americio de una concentración de actividad conocida, la separación de interferentes químicos y radioquímicos y su determinación cuantitativa, según se muestra en el esquema de la Figura 1.



**Figura 1:** Esquema del proceso de separación y medida de Transuránicos de una muestra ambiental

La incorporación paulatina del Laboratorio de Transuránicos al Sistema de Calidad del CIEMAT para proceder a su acreditación ha requerido documentar tres de los procesos clave en la determinación de transuránicos en el Medio Ambiente que no lo estaban: a) Adición de trazador y la certificación de calibración por ENAC de la pipeta utilizada para su dispensación, b) registro en papel o en archivos del peso de la cantidad de muestra empleada para el análisis y c) descripción del análisis por espectrometría alfa de las muestras.

La determinación del peso de las muestras se realiza mediante balanzas o granatarios calibrados de una precisión determinada. El registro del peso de las muestras sólidas en el laboratorio se hacía, antes de su incorporación al Departamento de Vigilancia Radiológica y Radiactividad Ambiental, apuntando en papel su resultado hasta la incorporación a la hoja de cálculo del laboratorio, no guardándose estos registros. La casa Precisa dispone de balanzas y “software” específico para la transmisión de los datos de pesada a hojas de cálculo. El mantener un archivo de todos los pesos ha requerido el desarrollo de macro-instrucciones que permiten, no solo el

registro del peso, la representación gráfica de su variación con el tiempo y la verificación del analista que ejecutó la pesada, sino también, de manera automática, guardar los ficheros en un directorio del ordenador principal del laboratorio.

En este informe se describen: el programa utilizado para la transmisión de datos desde la balanza al ordenador y el procedimiento mediante macros de representación y almacenamiento de los registros de pesada.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA BALINT® (PRECISA)

Este programa desarrollado por la casa comercial PRECISA permite la transmisión de datos desde la balanza al ordenador. Este “software” gratuito, se puede descargar de la red por los usuarios de sus balanzas.

El programa permite realizar las siguiente operaciones:

- a) Adquirir los datos de la balanza ( modelo, serie, etc.)
- b) Adquirir los datos de pesada
- c) Transmitirlos directamente a una hoja de cálculo mediante empleo de teclas definidas por el programa.
- d) Registrarlos

Un esquema de estas operaciones se observa en la Figura 2.

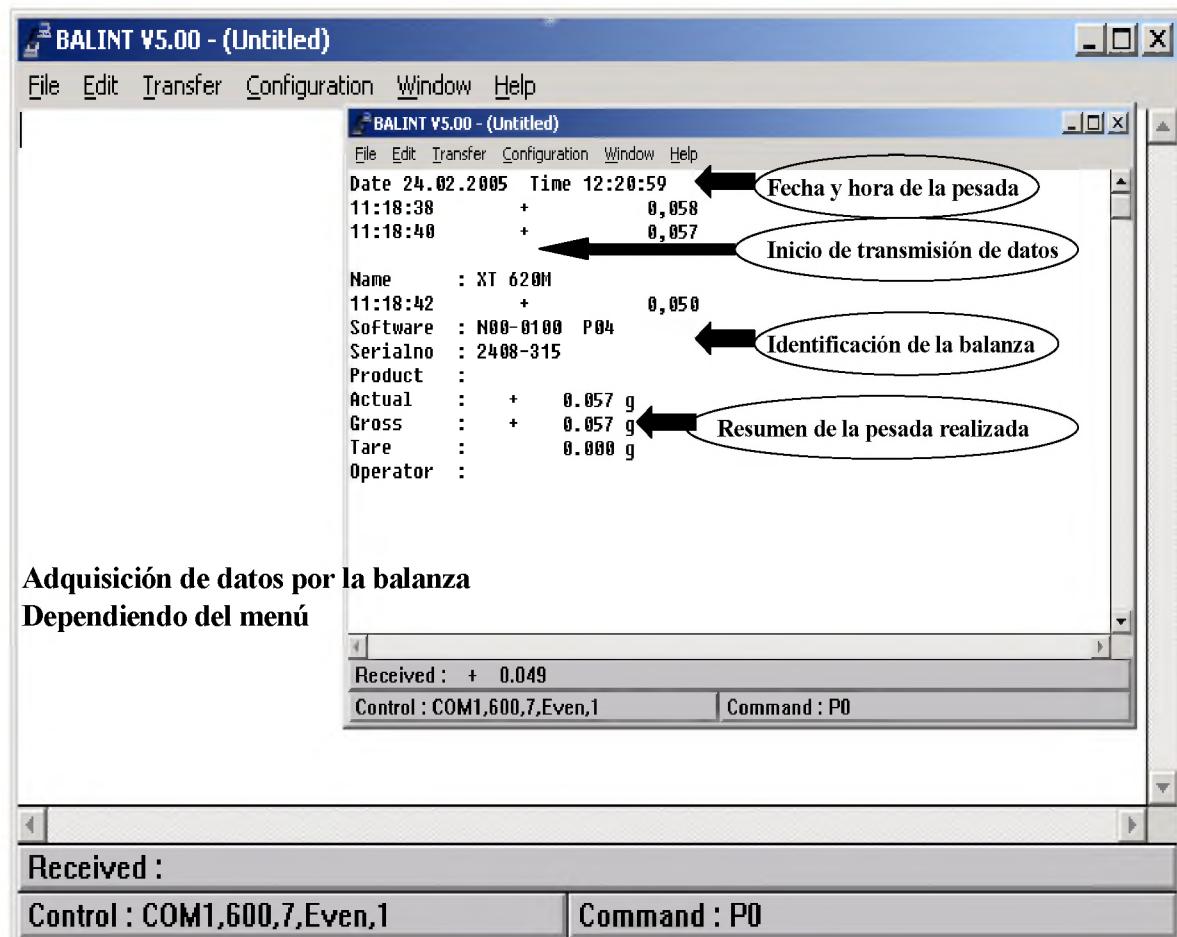


Figura 2: Programa Balint® para la captura de los datos de pesada a través de ordenador

