

FAO Ration Tool

Guía del administrador

Antes de utilizar el programa, por favor asegúrese de que el administrador de la red haya verificado y validado el archivo y que este funcione bien.

(Si usted es usuario y administrador, por favor lea el guía del administrador y actualice la base de datos de los ingredientes en el archivo Excel)

Utilizar rápidamente el programa:

- Abrir el archivo y autorizar las macros;
- Introducir o seleccionar los valores en las celdas blancas y calcular la ración:

1. Seleccionar cada pestaña, una tras otra, para introducir los datos

3. Leer y verificar los requerimientos del animal

4. Clicar para calcular la ración

Registro de los datos		Requerimientos en	
Peso vivo (kg)	475	51,891	MJ EM/d
Gestación (meses)	2	0	MJ EM/d
Producción lechera (kg)	10	47,3	MJ EM/d
Tasa de materias grasas (%)	3,3		
Tasa de proteínas (%)	2,8		
Ganancia/perdida de peso vivo (kg/d)	0	0	MJ EM/d
Periodo de lactancia	Principio de lactanci		

Requerimientos		Aportes	
Energía	99,191	102	MJ/d
Proteína cruda	2,28	2,34	kg/d
Ca	114	15,30	g/d
P	57	28,71	g/d
Capacidad de ingestión max	14,25	10,36	kg MS/d
NDF min	30	46,86	% MS
Concentrado max	50	43,12	% MS

Costo del alimento (/d) 44,85 Precio de la ración (/kg) 1,35
MIFG (/d) 75,15

2. Seleccionar o introducir los datos adecuados en las celdas blancas

5. Leer los valores del análisis del alimento calculado, los parámetros económicos y el precio de la ración

6. Clicar para imprimir los datos y resultados

7. Clicar para cerrar el programa



Guía detallada del usuario:

Parámetros de Excel

Microsoft Excel debe estar instalado en su computador para utilizar el programa. La versión actual del archivo fue diseñada con Excel 2013 y es posible que no funcione bien con otras versiones.

El archivo contiene programas VBA que se llaman "macros". Por favor, asegúrese de que sus parámetros permitan el uso de archivos que contienen macros o que su presencia sea notificada con cada apertura del archivo. Para eso:

1. Clicar en la pestaña "Archivo".
2. Después clicar en "Habilitar contenido".
3. Debajo de "Habilitar contenido", clicar « Siempre activar el contenido de este documento » para que Excel puede identificar el archivo como uno de confianza.

El programa utiliza una función específica que se llama "Complemento Solver", y que es necesario de instalar:

1. Clicar en la pestaña "Archivo"
2. Clicar en « Opciones »
3. Seleccionar « Complementos »
4. Clicar en el botón « Ir...»
5. Seleccionar « Complemento Solver »
6. Aceptar.

Tal vez se necesite instalar el complemento solver en la sección VBA, o verificar si ya está instalado. Para ello:

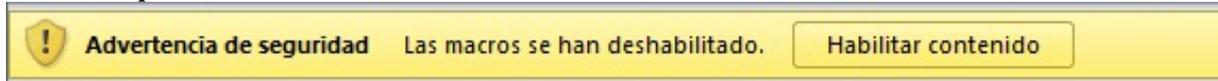
1. Clicar en la pestaña "Archivo"
2. Clicar « Opciones »
3. Seleccionar « Complementos»
4. Clicar en el botón « Ir...»
5. Seleccionar « Analysis ToolPak - VBA»
6. Aceptar.
7. Ir a la pestaña « Programador»
8. Clicar en el botón « Visual Basic »
9. Clicar en la pestaña « Herramientas »
10. Clicar "Referencia..."
11. Seleccionar « Solver »
12. Aceptar.



Abrir el programa

Haga doble clic en el ícono del archivo que se llama "FAO Ration Tool.xls"

Debería aparecer una ventana o advertencia como esta:



Clicar "Habilitar contenido"

Se puede también clicar en el botón "Opciones", y habilitar el contenido para utilizar los macros. Habilite los macros directamente si es posible. Si no habilita los macros, el programa podría no funcionar bien.





Formulario del usuario

Cuando los macros están habilitados, el archivo se abre y aparece un formulario.

Si ningún formulario aparece y solo puede ver el archivo Excel, por favor contacte a su administrador o a la persona que le facilitó el programa.

¡Importante!

Solo se puede utilizar el formulario para trabajar y no puede utilizar o modificar el archivo Excel directamente. Si accede al archivo Excel, para garantizar la integridad del programa, por favor cierre el archivo y ábralo de nuevo.

