

*Banco Central de Venezuela*

*Lineamientos Tecnológicos para la  
Adaptación de los Sistemas y  
Tecnologías de Información basados  
en la Reconversión Monetaria*

**Junio 2007**

## ***Lineamientos Tecnológicos para la Adaptación de los Sistemas y Tecnologías de Información basados en la Reconversión Monetaria***

El Banco Central de Venezuela pone a disposición de la ciudadanía en general los “Lineamientos Tecnológicos para la Adaptación de los Sistemas y Tecnologías de Información basados en la Reconversión Monetaria”, cuyo objetivo es proporcionar una guía en las actividades de adecuación de los Sistemas de Información que manejen importes monetarios en moneda nacional y orientar sobre algunos efectos que pueden presentarse producto de la conversión y redondeo establecidos en el Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley de Reconversión Monetaria, de forma tal de facilitar la preparación de las tecnologías para la adecuación requerida.

En este sentido, en el presente documento se indican algunas alternativas de solución, siendo importante destacar que no se pretende abarcar ni proveer de todas las posibles, ya que existe una enorme variedad de sistemas de información que manejan importes monetarios, pudiendo ocurrir que la solución que mejor se adapta a un sistema puede ser inviable para otro; en función de lo anterior, los particulares podrán adoptar la solución tecnológica que más se ajuste a sus necesidades y realidades, siempre y cuando esté ajustada a las previsiones del Decreto-Ley en referencia. Es necesario aclarar que la presente guía no pretende fijar estándares para transformación de los sistemas, ni determinar qué se debe realizar durante la transición o reglamentar estrategias.

El contenido de la presente guía está referido a los siguientes aspectos:

- Efectos producidos por las operaciones de Conversión y Redondeo
- Alternativas generales que pueden seleccionarse considerando elementos de almacenamiento, captura, salida.
- Algoritmo de conversión y redondeo de importes monetarios, que sirva de marco general para dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto-Ley en

el marco de la reconversión monetaria, como guía para validar los resultados esperados.

- Estrategias de conversión de la información de las expresiones monetarias con el adecuado tratamiento de las consecuencias derivadas, como por ejemplo la adición de decimales en los campos de precios e importes monetarios.
- Alternativas de entrada de datos para permitir la captura de cantidades monetarias, y facilitar una utilización cómoda al usuario con los oportunos controles que eviten confusión del manejo de los datos históricos y las operaciones realizadas a partir del 1° de enero de 2008.
- Alternativas de Salida de datos para permitir la presentación de información anterior al 1° de enero de 2008, así como las comparaciones requeridas para este tipo de soluciones.
- Comunicaciones entre sistemas de modo que puedan realizarse intercambios de información sin posibilidad de confusión, error u omisión.
- Procesamiento de la información para que el conjunto de elementos que forman parte del sistema, estén preparados para tratar importes monetarios.
- Alternativas para el tratamiento de la información histórica.
- Tratamiento de hojas de cálculo, bases de datos y herramientas de gestión de usuario final, los cuales deben ser considerados a pesar que la responsabilidad de su adaptación reside en el usuario.

**A LOS EFECTOS DEL PRESENTE DOCUMENTO SE ENTIENDE POR:**

- **Algoritmo de conversión y redondeo**

Procedimiento para efectuar la operación de conversión y redondeo que servirá de referencia para la comparación de los resultados esperados.

- **Canje**

Forma mediante la cual se retirarán de circulación los billetes y monedas de la familia actual por otros equivalentes de la nueva familia.

- **Operaciones en Tránsito**

Operaciones iniciadas antes del 1° de enero de 2008, que estarán pendientes para dicha fecha, y que deben ser procesadas posteriormente de 2008.

- **Período de Transición**

Período que se inicia el 1° de enero de 2008, y que finalizará cuando el Banco Central de Venezuela lo indique, en el cual circularán las especies monetarias tanto de la familia actual como de la nueva familia, las cuales tendrán poder liberatorio de pagos.