## 2. 1 Menús

El programa Balint<sup>®</sup> consta de una serie de menús que permiten realizar las operaciones de uso común de un programa informático (abrir, cortar y guardar ficheros etc.) y establecer las condiciones para la conexión balanza/ordenador. Sus menús son los siguientes:

### A) Ficheros (File)

Permite realizar las operaciones convencionales de almacenamiento de archivos: Abrir, salvar, imprimir y salir. Con el menú : New, Open, Save, Print, Setup Printer y Exit.

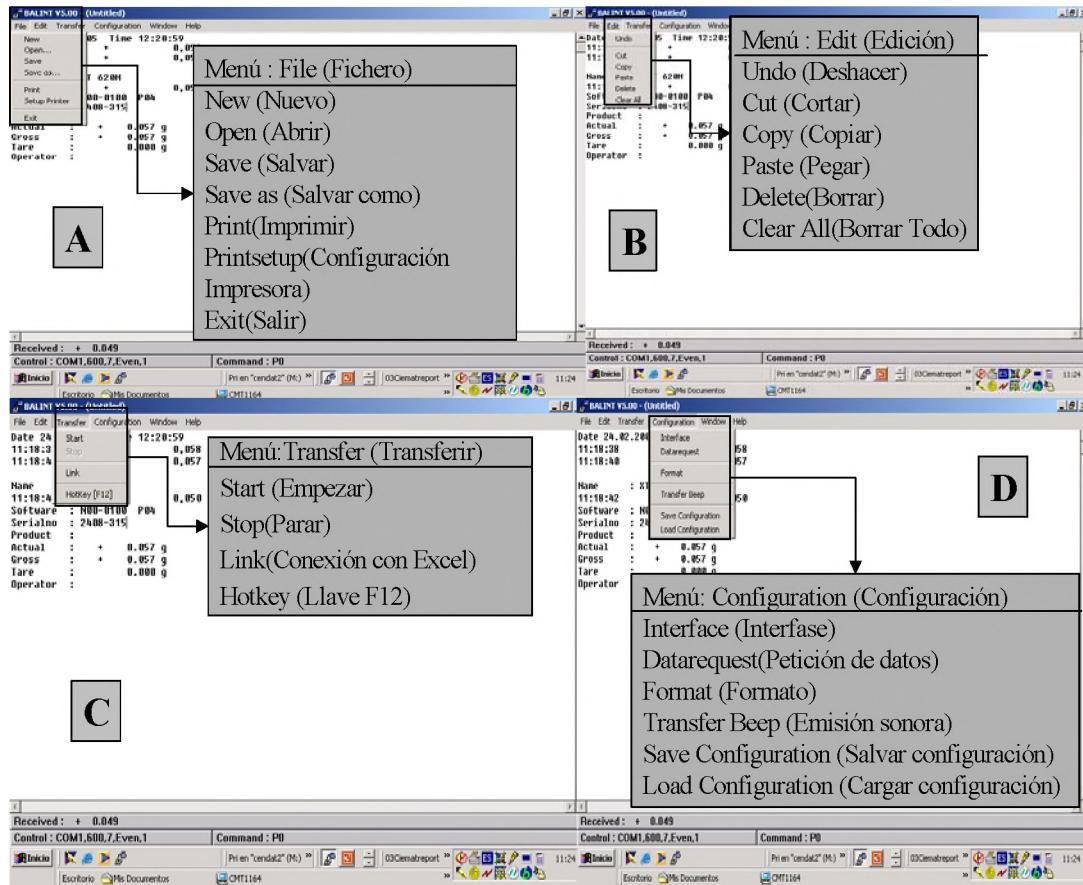


Figura 3: Menús de trabajo del programa BALINT<sup>®</sup>

### B) Edición (Edit)

Permite realizar las siguientes operaciones: Deshacer, Cortar, Copiar, Pegar, Borrar y Borrar todo. Con el menú: Undo, Cut, Copy, Paste, Delete, Clear-All.

### C) Transferencia (Transfer)

Este menú es el que permite la transmisión a las hojas de cálculo, iniciarla y pararla con la balanza encendida. Contiene el menú: Start, Stop, Link, HotKey (F12).

### D) Configuración(Configuration)

Este menú configura la interfase entre la balanza y el ordenador, define los puertos y la velocidad de transmisión de datos. El menú es: Interfase, Datarequest, Format, Transferbeep, Saveconfiguration, Loadconfiguration.

## E) Ventanas (Windows)

Permite mediante desarrollo de macros en el propio programa enviar órdenes a la balanza. Activa ciertas funciones predeterminadas para realizar estadística de la pesada, cálculo de densidades etc. El programa gratuito configura solo algunas de las teclas y órdenes. El menú es: Send Command, MF-Box setup, MF-Box enable.