El formulario tiene cuatro pestañas y un panel de información general:

1. Datos. Esta pestaña trata de las características de la vaca lechera. Puede modificar los valores en las celdas blancas. El usuario puede utilizar las listas desplegables para seleccionar el valor o introducirlo directamente en la celda. Los requerimientos energéticos de la vaca son automáticamente calculados en función de los parámetros introducidos por el usuario; el requerimiento total de energía aparece en el panel general en la parte derecha del formulario.



2. Cálculo de ración. Esta pestaña permite seleccionar los ingredientes disponibles para la ración con las listas desplegables, introducir su precio por kilogramo de materia bruta, e introducir la cantidad máxima disponible del ingrediente (en kilogramo de materia bruta por día por cada vaca). Si su administrador ya ha introducido un precio para un ingrediente, ese precio aparece en el formulario por default, y tal vez no se necesite modificarlo. Sin embargo, si sus precios son diferentes, puede modificarlos manualmente. Tenga cuidado de no seleccionar dos veces el mismo ingrediente. Los precios son por kilogramo de materia bruta, y los cantidades corresponden a la cantidad máxima disponible por vaca por día, no por kilogramo de materia seca. Los parámetros del análisis nutricional (requerimientos y aportes) aparecen en porcentaje o cantidades de materia bruta, excepto para los valores de NDF, capacidad de ingestión máxima y concentrado máximo que son expresados en función de la materia seca. Los aportes en concentrado y NDF no se tienen en cuenta en el calculo automático del algoritmo, y el usuario debe quedar atento a los resultados y ajustar manualmente si es necesario.

	Ingrediente	Precio (/kg)	Max (kg/d)	Ingestión MB	
Nº 1	Fresh grass	0,25	99	27,67	kg/d
Nº 2	Rice bran A	5	5	0	kg/d
Nº 3	Soybean cake	10	5	2,21	kg/d
Nº 4	<Vacio>	0	3	0	kg/d
Nº 5	<Vacio>	0	3	0	kg/d
Nº 6	<Vacio>	0	2	0	kg/d
Nº 7	<Vacio>	0	5	0	kg/d
Nº 8	<Vacio>	0	5	0	kg/d
Nº 9	<Vacio>	0	20	0	kg/d
Nº 10	<Vacio>	0	20	0	kg/d
				Ingestión materia bruta (MB)	29,88 kg/d

Requerimientos		Aportes	
Energía	94	72	MJ/d
Proteína cruda	2,16	1,56	kg/d
Ca	108	7,76	g/d
P	54	13,72	g/d
Capacidad de ingestión max	13,5	7,52	kg MS/d
NDF min	30	49,42	% MS
Concentrado max	50	26,44	% MS

Costo del alimento (/d)	29,02	Precio de la ración (/kg)	0,97
MIFC (/d)	78,98		

¡Cuidado!

Los precios deben ser en la misma unidad (misma moneda y por kilogramo de materia bruta). Si no, el resultado del cálculo resultará en un error. La moneda no está definida para todos los



tipos de moneda. Lo más importante es siempre utilizar la misma moneda para hacer un cálculo de ración.

Las cantidades máxima disponibles son en kilogramo por día por vaca (columna **Max (kg/d)**). [Nota: no deje las celdas de la columna max (Kg/d) vacías. Introduzca un valor alto si no tiene datos y que el ingrediente no esta limitando, si no el programa podría no funcionar bien.]

Se puede modificar manualmente las cantidades de ingredientes (kilogramos de materia bruta por día) aunque las celdas estén de color gris. Los resultados (aportes nutricionales) se actualizan automáticamente, así como el precio de la ración.

Es posible hacer un cálculo automático de la ración optimizada (respeto de las obligaciones nutricionales al precio mínimo). Para eso, puede clicar en el botón "Cálculo de ración". Si se encuentra una solución óptima, las cantidades de ingredientes aparecerán en la columna "Ingestión MB" (MB = Materia Bruta). Los valores nutricionales de la ración aparecen en la parte "Aportes", y también el precio abajo a la derecha de la ventana. Si ninguna solución es hallada, o si el cálculo ha encontrado un problema, aparecerá un mensaje de error.

[Notas: 1. Si ninguna solución es encontrada y aparece un mensaje de error, si hace clic en "Ok" es posible que aparezca una solución aproximada. Esta solución solo es aproximada y no cumple con todas las obligaciones. No está optimizada. En ese caso, se puede añadir un ingrediente diferente en la columna "**Ingrediente**" o modificar manualmente la cantidad de los ingredientes disponibles en la columna "**Max (kg/d)**" para mejorar las probabilidades de encontrar una solución óptima, y clicar en el botón "**Calcular la ración**".