- **Rutinas conversoras**

Procedimientos o algoritmos que son usados cada vez que se le llame dentro de un programa.

## **EFFECTOS DE CONVERSIÓN Y REDONDEO**

Los efectos que resultan de la aplicación de la regla de redondeo contenida en el Decreto-Ley son fundamentalmente los de Neutralidad; Reversibilidad; y Homogeneidad, los cuales se detallan con ejemplos a continuación:

### **Efecto de Neutralidad**

En algunos casos, al efectuar la reexpresión de los importes monetarios (de Bs. a Bs.F), se producen por efecto del redondeo algunas diferencias

<b>Ejemplo</b>	<b>Diferencia</b>
5002,55 Bs. / 1000 = 5,00255 <b>Bs.F.</b> <> 5,00 <b>Bs.F.</b>	-2,55 Bs.
5003,33 Bs. / 1000 = 5,00333 <b>Bs.F.</b> <> 5,00 <b>Bs.F.</b>	-3,33 Bs.
5004,11 Bs. / 1000 = 5,00411 <b>Bs.F.</b> <> 5,00 <b>Bs.F.</b>	-4,11 Bs.
5007,44 Bs. / 1000 = 5,00744 <b>Bs.F.</b> <> 5,01 <b>Bs.F.</b>	+2,56 Bs.
5008,22 Bs. / 1000 = 5,00822 <b>Bs.F.</b> <> 5,01 <b>Bs.F.</b>	+1,78 Bs.
5009,00 Bs. / 1000 = 5,00900 <b>Bs.F.</b> <> 5,01 <b>Bs.F.</b>	+1,00 Bs.

La máxima diferencia que puede producirse está comprendida en el rango (-5,+5] Bs.

## Efecto de Reversibilidad

Al realizar la conversión de un importe de Bs. a Bs.F. y, a continuación, de Bs.F. a Bs., no se obtiene en todos los casos el importe inicial. Veamos un ejemplo de que la conversión Bs. / Bs.F. / Bs., no es reversible

$$51.384.256,83 \text{ Bs.} / 1000 = 51.384,25683 \text{ Bs.F.} \leftrightarrow 51.384,26 \text{ Bs.F.}$$

$$51.384,26 \text{ Bs.F.} * 1000 = 51.384.260,00 \text{ Bs.}$$

La diferencia es de +3,17 Bs.

- Si en el período transitorio, un importe se reexpresa, se redondea a dos decimales y luego se almacena de esa manera, posteriormente sería imposible obtener el importe inicial.
- Si se reconvierten y redondean los datos históricos, en el futuro sería imposible obtener con exactitud el valor inicial en bolívares actuales de los mismos.

## Efecto de Homogeneidad

La suma de las conversiones de las cantidades (detalle) puede no ser igual a la conversión de la suma (total)

Ejemplo:

5003 Bs. / 1000 =	5,003 Bs.F. <>	5,00 Bs.F.	
5004 Bs. / 1000 =	5,004 Bs.F. <>	5,00 Bs.F.	
5004 Bs. / 1000 =	5,004 Bs.F. <>	5,00 Bs.F.	
5004 Bs. / 1000 =	5,004 Bs.F. <>	5,00 Bs.F.	
20015 Bs. / 1000 =			
		20,015 Bs.F. <>	
			= 20,02 Bs.F.
			(redondeo del total)
			(suma del detalle redondeado)

- Se debe tomar en cuenta el efecto de homogeneidad en el manejo de facturas, donde el total de la factura podría no coincidir con la suma de los detalles.
- Este efecto es especialmente importante en la realización de los cuadros contables. Es altamente improbable que la suma de conversiones de los asientos uno a uno coincida con la conversión del total por cuenta.

## **ESTRATEGIAS DE ADECUACIÓN**

Las opciones en la adaptación de los sistemas de información a la reconversión monetaria están condicionadas por la instrumentación del uso de la nueva expresión monetaria para las transacciones electrónicas y el hecho que durante el período transitorio exista doble circulación de las especies monetarias (familia actual y la nueva), donde se podrán realizar intercambios de efectivo en ambas expresiones monetarias, así como efectuar el canje a partir del 1° de enero de 2008, y hasta que el Banco Central de Venezuela lo determine.