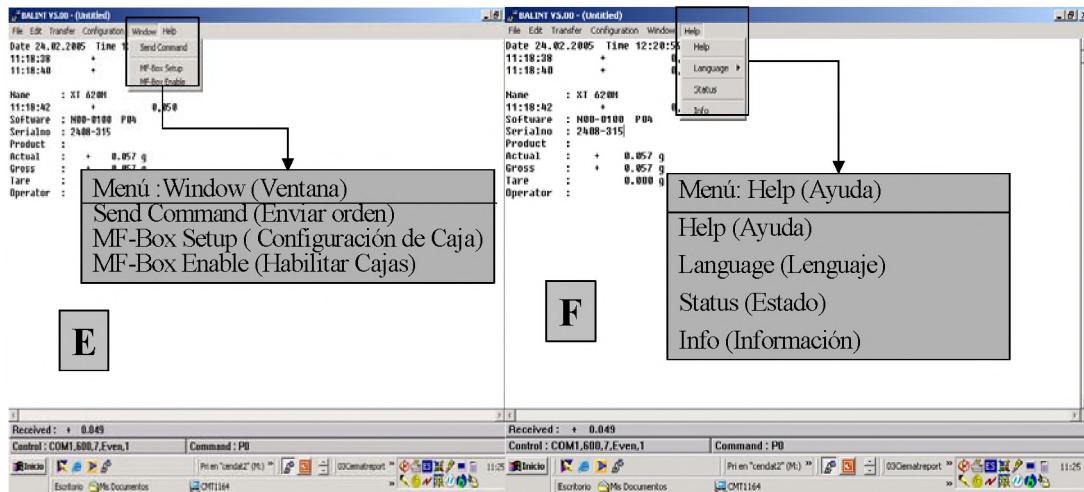


Figura 4: Menús de trabajo del programa BALINT®

## F) Ayuda (Help)

Contiene la ayuda del sistema, lengua de uso del programa (disponible solo en francés, alemán e inglés) y verificación de su conexión. El menú es : Help, Language e Info.

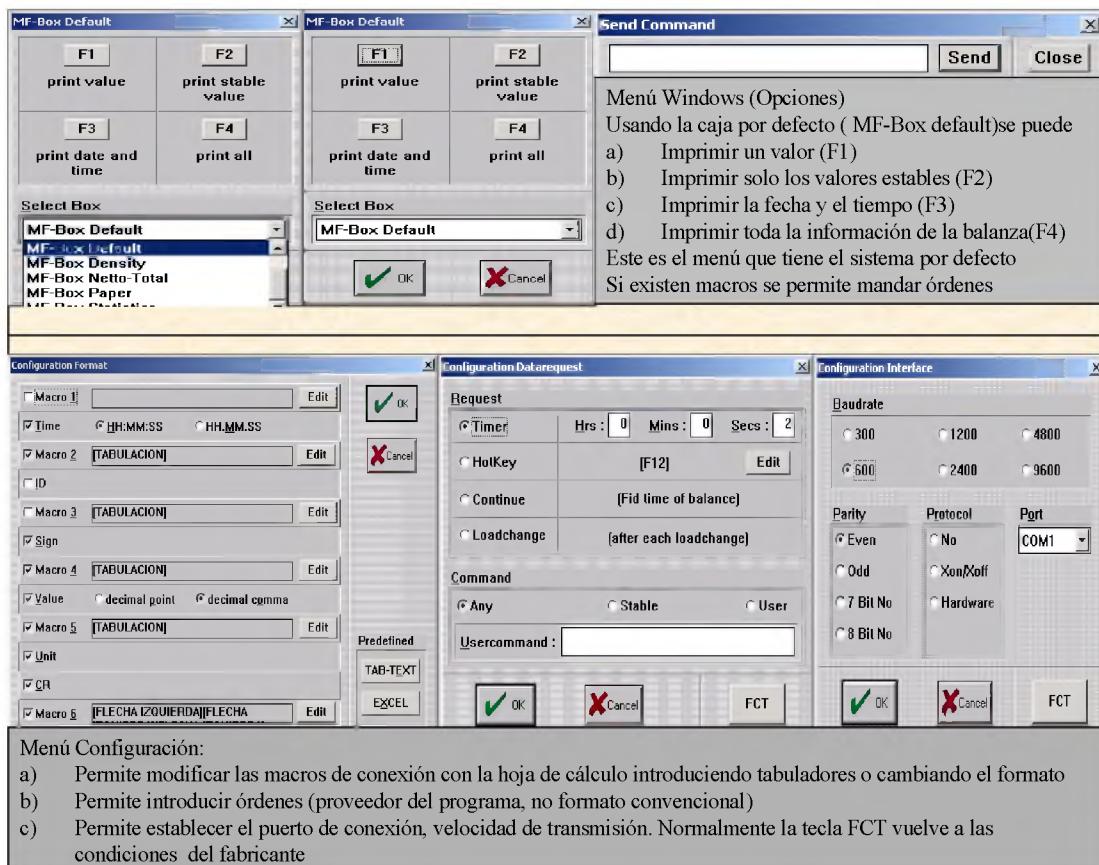
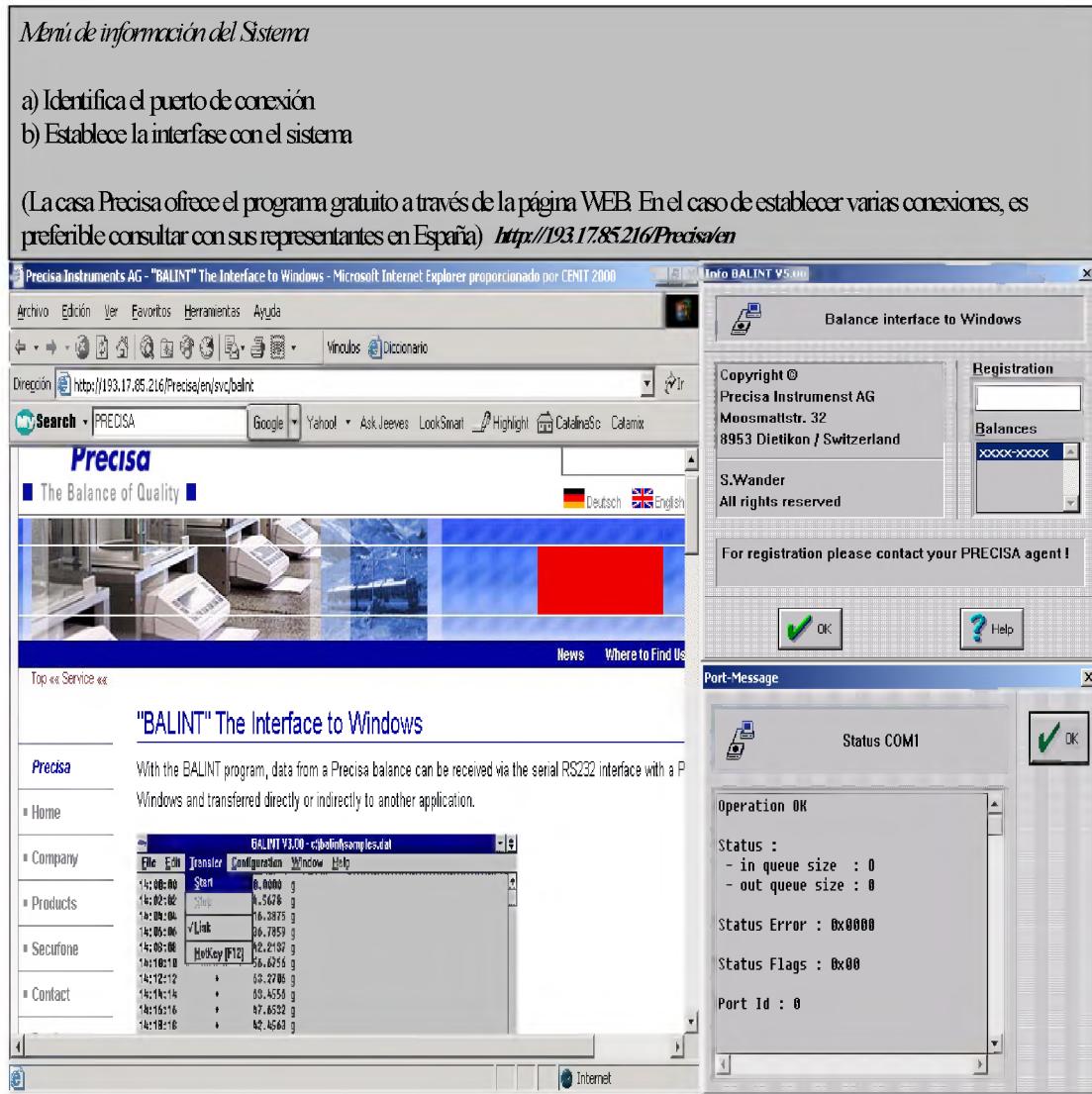