Si el aporte en proteína es insuficiente (parte "**Aportes**") en comparación con los requerimientos (parte "**Requerimientos**"), se puede modificar manualmente las cantidades de los ingredientes que contienen mucha proteína en la columna "**Ingestión MB**" o seleccionar otro ingrediente que contenga más proteína en la columna "**Ingrediente**" y clicar en el botón "**Calcular la ración**". El mismo procedimiento se puede utilizar para la energía.

2. En algunos casos, en la parte "Aportes" (como en la imagen de abajo), podría ver valores en rojo. El color rojo le avisa de una carencia o exceso nutricional.



Si necesita añadir un ingrediente que no aparece en la lista desplegable, por favor contacte a su administrador o, si usted es el administrador, puede leer la guía del administrador.

Si quiere retirar un ingrediente de la selección en la columna "**Ingrediente**", puede seleccionar el valor "<Vacio>" de la lista desplegable. [Para el administrador: cuando quiera añadir ingredientes y sus composiciones nutricionales, sus precios, etc. en la hoja de Excel "BDD ingredientes", por favor no modifique la línea que contiene el valor "<Vacio>". No lo reemplace con otro valor ni lo modifique; de lo contrario, el programa podría no funcionar bien. No modifique los signos "<" y ">".]

3. Ganancias menos gastos (MIFC)

El acrónimo MIFC quiere decir en inglés "Milk Income Less Feed Cost", y lo traducimos por "ganancias menos gastos". En esta pestaña, el usuario puede calcular los ingresos ligados a la producción lechera de un día (ganancias del leche menos costos del alimento). Solo el valor "Ingresos (/kg leche)" es necesario. Corresponde al precio (por kg) al que se está vendiendo el leche; los demás valores se calculan automáticamente).

FAO Ration Tool

Food and Agriculture Organization of the United Nations

Ordenador de Ración para Vaca Lechera

Datos | **Calculo de ración** | Ingresos menos gastos (MIFC) | Compañeros

Características de la vaca	Peso vivo (kg)	Gestación (meses)	Ganancia/perdida de peso	Periodo de lactancia
	450	1	0	Principio de lactancia

Requirimientos nutricionales	MS (kg)	Energía (MJ EM)	Proteína (kg/d)	NDF (% MS)	Ca (g/d)	P (g/d)
	13,50	94,00	2,16	30,00	108	54

Aportes nutricionales	MS (kg)	Energía (MJ EM)	Proteína (kg/d)	NDF (% MS)	Ca (g/d)	P (g/d)
	7,52	72,12	1,56	49,42	7,8	13,7

Rendimiento	Producción de leche (kg/d)	Tasa de MG (%)	Tasa de proteínas (%)	Ingresos (/kg leche) (/d)	Ingresos (/d)
	9,00	3,50	3,10	12	108,00

Calcular la ración

Requirimientos	Valor	Aportes	Valor	Unidad
Energía	94	72		MJ/d
Proteína cruda	2,16	1,56		kg/d
Ca	108	7,76		g/d
P	54	13,72		g/d
Capacidad de ingestión max	13,5	7,52		kg MS/d
NDF min	30	49,42		% MS
Concentrado max	50	26,44		% MS

Costo del alimento (/d) 29,02 | Precio de la ración (/kg) 0,97

MIFC (/d) 78,98

Admin | Imprimir | Cerrar



4. Créditos

A continuación se presenta el equipo de personas y proveedores que han participado a la creación de ese programa:

Requirimientos		Aportes	
Energía	99,191	102	MJ/d
Proteína cruda	2,28	2,34	kg/d
Ca	114	15,30	g/d
P	57	28,71	g/d
Capacidad de ingestión max	14,25	10,36	kg MS/d
NDF min	30	46,86	% MS
Concentrado max	50	43,12	% MS

Costo del alimento (/d)	44,85	Precio de la ración (/kg)	1,35
MIFC (/d)	75,15		

El formulario tiene 2 botones activos siempre disponibles:

1. El botón “Cerrar”, que permite cerrar y dejar el programa;
2. El botón “Admin”, que permite acceder al archivo Excel original y modificar los valores y los parámetros. Se necesita una contraseña para acceder al archivo.



Programa VBA

El administrador puede acceder al archivo Excel. Ese programa fue desarrollado a partir del archivo Excel utilizado para el cálculo de raciones. Uno de sus objetivos era facilitar su utilización sin cambiar los hábitos de los usuarios. Sin embargo, ciertas modificaciones podrían alterar el funcionamiento del programa. La información que sigue ayudará al administrador con los pasos por seguir para hacer cambios sin alterar el funcionamiento del programa.