Los sistemas y tecnologías de la información, que durante el referido período transitorio prestan servicios a los clientes y además manejan efectivo, deberán estar preparados para ofrecer la doble expresión monetaria; y considerar que a partir del 1° de enero de 2008, las transacciones electrónicas *deberán ser* procesadas en Bolívares Fuertes.

Por tanto, en las estrategias de diseño de adaptación de los sistemas de información, es necesario diferenciar los eventos cuyas fechas se recomienda parametrizar, según sea el caso, o cuando sea necesario de acuerdo con la naturaleza de las operaciones; dichas fechas son las siguientes:

- ✓ Inicio de la presentación de precios referenciales de bienes y servicios en ambos valores (Bs. / Bs.F.) en los sistemas de cómputo
- ✓ Inicio de la circulación de la nueva familia de monedas y billetes
- ✓ Fecha en la cual el BCV establezca el regreso a la denominación de Bs. exclusivamente
- ✓ Finalización de la circulación legal de la familia actual de monedas y billetes
- ✓ Fecha de desmonetización de la familia actual de monedas y billetes
- ✓ Finalización de expresión de precios referenciales en ambos valores

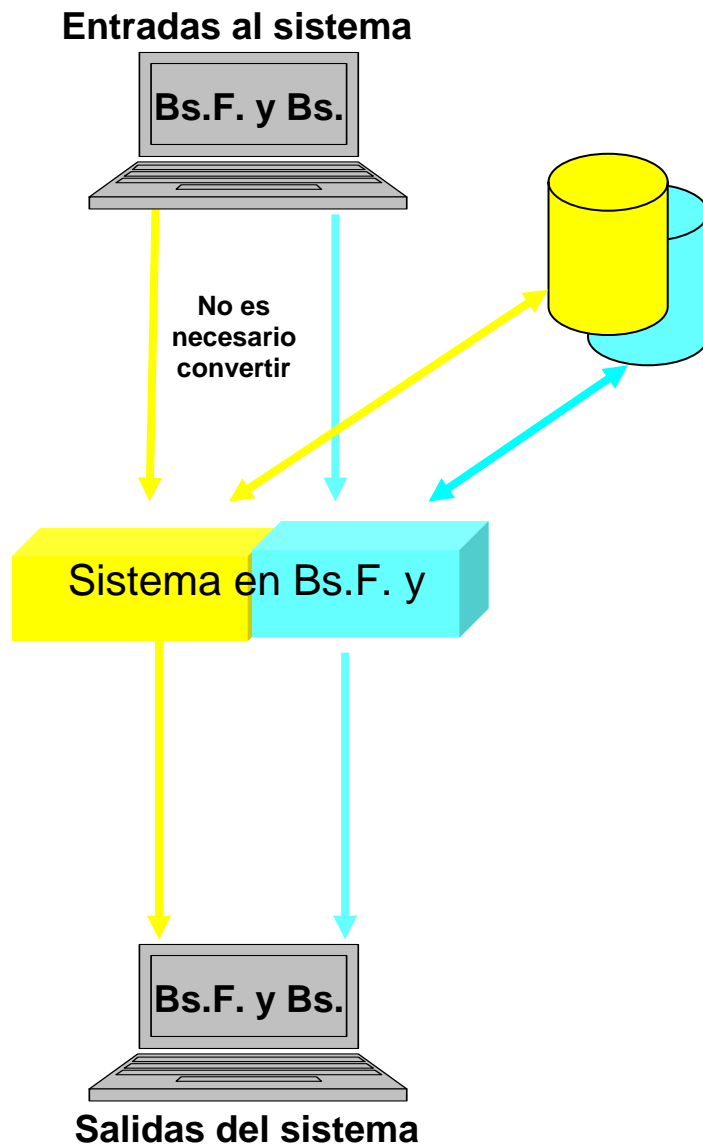
A continuación se detallan algunas de las alternativas de adecuación de los sistemas de cómputos:

### **A) Doble Expresión Monetaria**

El sistema permite procesar transacciones tanto en Bs. como en Bs.F.