Figura 5: Algunas de las funciones activas en el Programa Balint® que pueden modificarse

Los submenús y sus posibilidades de aplicación en la pesada adquiriendo los datos en archivos de extensión texto “txt” se pueden observar en las Figuras 3, 4, 5 y 6.



**Figura 6:** Conexión de la balanza, registro y puertos a través del programa suministrado por PRECISA  
(Página Web de la marca registrada)

## 2.2 Transferencia de datos de una pesada a hojas de cálculo

Uno de los aspectos clave en el registro de datos de una pesada es disponer de un programa adecuado que sea capaz de incorporarlos directamente a una hoja de cálculo. Los archivos en los que se guardan estos registros pueden tener varios formatos: texto “txt”, excel “xls”, etc., sin embargo interesa que puedan guardarse directamente en la hoja de cálculo que se empleará como justificación y registro de la pesada.

El programa Balint<sup>®</sup> permite tanto almacenar datos en un archivo de texto como transferirlos de manera directa a una hoja de cálculo. El procedimiento consiste en tener abiertas simultáneamente la hoja de cálculo donde se van a transferir los datos y el programa Balint<sup>®</sup>. Una vez abierto el menú de transferencia del programa Balint<sup>®</sup>, se activa la conexión a la hoja de cálculo mediante “Link”, en ese momento pulsando la tecla F12 (llamada “hot-key”) se

empiezan a introducir los datos en la hoja en la posición donde esté colocado el cursor. Un esquema de cómo funciona esta transferencia se puede observar en la Figura 7.

