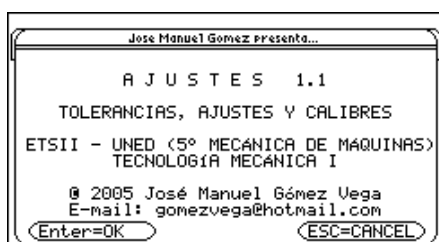


# Ajustes 1.1

## CÁLCULO DE CALIBRES, TOLERANCIAS, DESVIACIONES, TOMANDO UN DATO DE AJUSTE

para la...

TEXAS INSTRUMENTS 92 PLUS.



por

José Manuel Gómez Vega

[gomezvega@hotmail.com](mailto:gomezvega@hotmail.com)

*...es otro programa paso a paso...*

### ÍNDICE

- [1. Historia de Ajustes 1.1](#)
- [2. Tipo de Calculadora, instalación](#)
- [3. ¿Qué hace Ajustes 1.1 ?](#)
- [4. Problema resuelto con Ajustes 1.1](#)
- [5. Observaciones del programa Ajustes 1.1](#)
- [6. Filtros de robustez de Ajustes 1.1.](#)
- [7. El autor de Ajustes 1.1](#)

Observé problemas de ajustes, calibres, tolerancias y desviaciones y pensé en hacer un programa que automatizara paso a paso el desarrollo de este tipo de problemas. Es una versión en la que no detecto ningún bug o error, aunque tampoco he tenido tiempo de trabajar mucho con el programa. Las matrices-tablas han sido revisadas minuciosamente varias veces, pues algunas son de 42 x 40 de dimensión... No hay versiones previas. He numerado versión 1.1 pues es muy consistente aunque sea la primera versión pública.

## Instalación

La instalación genera en la calculadora la carpeta Ajustes que contiene el programa Ajustes. Ajustes es el único programa de cálculo mientras que existen dos gráficos en formato .pic, que son: herradu y tampon, para dibujar los calibres, y existen 6 matrices donde se recogen las tablas necesarias para efectuar los cálculos que son: tabla1, tabla2, tabla3, tabla4, tabla18, tabla19. Usa TI GraphLink o TI Connect para transferir los programas a la calculadora. Puede llamarse desde la carpeta Ajustes, directamente con ajustes (), o bien desde cualquier otra con ajustes\ajustes (). Las variables de datos en memoria se borran sólo si se sale de forma normal con la opción del menú salir.

El programa se ajusta a modo decimal FIX 4, es decir con decimal hasta la diezmilésima de milímetro (4 decimales por debajo del milímetro).

## Tipo Calculadora y S.O

El programa se ha realizado para la Texas Instruments 92 Plus. Aunque no lo he probado, debe valer igualmente para la Voyage 200 pues no existen diferencias salvo en recursos de memoria. Sin embargo, para la Texas Instruments 89 no debe funcionar por problemas de dimensión de ancho y alto de columnas en funciones Text, Disp, Output, etc que habría que modificar para hacerlo compatible.

Lo he probado en sistemas operativos AMS 2.05, 2.08 y 2.09 sin problemas de cuelgues o fallos. Los programas, gráficos y matrices cuando se instalan en la calculadora están archivados. De esta forma, si se envían a la calculadora mediante TI Connect o TI Graph Link, van preparados para ejecutarse con rapidez, ocupando poca memoria. Si se usa el emulador y se envía, se cargan pero con la protección Lock (¡pero sin archivar!), por lo que los programas correrán más despacio. Se recomienda realizar Unlock ajustes que desbloquea el programa principal, y seguidamente cargar dicho programa (en la carpeta ajustes), mediante ajustes(). Seguidamente pulsar ON y esperar hasta que pasen unos segundos hasta que el programa haga BREAK. Acto seguido se archiva el programa con Archive ajustes(). De esta forma se consigue que dicho programa arranque automáticamente cuando se le llame con ajustes(). Se recuerda que el C.A.S de la TI no diferencia entre mayúsculas y minúsculas por lo que Ajustes (), ajustes () y AjUsTeS () son idénticas formas de llamar al programa.

## Breve descripción programas

**ajustes\ajustes()** - Programa que calcula: tipo ajuste (holgura, aprieto, indeterminado), desviaciones, tolerancias, calibres tampón y herradura (para control de calidad pasa-no pasa).

**Tipo archivo:** Programa Ti Basic

**Sintaxis:** ajustes\ajustes () (desde cualquier carpeta)

**Objetivo:** Presentar en pantalla mediante cálculo directo o paso a paso, todos los valores del cálculo de este tipo de problemas.

Las matrices y los gráficos son llamados por el programa ajustes ().