#### **1) Multi Base**

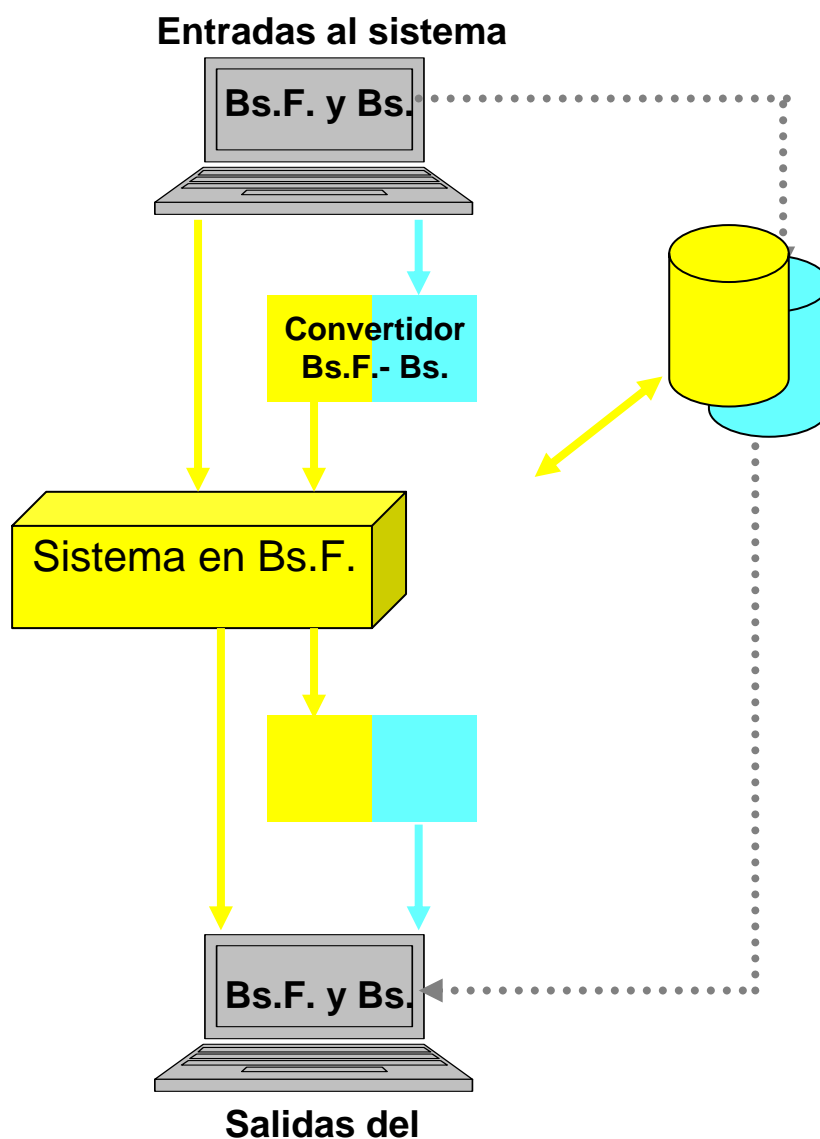
El sistema está capacitado para realizar la entrada, salida y almacenamiento de información tanto en Bs. como en Bs.F.