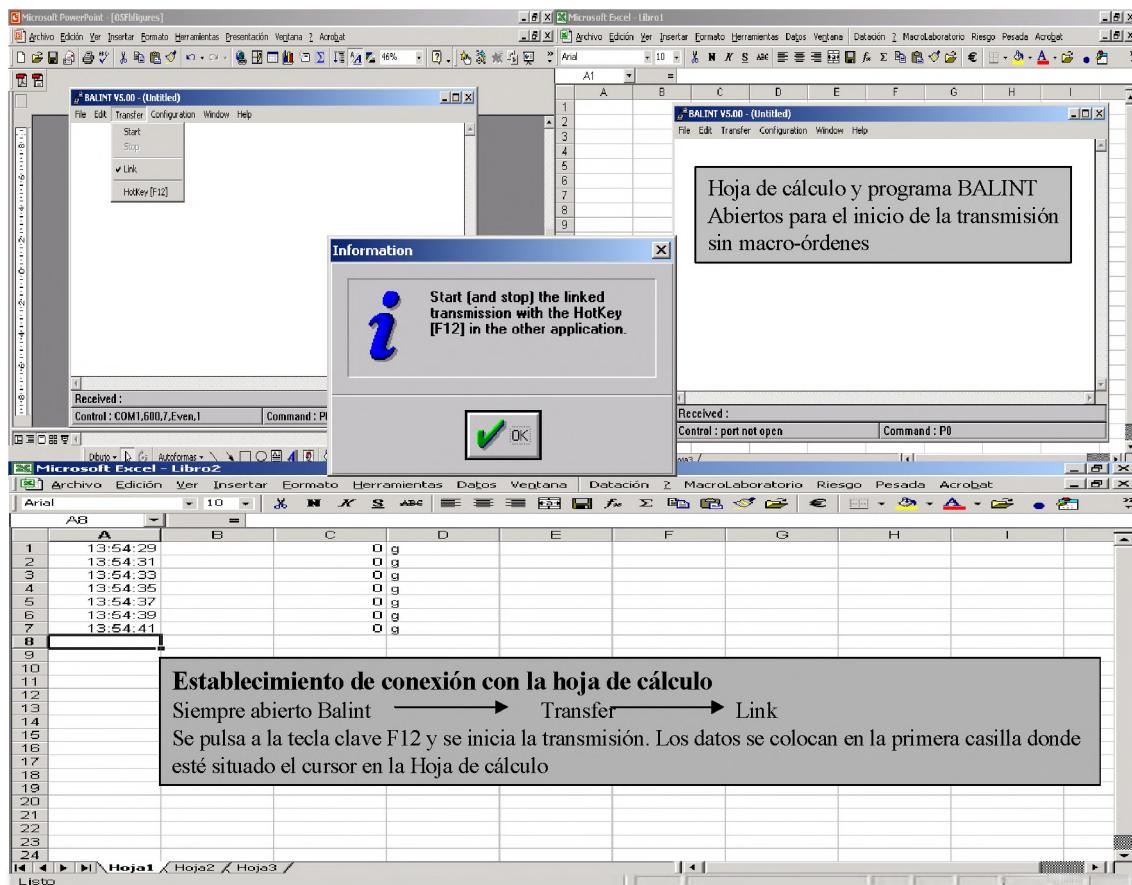


Figura 7: Establecimiento de las conexiones entre el programa Balint<sup>®</sup> y la hoja de cálculo

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS MACRO-INSTRUCCIONES PARA LA AUTOMATIZACIÓN DE LA PESADA

Se han creado dos macros con el propósito de realizar las siguientes operaciones de manera automática: asignar la persona responsable de la medida, anotar la temperatura y registrar la fecha, y archivar los ficheros de pesada de las muestras en un directorio que actuaría como los registros de papel de un operador. Las macros independientes actúan en dos etapas.

La primera etapa consiste en:

- Introducir la fecha y la hora de la pesada al comienzo de la misma
- Introducir el nombre de la persona responsable
- Introducir la temperatura medida en el laboratorio
- Colocarse en la casilla donde el programa va introducir los datos

Una vez activado el programa Balint<sup>®</sup> se pulsa la tecla “clave” F12 para comenzar la pesada. Se acumulan 10 registros mínimo, parándose la transmisión al pulsar de nuevo la tecla F12.

La segunda etapa procede a:

- Salvar el tiempo y la hora de realización de la pesada
- Colocar los datos para hacer su representación gráfica con los ejes: tiempo y peso

- c) Salvar estos datos en una hoja a la cual se asigna previamente una nomenclatura específica
- d) Archivar el fichero con los datos, nombre y gráficas en un directorio
- e) Volver a la hoja de cálculo que contiene las macro-instrucciones para volver a ejecutar el procedimiento de pesada en dos etapas.

### 3.1 Localización de los ficheros

Los ficheros de las hojas de cálculo que contienen información sobre la pesada y su registro se ubican en un subdirectorio denominado Muestras(05) (año con dos dígitos) del disco compartido del Laboratorio de Transuránicos denominado “PRI”. La localización de directorios, subdirectorios y ficheros se observa en la Figura 8.

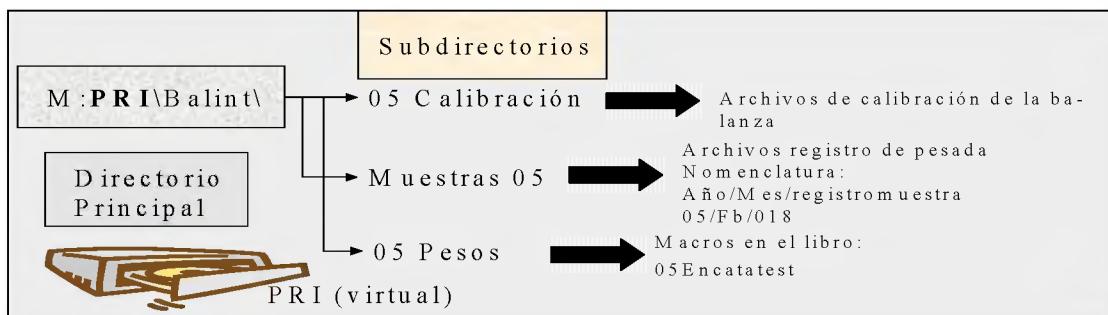


Figura 8: Localización de directorios, subdirectorios, archivos y libros.

