

## 1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente documento se intenta explicar cómo aplicar un índice corrector a la aceituna, con el fin de conocer su rendimiento industrial, y a su vez, se compara con una fórmula experimental que solo tiene en cuenta la grasa y humedad de la aceituna.

La compararemos con la fórmula:

IC = Índice Corrector a aplicar a un análisis de aceituna	
$IC = (100 - RGT(\%) - HUM(\%)) \times E$	
Ecuación 1	
<b>RGT</b>	Rendimiento Graso Total de la aceituna obtenido en el laboratorio
<b>HUM</b>	Humedad de la Aceituna
<b>E</b>	Este factor está relacionado con la GRASA SOBRE MUESTRA SECA en el alpeorujo, y nos indica la eficiencia del proceso de extracción. Se considera un valor medio de un 10 % de GMS en un alpeorujo, por tanto, E se obtiene de la siguiente manera:
$E = \frac{GMS_o(\%)}{100}$ , Siendo $GMS_o(\%)$ la grasa sobre muestra seca del alpeorujo.	

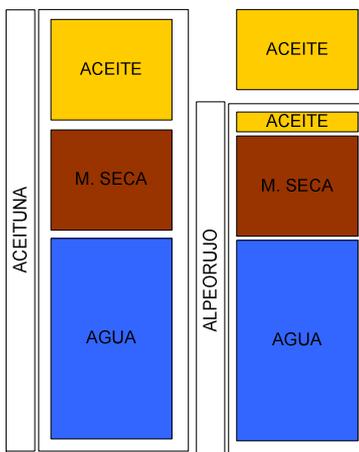
## 2. SUPUESTOS

Vamos a realizar varios ejemplos numéricos con una aceituna con las siguientes propiedades:

Datos Aceituna (%)	
Grasa	25
Materia Seca	25
Humedad	50

En todos los casos se supone que se obtiene los mismos kilos de aceite: 22,5 Kg/100 Kg aceituna molturada, lo que supone una eficiencia en el proceso de un 90 %.

### 2.1. SUPUESTO 1: NO SE AÑADE AGUA A LA MOLTURACIÓN



Datos Aceituna (%)	
Grasa	25
Materia Seca	25
Humedad	50

Datos Proceso	
Agua / 100 Kg	0
Eficiencia	90
Kg Aceite/100 Kg	22,5
GMSe (Est. Alpeorujo)	10,00%

Datos Orujo	
Kg/100 Kg Aceituna	77,5
Grasa	3,23%
Humedad	64,52%
Materia Seca	32,26%
GMS	10,00%

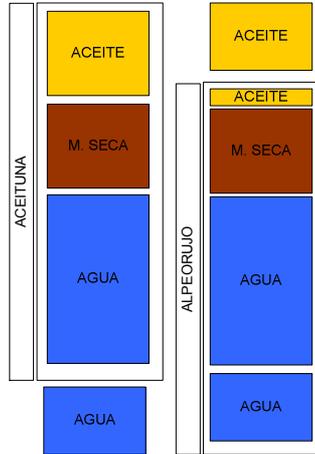
IC (Experimental)	2,50
IC (Formula)	2,50
Suponiendo que la GMS del alpeorujo es 10%	

Vemos que se obtiene un orujo con una grasa de 3,23 % (SMS 10,00 %). El Índice corrector que se aplica a la grasa de la aceituna es un 2,5, según la fórmula 2,50.

Si aplicásemos como corrección directamente el valor de grasa obtenido en el orujo, se le resta más de lo que se debiera, por lo que habría un excedente en bodega, mientras que con la fórmula teórica, se le resta

menos.

## 2.2. SUPUESTO 2: SE AÑADE 20 Kg de Agua / 100 Kg de Aceituna



Datos Aceituna (%)	
Grasa	25
Materia Seca	25
Humedad	50

Datos Proceso	
Agua / 100 Kg	20
Eficiencia	90
Kg Aceite/100 Kg	22,5
GMSe (Est. Alpeorujo)	10,00%

Datos Orujo	
Kg/100 Kg Aceituna	97,5
Grasa	2,56%
Humedad	71,79%
Materia Seca	25,64%
GMS	10,00%

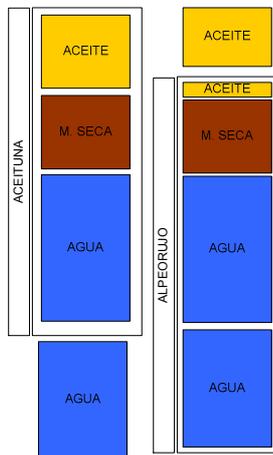
IC (Experimental)	2,50
IC (Formula)	2,50

Suponiendo que la GMS del alpeorujo es 10%

Vemos que se obtiene un orujo con una grasa de 2,56 (SMS 10,00 %). El Índice corrector que se aplica a la grasa de la aceituna es un 2,50 y según la fórmula un 2,50. Es lógico, no se han cambiado las condiciones de la aceituna y se mantiene la eficiencia.