A partir del archivo Excel, el administrador puede volver a cualquier momento al formulario si clicla en el botón " Volver al formulario" que se encuentra en la hoja "Título" del archivo Excel.

¡Cuidado!

Cualquier modificación de una fórmula, supresión o adición de un dato, columna, línea, celda o formato puede afectar el programa VBA. Por favor, haga una copia de seguridad del archivo antes de modificarlo, y conserve un historial de sus archivos. Si el archivo ya no funciona bien, por favor contacta su departamento técnico o su contacto en FAO.

1. Cambiar los valores en el archivo Excel:

¡Solo las celdas azules y grises se pueden modificar!

Las celdas azules contienen valores introducidos por el usuario para calcular una ración. Puede modificarlos, aunque aconsejamos hacerlo a través del formulario.

Se puede modificar (cambiar el valor) de las celdas grises sin riesgo. Si quiere añadir o eliminar un valor, las fórmulas de las celdas amarillas deben ser modificadas. Esos son valores de referencia utilizados por el programa, como los requerimientos de energía que dependen del peso vivo, etc. Tenga cuidado con el formato de las celdas: si lo cambia el programa podría no funcionar bien.

No se puede modificar las celdas amarillas (excepto si debe modificar la fórmula de la celda). Contienen fórmulas que son utilizadas por el programa. Una modificación puede provocar errores en el programa.

Hoja 2: Requerimientos nutricionales

NDF: El valor NDF es independiente y puede modificarlo directamente.

Peso vivo (kg): Se puede modificar los valores. Si necesita eliminar un valor, puede eliminarlo y desplazar los demás valores para que la última celda de la columna quede vacía. Si necesita añadir un valor, tiene que modificar la lista que fue creada para esos valores: Seleccionar la celda que contiene la lista desplegable con los valores (C4) -> Ir a la pestaña "Datos" -> "Validación de datos" -> Modificar el origen de "=\$F\$2:\$F\$12" a "=\$F\$2:\$F\$13" para incluir una celda nueva, por ejemplo, o a "=\$F\$2:\$F\$14" para añadir 2 valores, etc. No olvide adaptar los valores asociados que corresponden. En nuestro ejemplo, debería también modificar los requerimientos de energía para el mantenimiento con valores correspondientes.



No olvide tampoco modificar los valores de origen en el programa VBA, en la función de inicialización!

Requerimiento de energía EM para el mantenimiento: Se puede modificar los valores, pero dependen del peso vivo. Si se necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**.

Período de lactancia: se puede modificar los valores. Si necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**.

No olvide adaptar los valores correspondientes de **requerimientos de proteínas**.

Los valores de la columna AC deben ser modificados en consecuencia, así como los valores de calcio y fósforo que corresponden.

¡No olvide tampoco de modificar los valores de origen en el programa VBA, en la función de inicialización!

Requerimientos de proteínas: Se puede modificar los valores pero dependen del **período de lactancia**. Si necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**. Es necesario de actualizar la fórmula en la celda "D13".

Gestación: Se puede modificar los valores. No olvide actualizar los valores de **Requerimientos EM** que corresponden y modificar la fórmula en la celda "D5". Si se necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**.

¡No olvide tampoco de modificar los valores de origen en el programa VBA en la función de inicialización!

Requerimientos EM: Se puede modificar los valores pero dependen de los valores **Gestación**. Si se necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**. Es necesario de actualizar la fórmula en la celda "D5".

Proteína : Se puede modificar los valores. Si se necesita eliminar o añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo**. Si modifica un valor de proteína, es necesario de hacer la misma modificación en la matriz **MG% y Proteína%**.

¡No olvide tampoco modificar los valores de origen en el programa VBA, en la función de inicialización!

Matriz MG% y Proteína%: Se puede modificar los valores con mucho cuidado. Es necesario actualizar todos los requerimientos que corresponden, y la fórmula "Index" en la celda "D6".

¡No olvide modificar los valores de origen en el programa VBA en la función de inicialización!

Evolución del peso vivo/lactancia o secado : Se puede modificar los valores, pero es necesario entonces modificar la fórmula en la celda "D9", así como los valores de Energía que corresponden.

Energía : Los valores dependen de la **Evolución del peso vivo/lactancia o secado**. Si lo modifica, hay que modificar también la fórmula de la celda "D9".



Producción de leche : Se puede modificar los valores pero es necesario de actualizar la fórmula en la celda "D25", y también el **Porcentaje de concentrado max correspondiente**.