## 2) Base Bs.F.

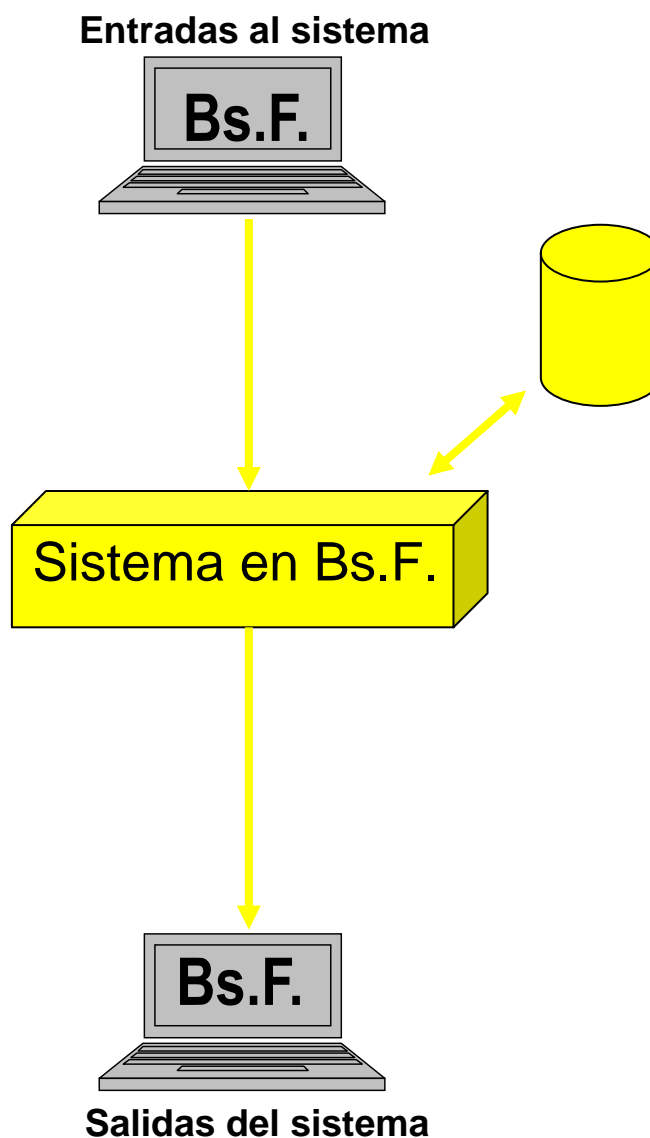
El sistema está dotado para recibir información en Bs. y en Bs.F., y presentarla en ambas. Su procesamiento se realiza exclusivamente en Bs.F.

La forma de realizar la conversión entre pantallas, informes y programas en Bs. ha de hacerse mediante el empleo de rutinas conversoras situadas entre los elementos de entrada/salida y las bases de datos.



### ***B) Única Expresión Monetaria***

Este sistema trabaja internamente con una única expresión monetaria, y acepta entradas y salidas sólo en esa expresión, por lo tanto, no ofrece doble funcionalidad.



## **ALGORITMO DE CONVERSIÓN Y REDONDEO DE IMPORTES MONETARIOS**

Para garantizar el proceso de conversión y redondeo, el Banco Central de Venezuela, ha definido un algoritmo para efectuar dicha operación que servirá de referencia para la comparación de los resultados esperados. Queda expresamente entendido que dicho algoritmo es estrictamente referencial, toda vez que existen lenguajes de programación o manejadores de base de datos u otras herramientas que ya manejan la función de redondeo.

El **redondeo** o método de aproximación simple, es el proceso mediante el cual se eliminan cifras poco significativas a un número decimal cumpliendo las siguientes condiciones:

- Si el siguiente decimal es menor que **5**, el anterior **no se modifica**.
- Si el siguiente decimal es mayor o igual que **5**, el anterior se incrementa en uno (1) al siguiente número **positivo** más alto.
- Si el siguiente decimal es menor o igual que **-5**, el anterior se incrementa en uno (1) al siguiente número **negativo** más bajo.