### 3.2 Descripción de la macro de pesada automática

Existen en el libro “05Encatatest” dos macros denominadas : “HojasPesada” y “Hace”. Este libro se haya ubicado en el subdirectorio “M:\PRI\BALINT\Muestras05”

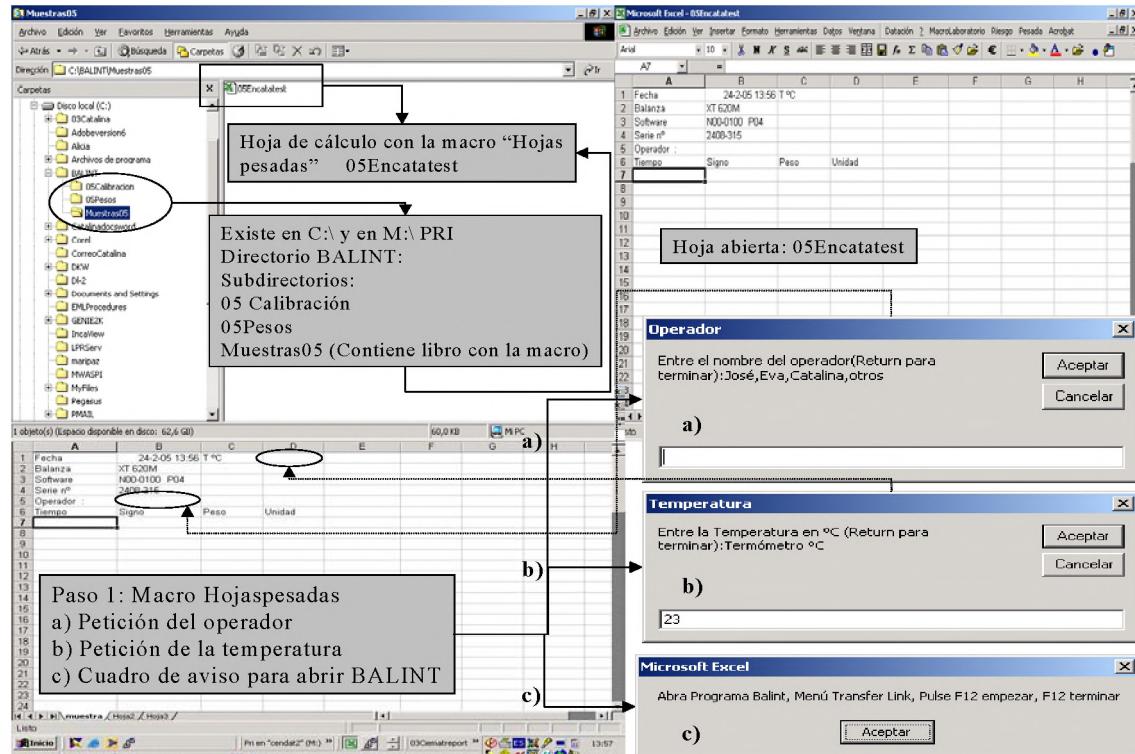


Figura 9: Paso 1 de la macro “Hojaspesada” para la obtención del nombre del operador, temperatura y caja de aviso para la conexión con el programa Balint<sup>®</sup>

## Macro “Hojaspesada”

Contiene una única subrutina, denominada “Pesada”, cuyo objeto es pedir mediante cajas:

- el nombre del técnico responsable de la pesada y
- la temperatura del laboratorio.

La fecha y la hora de la realización de la pesada se introduce automáticamente al existir una casilla con la fórmula “=Ahora()” que se activa al abrir la hoja.