Porcentaje de concentrado máximo correspondiente: Se puede modificar los valores. Para añadir un valor, puede proceder de la misma manera que para el **peso vivo** y verificar que los intervalos de **Producción de leche** sean actualizados. Actualiza también la fórmula de la celda "D25".

Requerimientos de Ca : Se puede modificar los valores. Para añadir o eliminar un valor, se relaciona con las modificaciones del período de lactancia.

Requerimientos de P : Se puede modificar los valores. Para añadir o eliminar un valor, se relaciona con las modificaciones del período de lactancia.

Hoja 3: Ración

La mayoría de las informaciones de la hoja "Ración" se actualizan automáticamente dado que las fórmulas no se pueden modificar.

Se puede modificar el cálculo de la cantidad de MS ingerida (celda "H18") que depende del peso vivo del animal. Para ello, puede modificar el coeficiente de la celda "F18".

¡Cuidado!

Los requerimientos de concentrado y NDF dependen de la cantidad de materia seca ingerida y no se tienen en cuenta por el calculo automático de ración por que el problema no es lineal. Por eso es importante verificar los aportes de concentrado y NDF y ajustar manualmente si es necesario.

Hoja 4: MIFC

La mayor parte de los datos que aparecen son calculados automáticamente mediante las fórmulas y no se pueden ser modificados.

Hoja 5: BDD ingredientes

Insertar valores sólo en las celdas		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Ingredientes		Precio	Contenido en MS	Precio MS	Contenido EM	Precio EM	Contenido PB	Precio PB	Contenido NDF	Precio NDF	Contenido Ca	Precio Ca	Contenido P	Precio P		
su moneda/kg		%	su moneda/kg MS	MJ/kg MS	su moneda/MJ EM	%	su moneda/kg PB	%	su moneda/kg NDF	% MS	su moneda/kg Ca	% MS	su moneda/kg P			
No.	Formula	A/B x 100	C/D	E/F	G/H	I/J	K/L	M/N	O/P							
1	<Vacío>	0,00	-	0,0	-	0,00	-	0,00	-	0,0	-	0,0	-	0,0		
2	Fresh grass	0,20	20	1,0	8	0,13	12	0,08	80	0,0	-	0,0	-	0,0		
3	Rice hay	1,20	85	1,4	6	0,24	6	0,24	80	0,0	-	0,0	-	0,0		
4	Sweet corn trash	0,20	15	1,3	11	0,12	8	0,17	40	0,0	-	0,0	-	0,0		
5	Bean silage	0,20	20	1,0	9	0,11	25	0,04	30	0,0	-	0,0	-	0,0		
6	Formulated concentrate	8,00	90	8,9	12	0,74	18	0,49	20	0,4	-	0,0	-	0,0		
7	Rice bran A	6,00	90	6,7	11	0,61	14	0,48	27	0,2	0,09	74,1	-	3,7		
8	Rice bran B	4,50	90	4,4	8	0,58	8	0,58	35	0,1	-	0,0	-	1,79		
9	xxx	0,10	1	10,0	1	10,00	1	10,00	1	10,0	-	0,0	-	0,0		
10	Reject potatoes	0,50	15	3,3	13	0,26	6	0,58	20	0,2	-	0,0	-	0,0		
11	Corn stover	0,50	23	2,2	9	0,24	6	0,36	50	0,0	-	0,0	-	0,0		
12	Soybean cake	20,00	90	22,2	14	1,59	45	0,49	20	1,1	0,39	57,0	0,69	32,2		
13	Maize grain	10,00	90	11,1	13	0,85	11	1,01	10	1,1	0,05	222,2	0,30	37,0		
14	Brewers grain	4,00	80	5,0	10	0,50	25	0,20	40	0,1	0,27	18,5	0,57	8,8		
15	Sago chips	8,00	88	9,1	13	0,70	2	4,55	10	0,9	-	0,0	-	0,0		
16	Rice straw	1,20	90	1,3	5	0,27	5	0,27	80	0,0	-	0,0	-	0,0		
17	Molasses	5,00	80	6,3	14	0,45	3	2,08	1	6,3	-	0,0	-	0,0		
18	Corn greenchop	0,70	25	2,8	7	0,40	7	0,40	65	0,0	-	0,0	-	0,0		

Es posible guardar hasta 100 ingredientes en la lista. Los valores nutricionales de los ingredientes que se graban en materia seca (MS) y no en materia bruta. En el programa, los resultados aparecen en materia bruta, el cálculo se hace automáticamente.