Si aplicásemos como corrección directamente el valor de grasa obtenido en el orujo, se le resta más de lo que se debiera, por lo que habría un excedente en bodega, mientras que con la fórmula teórica, se le resta menos.

## 2.3. SUPUESTO 3: SE AÑADE 40 Kg de Agua / 100 Kg de Aceituna



Datos Aceituna (%)	
Grasa	25
Materia Seca	25
Humedad	50

Datos Proceso	
Agua / 100 Kg	40
Eficiencia	90
Kg Aceite/100 Kg	22,5
GMSe (Est. Alpeorujo)	10,00%

Datos Orujo	
Kg/100 Kg Aceituna	117,5
Grasa	2,13%
Humedad	76,60%
Materia Seca	21,28%
GMS	10,00%

IC (Experimental)	2,50
IC (Formula)	2,50

Suponiendo que la GMS del alpeorujo es 10%

Vemos que se obtiene un orujo con una grasa de 2,13 (SMS 10,00 %). El Índice corrector que se aplica a la grasa de la aceituna es un 2,50 y según la fórmula un sigue siendo un 2,50.

Si aplicásemos como corrección directamente el valor de grasa obtenido en el orujo, se le estaría restando menos de lo necesario, por lo que se producirá un déficit en bodega.

## 2.4. CONCLUSIÓN

La fórmula que emplea solo los datos del análisis de la aceituna es una aproximación que establece bastante bien la manera de obtener el índice corrector sobre la grasa total de una aceituna que se emplea en una almazara. Para obtener un valor más aproximado, se ha de conocer bien el valor de GMS del orujo para obtener un valor de E representativo.

Sin embargo, obtener el índice corrector a partir de los análisis de alpeorujo sin tener en cuenta la materia seca de la aceituna (y del orujo) puede hacer que se apliquen índices por exceso o por defecto.

Para obtener un índice corrector teórico lo más real posible, se debe tener en cuenta la relación de materia seca entre la aceituna y el alpeorujo, para tener en cuenta la adición de agua en la corrección del resultado de grasa (sobre húmedo) de los análisis de alpeorujo.

De esta forma, se obtiene la siguiente expresión:

IC = Índice Corrector a aplicar a un análisis de aceituna	
$IC = G(\%) \times \frac{MSa(\%)}{MSo(\%)}$	
Ecuación 2	
<b>G(%)</b>	Grasa Sobre Materia Húmeda del Alpeorujo
<b>MSa</b>	Materia Seca (%) de la Aceituna
<b>MSo</b>	Materia Seca (%) del Alpeorujo

La aplicación de ésta fórmula desde el punto de vista práctico es complicado ya que es difícil obtener los datos por la heterogeneidad de las muestras de aceituna y la continuidad del proceso industrial.

## 2.5. ANEXO: CASOS PRÁCTICOS

Se realiza un ensayo con una carga de 100.000 Kg de Aceituna. Los datos medios de la aceituna son:

Datos Aceituna (%)	
Grasa	20
Materia Seca	21
Humedad	59

Se realizan varios análisis del alpeorujo, obteniéndose unos valores medios:

Datos Aceituna (%)	
Grasa	20
Materia Seca	21
Humedad	59

Datos Proceso	
Agua / 100 Kg	No se sabe
Eficiencia	88,76%
Kg Aceite/100 Kg	17,75
GMSe (Est. Alpeorujo)	10,00%

Datos Orujo	
Kg/100 Kg Aceituna	
Grasa	2,90%
Humedad	70,00%
Materia Seca	27,10%
GMS	10,70%

IC (Experimental)	2,25
IC (Formula)	2,10

Hemos aplicado la ecuación 1 (IC Experimental) y la Ecuación 2 (IC Fórmula). La diferencia viene dada por la circunstancia de que la GMS real del orujo es 10,70 % y la que se estima para la fórmula experimental es un 10,00 %.

La formula para predecir el Índice corrector a partir de los datos del análisis de la muestra de aceituna (Ecuación 1) es más adecuada cuanto más precisa es la estimación de E, que como sabemos, depende de la GMS estimada en el alpeorujo.

Por tanto, se debe utilizar con cierta precaución e intentando introducir un valor de E lo más aproximado a valor real de la almazara. Nosotros, como se ha dicho ya en este documento, empleamos un valor estimado de GMS en el orujo de un 10%, por lo que  $E = 0,1$ .

Fernando Sola Redondo.