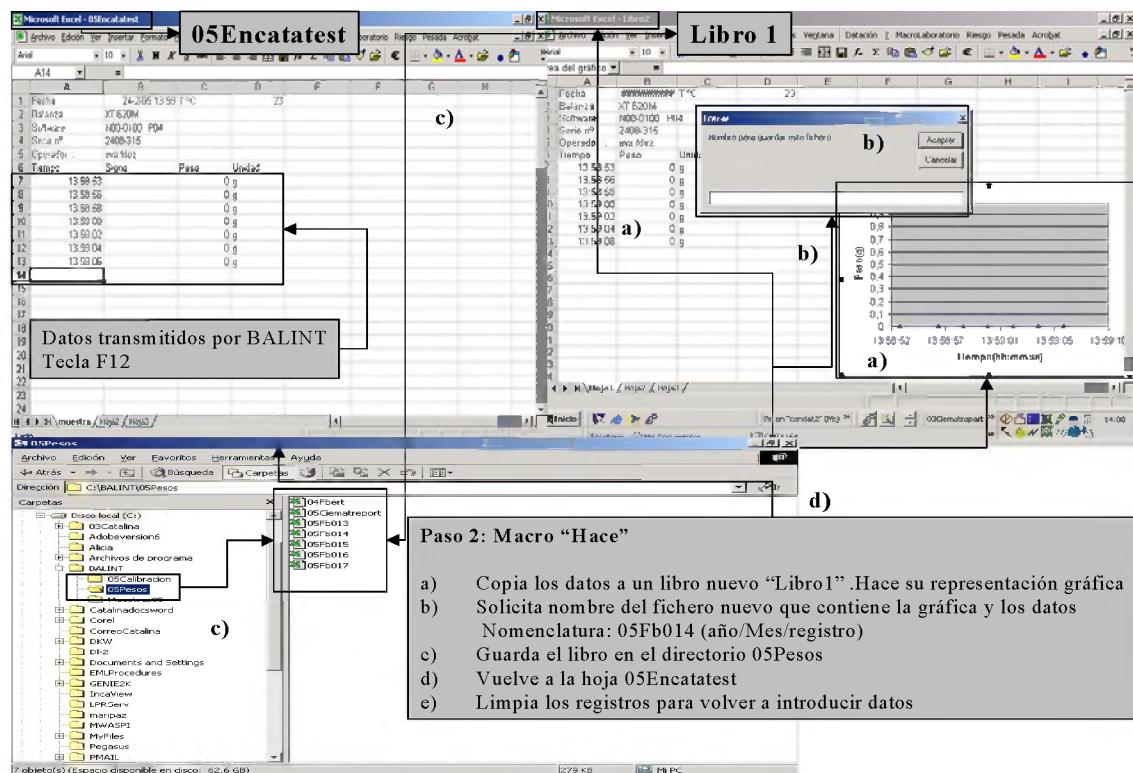
Una vez introducidos los datos, la macro muestra una caja de “aviso” en la que se especifica los pasos a seguir:

- Abrir el programa Balint<sup>©</sup>
- Irse al menú “Transfer”
- Activar la función “Link”
- Pulsar la tecla F12

En ese momento, se inicia la transmisión de datos a la casilla seleccionada por la macro. Después de capturar 10 registros de pesada, se pulsa otra vez la tecla **F12** para finalizar la transmisión. Este es el primer paso de la pesada y finaliza con la ejecución de esta macro.

## Macro “Hace”

Contiene las siguientes subrutinas: “Congela”, “Coloca”, “Otrolibro”, “Terminar”



**Figura 10:** Descripción resumida de la macro “Hace”

Estas subrutinas realizan las siguientes instrucciones:

“Congela”

Fija el tiempo que introduce automáticamente la hoja de cálculo al iniciar la pesada

“Coloca”

Coloca los registros de pesada de manera tal que puedan ser utilizados para su representación gráfica.

“Otrolibro”

- a) Corta los datos y los pega en un nuevo libro
- b) Representa en un gráfico X/Y la variación del peso con el tiempo
- c) Fija el gráfico a una casilla predeterminada
- d) Cierra el libro, asignando una nomenclatura específica al archivo. Esta nomenclatura es: dos últimas cifras del año, mes del registro de la muestra y el número de orden en el registro del Laboratorio de Transuránicos. La muestra 15 registrada en febrero del año 2005 sería: 05Fb015
- e) Guarda automáticamente el fichero con la hoja de cálculo de la pesada en el subdirectorio M:\PRI\BALINT\05Pesos.

“Terminar”

- a) Se coloca en la hoja que contiene la macro
- b) Borra los registros existentes

La hoja está preparada para una nueva pesada.

### 3.3 Menú integrado de pesada

Se ha introducido en cada ordenador personal del laboratorio un menú -denominado “Pesada”- para facilitar el uso de la macro en sus dos etapas. Este menú consta a su vez dos submenús: “Paso 1, Pesada(Nombre)” y “Paso 2: Salvar archivo”. La ubicación de estos menús se puede observar en la Figura 11.

Los menús, “Paso 1” y “Paso 2” activan las macros “Hojaspesada” y “Hace” respectivamente, al estar ligadas a ellas. La ventaja del empleo de estos submenús consiste en no tener que buscar en el programa “Visual Basic” las referencias a las macros.

Se recomienda a los usuarios del programa Balint<sup>®</sup> y las macros no cambiar los directorios donde se ubican los archivos principales ya que no se conectarían con las macros correspondientes, emitiéndose mensajes de error. Se sugiere situar en la barra de herramientas un acceso directo al programa Balint<sup>®</sup> para ahorrar tiempo.

Se debe consultar cualquier decisión sobre cambios de ordenador o de ubicación de archivos al Jefe de Laboratorio.