No olvide que las celdas amarillas contienen fórmulas y que un cambio en esas celdas puede afectar el programa.

Para añadir un ingrediente:

- Clicar en la celda vacía al final de la lista de la columna A: introducir el número del ingrediente.

4	18	Corn greenchop	0.70	25	2.8	7	0.40	7	0.40
5	19								

- Clicar en la celda a la derecha en la columna B e introducir el nombre del nuevo ingrediente.

23	17	molasses	0.00	00	0.0	14	0.40	3	2.00
24	18	Corn greenchop	0.70	25	2.8	7	0.40	7	0.40
25	19	cassava leaves							

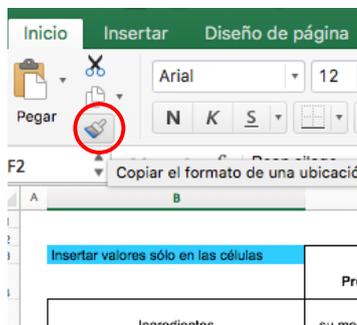
- Introducir su precio y la cantidad de MS, respectivamente, en las celdas de la misma línea en las columnas C y D.

3R	18	Corn greenchop	0.70	25	2.8	7	0.40	7	0.40
26	19	cassava leaves		1	12				

- La celda que sigue es amarilla. Hay que copiar una formula. Para ello, haga clic en la celda de la columna E, pero en la línea precedente (ingrediente 18 en nuestro ejemplo, con el valor 2,8). Coloque el cursor en el rincón abajo a la derecha de la celda. La forma del cursor cambia de una cruz blanca a una cruz negra más delgada. Clicar y mantener el clic y, después, descender a la celda inferior, la de la línea que sigue, en la columna E (la línea con el ingrediente 19 en nuestro ejemplo). Suelte el clic. La fórmula ha sido copiada y los valores son calculadas automáticamente.
- Repetir la misma operación para todas las celdas amarillas e introducir los valores correctos del ingrediente en las celdas azules.
- Cuando se ha terminado la línea, clicar en el nombre a la izquierda de la hoja en la línea anterior (el nombre 24 en nuestro ejemplo, que corresponde a la línea del ingrediente 18). Toda la línea está seleccionada.

23	17	molasses	0.00	00	0.0	14	0.40	3	2.00
24	18	Corn greenchop	0.70	25	2.8	7	0.40	7	0.40
25	19	cassava leaves		1	12				

- Clicar en el pincel en el menú "Inicio" para copiar el formato.



- Clicar en el nombre a la izquierda de la hoja en la nueva línea (25 en nuestro ejemplo). El formato de la nueva línea debe ser el mismo que los anteriores.

24	18	Corn greenchop	0.70	25	2.8	7	0.40	7	0.40
25	19	cassava leaves	1.00	12	8.3	7	1.19	15	0.56



Los ingredientes son clasificados en 2 categorías: concentrado y forraje. Cuando un ingrediente es considerado un forraje, introducir el valor 100 (para 100%) en la celda de la columna "forraje", y 0 (para 0%) en la celda de la columna "concentrado". Si el ingrediente es un concentrado, introducir el valor 0 en la celda de la columna "forraje", y 100 en la celda de la columna "concentrado". De vez en cuando, el valor 0 en Excel aparece como un signo "-". Si un ingrediente es un mezcla de forraje y concentrado, se pueden ajustar las proporciones (por ejemplo, para un ingrediente compuesto de 70% de forraje y 30% de concentrado, introducir 70 en la columna "forraje" y 30 en la columna "concentrado").

Si el ingrediente no es ni un forraje ni un concentrado, introducir el valor 0 en las dos columnas.

No se necesita ninguna modificación en la función de inicialización del programa VBA.

Nota: cuando se introducen ingredientes, sus composiciones nutricionales y sus precios en el archivo Excel (pestaña "BDD ingredientes"), por favor no modifique los valores de la línea "Vacío". No reemplaza el valor "<Vacío>" por otro ingrediente ni modificar los signos "<" y ">", o el programa podría no funcionar bien.

Hoja 6: Energía y producción lechera

En esta hoja se puede ver la matriz Materias grasas/Proteínas. No es utilizada por el programa pero es una referencia. Si necesita cambiar valores en la matriz en la hoja 2, haga los cambios en esta hoja también.