Las variables utilizadas en el algoritmo se detallan a continuación:

- **DELIMITAR**

Es una función cuyo alcance es limitar el valor del importe (**i**) al número de decimales indicados (**d**)

**P/Ej: DELIMITAR(10.4589578 , 4)=10.4589**

- **POTENCIA**

Función de Potenciación de un Número de base (B) y exponente (e)

**P/Ej.: POTENCIA (2,3)=23=2x2x2=8**

- **VALOR ABSOLUTO**

Función matemática la cual no considera el signo de la expresión

**P/Ej: | -5 | = 5 ó | 5 | = 5**

### **IMPORTE**

Expresión Numérica racional que se desea redondear

### **DECIMALES**

Expresión Numérica natural que indica la precisión de cifras decimales producto del redondeo

INICIO

LEER importe  
 LEER decimales \*\*\* (2) \*\*\*  
 DECLARAR VARIABLE factor

HACER

factor=DELIMITAR(VALOR\_ABSOLUTO|importe|+(0.5\*POTENCIA(10,decimales\*(-1))),decimales)

SI importe ES MENOR QUE cero (0) HACER

factor = factor \* (-1)

FIN

DEVOLVER: factor

FIN**Como ejemplo podemos ver**

Importe = 12354.4568

Decimales = 2

Factor = 0

HACER

Factor = truncar(|12354.4568| + 0,5\*(10<sup>decimales</sup>); 2)  
 = truncar(|12354.4568| + 0.005; 2)  
 = 12354.46

SI importe < 0 ENTONCES

Factor = Factor \* (-1)

FIN SI

RETORNAR Factor

## FIN PROCESO

En materia de conversión redefinió un Algoritmo de Conversión de Bs. a Bs.F., donde las variables se definen como:

**Monto**

Expresión Numérica racional que se desea convertir

**Redondeo**

Indicador de intención de redondear o no. ('S','N') (Al omitirlo es 'S')

**Decimales**

Expresión Numérica natural que indica la precisión de cifras decimales producto del redondeo

## Operando

Indicador de División (/) o Multiplicación (\*). En nuestro caso el indicador para convertir Bs. a Bs.F. es (/); de lo contrario (\*)

### INICIO

```
LEER monto
LEER decimales      *** (2) ***
LEER operando      *** (/) ***
LEER redondeo      *** (S) ***
INICIALIZAR v_monto
```

### HACER

```
SI operando = '*' ENTONCES HACER
  v_monto:=monto * 1000
DE LO CONTRARIO HACER
  v_monto:=monto / 1000
FIN
SI redondeo = 'S' THEN
  DEVOLVER FUNCION DE REDONDEO(v_monto,decimales);
DE LO CONTRARIO HACER
  DEVOLVER v_monto;
FIN SI
```

### FIN PROCESO

## **ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

El modo de almacenamiento interno de la información es una de las principales decisiones a tomar y la estrategia que afectará de forma más inmediata al resto de elementos del sistema de información, condicionando todo su diseño.

A continuación algunas alternativas:

- Incorporar en todas las tablas de datos un código indicativo que señale la expresión monetaria en la que se originó la operación. Es de hacer notar que esta solución es útil sólo durante el período transitorio. Los inconvenientes son, básicamente, la necesidad de revisar toda la programación para tratar la información según la expresión monetaria de que se trate.
- Colocar en un único registro todos los importes monetarios. Importes en bolívares actuales y bolívares reexpresados se almacenan juntos en el mismo registro.
- Colocar cada importe en un registro para mantener registros por expresión monetaria.
- Otra alternativa es replicar las bases de datos, una con bolívares actuales y otra con bolívares reexpresados.
- Mantener los registros con los importes monetarios en bolívares reexpresados. Para los sistemas que van a seleccionar la alternativa de procesamiento único en Bs.F., será necesario realizar una adaptación completa, teniendo que cambiarse también todos los elementos de procesamiento, entrada y salida.

En la base de datos se debe mantener a dos decimales los campos de importes monetarios, y además, se debe considerar que al efectuar cualquier cambio en la base de datos corresponde efectuar la revisión de los intercambios de información entre aplicaciones salvo las excepciones indicadas en la Resolución del Banco Central de Venezuela N° 07-06-02 mediante la cual se dictan las Normas que rigen la Reexpresión Monetaria y el Redondeo.