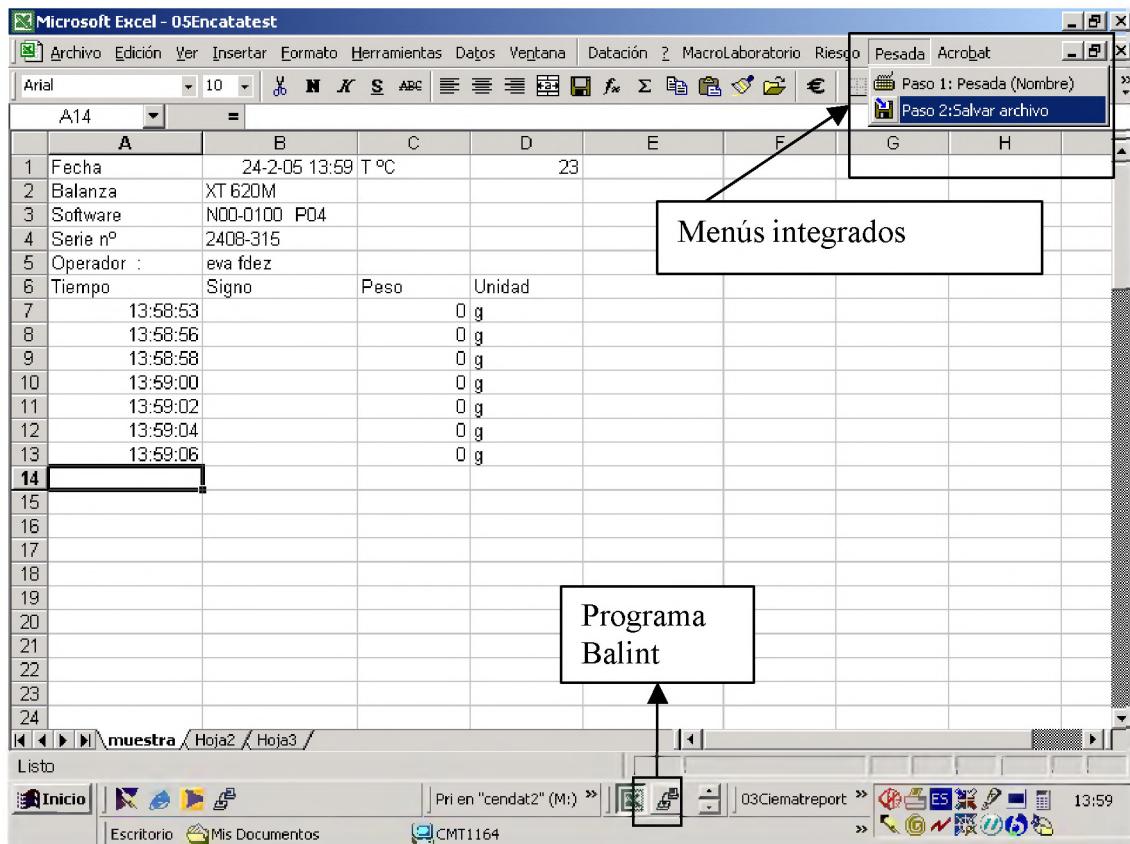


Figura 11: Menús integrados en la hoja de cálculo para la realización de la pesada

#### 4. CONCLUSIONES

La introducción de macros y el empleo de programas de acceso remoto a las balanzas del Laboratorio de Transuránicos permite obtener registros del peso de cada una de las muestras analizadas y su almacenamiento automático en directorios, estando disponibles para cualquier auditoría de calidad.

#### 5. REFERENCIAS

1. C.Gascó y M.P. Antón “ *Laboratorio de Transuránicos, Logros y Funciones* “. CIEMAT-1046. Madrid 2004. ISSN:1135-9420
2. M.L. Romero, M.C Fernández, C. Gascó, E.García-Torao, J.A. González, M.C. Heras, M.Montero, R.Nuñez-Lagos. (2003) “*Procedimiento para la evaluación de incertidumbres en la determinación de la radiactividad ambiental*“ Colección InformesTécnico 11.2003.Serie Vigilancia Radiológica Ambiental. Procedimiento 1.3. I.S.B.N: 84-95341-41-7.
3. C.Gascó, M. P. Antón (1997) “*Cálculo de la incertidumbre asociada al recuento en medidas de radiactividad ambiental y funciones basadas en ella. Procedimiento práctico II*” . Report CIEMAT-840. ISSN 1135-9420.
4. Procedimiento simplificado para la determinación de  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  y  $^{241}\text{Am}$  en sedimentos y suelos ( Actividades comprendidas entre 0.5 y 100 Bq/kg). Procedimiento específico. PR-X3-14. C. Gascó y A. González. 2000.



# **Automatización de la pesada y su registro mediante el uso de macro-instrucciones**

**<sup>a</sup>C. Gascó y <sup>b</sup>J. Ampudia**

<sup>a</sup>División de Medio Ambiente

<sup>b</sup>División de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CIEMAT. Avda de la Complutense 22. Madrid 28040. Spain.

## **Abstract.**

Macros automate a repetitive or complex task that oneself otherwise would have to execute manually. Macros have been implemented (based on Visual Basic Applications) on the laboratory calculation sheets to obtain automatically the weight-registers from the Balances. The combined utilization of the programme Balint© (trademark Precisa) and “macros” has allowed us to transfer in real time the weight data to the sheets and later informatic storage. The method for using these macros has been summarised in this report. This way of working permits: to register the data of all the laboratory samples and to be available for auditory purposes.

## **Resumen**

Las macro instrucciones automatizan tareas repetitivas o complejas que uno tendría que ejecutar manualmente. Nuevas macros (basadas en el lenguaje de ordenador Visual Basic) se han implantado en las hojas de cálculo del laboratorio para obtener de manera automática los registros de pesada de las balanzas. La utilización conjunta del programa registrado Balint© de la marca comercial PRECISA y las macros-instrucciones de la hoja de cálculo permite la transferencia de la pesada en tiempo real a las hojas y su posterior almacenamiento informático. En este informe se resume de manera abreviada el método para su utilización. Esta manera de proceder permite disponer de manera documental todos los registros de pesada de las muestras de laboratorio para ser facilitados en el caso de auditorías de calidad externas.

Figuras 11

Referencias 4

Páginas 12

Key Words: Weight, Macros, Transuranics Laboratory, Laboratory Performance, Laboratory Organization.