2. Acceder al programa VBA

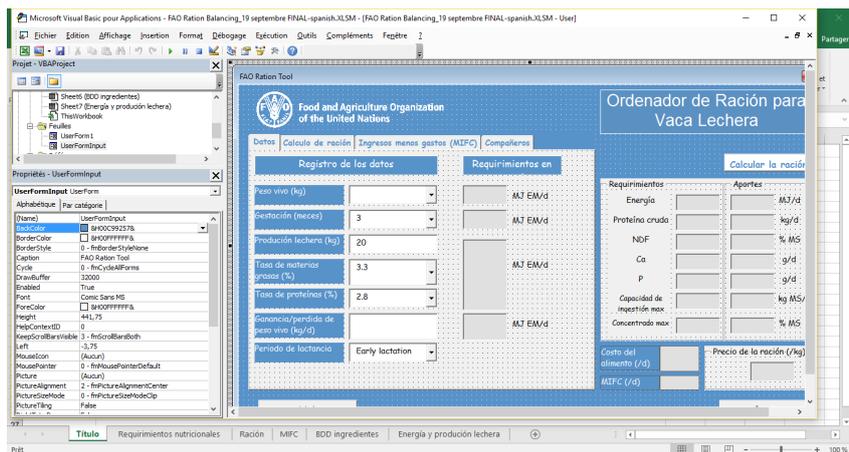
¡Cuidado!

Algunos códigos son específicos a los versiones VBA de 2010 o 2013 y no funcionan con Excel 2007.

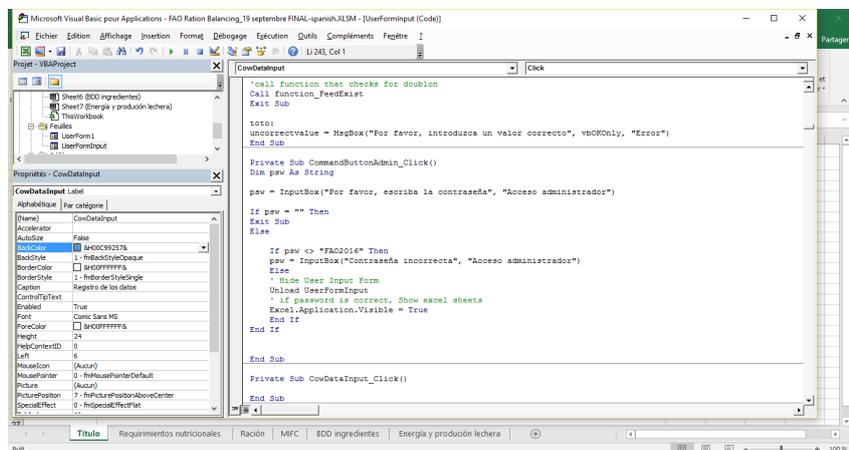
El administrador debe instalar el "Analysis ToolPak-VBA" para acceder al código del programa :

1. Clicar en la pestaña "Inicio"
2. Clicar en "Opciones"
3. Seleccionar "Complemento"
4. Clicar en el botón "Ir..."
5. Seleccionar « Analysis ToolPak VBA»
6. Aceptar.

Ir a la pestaña "Programador" y clicar en el botón "Visual Basic". En la ventana "VBAProject", doble-clicar en la forma "UserFormInput". Debería aparecer la siguiente ventana:



Doble-clicar en cualquier elemento del formulario para acceder al código VBA :