## **CONVERSIÓN DE DATOS Y TRATAMIENTO DE LOS HISTÓRICOS**

En el caso de que las reglas de negocio establecidas para el sistema de información exija la conversión de los datos históricos, se recomienda para este tratamiento sólo dividirlo entre mil (1.000) debiendo manejar al menos 3 decimales; de esta forma no se perderá la exactitud de la cifra, por el efecto de reversibilidad que veíamos anteriormente.

Además, se deberían simular estos procesos de conversión con la suficiente antelación y, de ser posible, en más de una ocasión, a objeto de permitir la verificación y corrección a tiempo de los problemas o diferencias producidas.

En el caso de que se dejara la información tal y como está en bolívares actuales, se debe dotar a los sistemas de utilidades para su lectura. Los inconvenientes son que han de mantenerse herramientas para leer los datos, así como el requerir de una conversión a Bs.F. cada vez que sea necesario comparar las cifras históricas en Bs. actuales contra las realizadas en Bolívares reexpresados.

Para mostrar la información histórica almacenada en Bs. actuales y luego la data operativa a partir de 2008, almacenada en Bs. reexpresados se puede proceder a efectuar una separación de las pantallas de Bs. y Bs.F. Esta consiste en duplicar las pantallas dejando una de ellas para Bs. y Bs.F., de forma que ambas sean idénticas en todo, salvo en los campos monetarios.

### **ENTRADA DE DATOS**

Existen algunas alternativas que detallaremos a continuación para la presentación y recolección de datos por pantalla:

#### **Apariencia de las pantallas**

Los literales para indicar la expresión monetaria deberían estar representados por las expresiones Bolívar o Bolívar Fuerte, cuando se representen obligaciones de pagos o precios referenciales. Los campos de presentación o recolección de precios deben adaptarse a lo establecido en la normativa dictada por el Banco Central de Venezuela para la reexpresión y el redondeo, por lo cual, deben diseñarse para recoger dos o más decimales, de modo que permitan introducir y visualizar sus céntimos.

Para los sistemas que manejan efectivo una alternativa de entrada de datos consiste en duplicar las pantallas dejando una de ellas para Bs. y otra en Bs.F., de forma que ambas sean idénticas en todo salvo en los campos monetarios. Las ventajas principales de esta solución es que constituye un desarrollo sencillo con un aprovechamiento mayor del trabajo, ya que en el momento en que las monedas y billetes de la actual familia pierdan su curso legal, es decir, que sean

desmonetizadas por el Banco Central de Venezuela, bastará con desechar sus pantallas de captura pasando a utilizarse únicamente la del bolívar reexpresado.

Si se utiliza la misma pantalla para recoger indistintamente importes en bolívares actuales y en bolívares fuertes se facilita el mantenimiento al no existir duplicidad. Además, obliga a realizar una doble programación: la primera para el período transitorio con el fin de permitir recoger importes en dos expresiones, y la segunda, al finalizar el mismo, para la correspondiente eliminación de las cifras en bolívares actuales tanto en las pantallas como en los programas de captura.

### **SALIDA DE DATOS**

Las alternativas existentes para presentación de información se distinguen entre permitir o no al usuario la elección de la expresión monetaria. Pueden presentarse varias alternativas en la presentación de reportes, entre los que se encuentran:

1. Duplicar los informes existentes.
2. Añadir dos decimales a los campos de importes que vaya a reflejar la información en bolívares reexpresados, salvo las excepciones indicadas en la Resolución del Banco Central de Venezuela N° 07-06-02 mediante la cual se dictan las Normas que rigen la Reexpresión Monetaria y el Redondeo.
3. Incluir, en este último caso, un interfaz con la rutina de conversión de importes.
4. Elaboración de pantallas nuevas que permitan, a través de un parámetro de selección, la elección de la moneda en que se obtendrá el informe, o bien modificación del programa que gestiona la salida para que solicite la impresión de los dos.
5. Modificación del programa que realiza la impresión de los datos para que discrimine por tipo de expresión monetaria los registros a enviar a uno u otro informe.
6. Elaboración de un informe global que permita comparar en una misma expresión monetaria los importes obtenidos en los informes anteriores.

### **COMUNICACIONES CON OTROS SISTEMAS**

Por lo anteriormente expuesto es evidente que existirán períodos en que habrán de convivir sistemas que manejen importes en bolívares actuales y en bolívares reexpresados y que compartan entre sí la referida información. En consecuencia, se recomienda la revisión de las interfaces de comunicación entre sistemas, de forma que en ningún momento puedan interpretarse erróneamente los datos que se intercambian importes.

Principalmente se sugiere atender las siguientes premisas:

- Todos los importes monetarios que se intercambian electrónicamente serán en bolívares reexpresados

Los campos de importes monetarios serán a 2 decimales, salvo excepciones indicadas en la Resolución del Banco Central de Venezuela N° 07-06-02 mediante la cual se dictan las Normas que rigen la Reexpresión Monetaria y el Redondeo.

### **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Si mantenemos el formato de los datos referidos a importes monetarios que operen con dos cifras decimales en los programas, éstos estarían en condiciones de procesar los cálculos con bolívares reexpresados. Salvo excepciones indicadas en la Resolución del Banco Central de Venezuela N° 07-06-02 mediante la cual se dictan las Normas que rigen la Reexpresión Monetaria y el Redondeo.

Aquellos sistemas que estén interconectados con algún hardware que permite procesar cheques y demás títulos valores emitidos antes del 31 de diciembre de 2007, se recomienda que sean revisados de forma tal que apliquen la conversión de los datos.

Se recomienda ajustar y parametrizar las constantes que manejan los sistemas de cómputo, como por ejemplo, valores, códigos, literales, títulos, formatos, rangos, fechas, entre otros; con el fin de evitar nuevas modificaciones a los programas.

Para aquellas aplicaciones que hagan uso de funciones, store procedure con manejo de datos económicos se recomienda que sean revisadas para asegurar que los parámetros de la llamada son correctos y que su funcionamiento interno es el adecuado. Para aquellas soluciones que funcionan en programación orientada a objetos, se recomienda que sean revisadas las definiciones de los atributos numéricos referidos a importes de los objetos para asegurar el manejo de los decimales requeridos.

### **OTRAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS POR LOS USUARIOS**

Existen casos en que la información importante de gestión o incluso estratégica se encuentra almacenada y es tratada mediante herramientas de usuario final: Hojas de cálculo, bases de datos y, a veces, documentos de texto que contienen datos económicos relevantes.

Para apoyar estas soluciones se recomienda lo siguiente:

### **Bases de datos**

Para estas soluciones aplican las mismas recomendaciones efectuadas para los cheques y demás títulos de crédito; sin embargo para llevar a cabo la conversión se recomienda:

- Considerar las rutinas de conversión de importes para verificar los resultados esperados, de forma que se garantice las conversiones realizadas.
- Mantener almacenados los datos originales.
- Considerar que podrán existir diferencias en la conversión por efecto del redondeo.
- Considerar la necesidad de mantener las capacidades para leer los datos históricos en bolívares si éstos no van a ser reexpresados.
- Reiterar los períodos transitorios de manejo de efectivo en las dos expresiones monetarias.

### **Hojas de cálculo**

Estas herramientas son de uso muy común en las organizaciones y habrá de revisarse los siguientes puntos:

- En ocasiones estas herramientas muestran los datos con el número de decimales que se le indica, pero mantienen el número total de ellos en su almacenamiento interno, siendo esta última cifra la que utilizan para los cálculos, razón por la cual debe asegurarse que el contenido de las celdas con importes monetarios está ajustado a la normativa vigente en la materia de reconversión monetaria.
- Considerar las rutinas de conversión de importes para verificar los resultados esperados, de forma que se garantice las conversiones realizadas.
- Mantener almacenados los datos originales.
- Considerar que podrán existir diferencias en la conversión por efecto del redondeo.