3. Descripción de las funciones y de los códigos

Código/función	Descripción	Funciones asociadas
<i>Private Sub ComboBoxFeed\$\$_Change()</i>	Cuando el ingrediente n°\$\$ es modificado en el formulario, el cambio se copia en el archivo Excel, el precio es actualizado en el formulario y los valores del formulario se actualizan.	function_valueUpdate function_FeedExist
<i>Private Sub CommandButtonAdmin_Click()</i>	Cuando el usuario clicla en el botón "Admin", se abre una ventana para pedir la contraseña para acceder al archivo. La contraseña por default es "FAO2016", y se puede modificar en esta parte del código. Si el usuario clicla en el botón "Cancelar", retorna al formulario. Si la contraseña no es correcta, la ventana se mantiene y se pregunta la contraseña correcta.	
<i>Private Sub TextBox\$\$Intake_Change()</i>	Si los aportes nutricionales son superiores o inferiores a las obligaciones, aparecen en color rojo (formato condicional).	
<i>Private Sub TextBoxFeed10Intake_Change()</i>	Cuando el usuario cambia la cantidad de un ingrediente en la ración, o cuando el solver tiene una solución y las cantidades de los ingredientes son modificadas, los cambios son copiados en el archivo Excel.	function_valueUpdate function_updateMIFC
<i>Private Sub CommandButtonOptimization_Click()</i>	Define las obligaciones del solver, el objetivo, las celdas variables y las opciones para el cálculo optimizado de la ración al precio más barato.	function_intakeUpdate function_valueUpdate function_updateMIFC
<i>Private Sub CommandButtonQuit_Click()</i>	Cuando el usuario clicla en el botón "Cerrar", aparece una ventana para preguntar al usuario si quiere salir del programa o cancelar. Si clicla en "Cerrar", el formulario se cierra ; si clicla en "Cancelar", se vuelve al formulario.	
<i>Private Sub ComboBoxFat_Change()</i>	Permite presentar automáticamente en el formulario los requerimientos de energía correspondientes al volumen de leche que está producido, al contenido de materia grasa y proteínas de la leche. Los valores son actualizadas en el archivo Excel cuando el usuario modifica las cantidades de grasa en el formulario.	<i>function_calculateEnergy Needs</i>
<i>Private Sub ComboBoxLWT_Change()</i>	Permite presentar automáticamente los requerimientos de energía que corresponden al peso vivo seleccionado por el usuario en el formulario. Los valores son actualizadas en el archivo Excel.	function_updateMIFC
<i>Private Sub ComboBoxPregnancy_Change()</i>	Permite presentar automáticamente los requerimientos de energía que corresponden al período de gestación seleccionado por el usuario en el formulario. Los valores son actualizadas en el archivo Excel.	function_updateMIFC
<i>Private Sub ComboBoxProtein_Change()</i>	Permite presentar automáticamente los requerimientos de energía que corresponden a la producción de leche introducidos por el usuario en el formulario. Los valores son actualizadas en el archivo Excel.	<i>function_calculateEnergy Needs</i>
<i>Private Sub ComboBoxStageOfLactation_Change()</i>	Permite presentar automáticamente los requerimientos de proteínas que corresponden al período de lactancia seleccionado por el usuario en el formulario. Los valores son actualizadas en el archivo Excel.	
<i>Private Sub TextBoxLWTGain_Change()</i>	Permite presentar automáticamente los requerimientos de energía que corresponden a la evolución de peso vivo introducida por el usuario en el formulario. Los valores son actualizadas en el archivo Excel.	function_updateMIFC
<i>Private Sub TextBoxMaxFeed\$\$_Change()</i>	Cuando el usuario introduce la cantidad máxima disponible por día de un ingrediente, el valor es copiado en el archivo Excel.	
<i>Private Sub TextBoxMIFCMilkReturnKg_Change()</i>	Cuando un usuario modifica el ingreso del leche en el formulario, el valor es modificado en el archivo Excel.	function_updateMIFC
<i>Private Sub TextBoxPrice1_Change()</i>	Cuando el usuario modifica el precio de un ingrediente en el formulario, el precio se copia en el archivo Excel. Los valores son actualizadas.	function_valueUpdate function_updateMIFC
<i>Private Sub TextBoxVolume_Change()</i>	Permite presentar automáticamente en el formulario los requerimientos de energía que corresponden al volumen de leche producido, a las cantidades de materia grasa y proteínas del leche. Los valores son actualizadas en el archivo Excel cuando el volumen es modificado por el usuario en el formulario.	function_updateMIFC <i>function_calculateEnergy Needs</i>
<i>Private Sub UserForm_Initialize()</i>	Permite definir las variables de la hojas de Excel. Si se cambia los nombres de las hojas del archivo Excel, se debe modificarlos también en esta parte del código. Cuando el usuario abre el	function_valueUpdate function_updateMIFC



	archivo Excel, esta función permite presentar todas los valores en el formulario.	
<i>Public Function function_valueUpdate()</i>	El precio total de la ración es actualizado. Los valores nutricionales (aportes) son actualizados.	
<i>Public Function function_intakeUpdate()</i>	Permite presentar las cantidades de ingredientes calculadas por el solver después de clicar en el botón de cálculo automático de ración. El resultado es presentado con 2 decimales.	
<i>Public Function function_FeedExist()</i>	Cuando un usuario selecciona un ingrediente, esta función verifica si hay duplicaciones y aparece un mensaje si las hubiere.	
<i>Public Function function_updateMIFC()</i>	Calcula los valores MIFC y los presenta en el formulario.	
<i>Public Function function_calculateEnergyNeeds()</i>	Calcula los requerimientos de energía que corresponden al volumen de leche producido, a los contenidos en materia grasa y proteínas del leche. Considera los problemas de formato que pueden aparecer con Excel.	

Contacto en FAO :

Harinder P.S. Makkar
Animal Production and Health Division
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
Rome, Italy

E-mail: Harinder.Makkar@fao.org