## Garantía

El autor no se responsabiliza de cualquier tipo de error o problema que se pueda derivar con la ejecución de Ajustes(), pues no tiene garantía de ningún tipo. Este programa es de licencia libre; puede difundirse, mejorarse, alterarse, copiarse, etc, citando la referencia del autor. Si se modifica el programa rogaría se me comunicase, para así estar al tanto de la evolución de Ajustes 1.1.

[Anterior](#)

*3. ¿Qué hace Ajustes 1.1?.*

[Siguiente](#)

### BREVE DESCRIPCIÓN. PROBLEMAS QUE RESUELVE

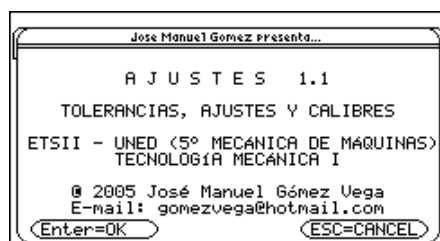
Dentro de la ingeniería mecánica, existen varias asignaturas o disciplinas que estudian este tipo de problemas. En principio, en asignaturas de Dibujo técnico, se ven las tolerancias, los tipos de ajustes (con holgura, con aprieto e indeterminado). Al introducirnos en el estudio de la tecnología mecánica y dentro del apartado de calibración es importante recabar en la importancia de disponer de calibres pasa-no pasa, que frecuentemente a pie de máquina sirven para que en los procesos de control de calidad se acepten o rechacen las piezas o montajes dentro de un rango de fiabilidad bastante grande. Este programa, simple y tedioso de programar, sobre todo a la hora de introducir el enorme número de datos de las tablas de las tolerancias, pretende cubrir este hueco aportando una rapidez en la visualización de los cálculos que se ofrecen en una doble interfaz: el cálculo "directo", con la presentación en pantalla solo de los resultados numéricos, y el modo "paso a paso", que incorpora todos los datos intermedios y una explicación pormenorizada de donde sale cada uno de los datos presentados. Se ha conseguido introducir unos gráficos de calibres tampón y herradura que presentan las medidas de todos los cálculos. El tiempo de ejecución es rápido, y la consulta de los cálculos se puede hacer en todo momento en la manera que se desee: cambiando los modos "directo" y "paso a paso", obteniendo primero los cálculos de tolerancias, luego los de desviación, etc.

Espero que este programa rellene un hueco dentro de los programas rápidos de ejecución dentro de la ingeniería que, como es habitual en mis programas, presenta nuevamente la característica "paso a paso".

Las matrices se basan en el libro "Introducción a los procesos de fabricación", de María del Mar Espinosa, Cuadernos de la UNED. (UNED), Madrid (2000). Los cálculos para definir los calibres se basan en ejercicios enviados por la profesora de la asignatura Tecnología Mecánica I de 5º de Ingeniería Industrial (Mecánica de Máquinas). No obstante, he notado una leve discrepancia entre estas ecuaciones y las observadas en el libro "Tecnología Mecánica I" de Jesús M. Pérez. (Universidad Politécnica de Madrid), detalles que constataré más adelante, cuando describa un problema resuelto. Referir que sólo es posible introducir el dato correcto de ajuste, pues si se introducen valores que no están recogidos en las tablas, por diversos motivos, el programa devolverá una información sobre esta circunstancia, invitando a reescribir los datos.

Nada más arrancar el programa ofrece la siguiente pantalla:

### MENÚ de PRESENTACIÓN



### MENÚ de INTRODUCCIÓN DE DATOS

Se escribe el ajuste con la nomenclatura indicada en el ejemplo en pantalla. Cada recuadro corresponde a un carácter del ajuste. Se podría probar que si se introduce erróneamente datos incoherentes (un nominal no numérico, una calidad fuera de los márgenes de existencia, una letra no existente o bien un nº en su lugar, etc...) hace que el programa escriba el error e invite a introducir los datos de forma correcta. En este aspecto el programa es técnicamente hablando "robusto". Tras unos breves segundos de cálculo (esto no es un PC sino un simple procesador Motorola 68000 con menos de medio Megabyte de memoria!), el programa ofrece el menú de resultados.

**ESCRIBA EL AJUSTE**

Ejemplo: 35H7/h8

35<1> - H<2> - 7<3> / h<4> - 8<5>

Nominal (mm) (1) ? :

Letra Agujero (2) ? :

Calidad IT (3) ? :

Letra Eje (4) ? :

Calidad IT (5) ? :

CALCULANDO, ESPERE...

### MENÚ de RESULTADOS

F1▼F2▼F3F4▼

Datos ajusteCálculosAcerca de...Salir

AJUSTES 1.1

Menu de Resultados

Cálculo Directo

© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED

e-mail: gomezvega@hotmail.com

El menú de resultados tiene 4 ítems en la barra de herramienta: **F1 Datos ajuste**, **F2 Cálculos**, **F3 Acerca de...**, **F4 Salir**.

### DIFERENTES SELECCIONES del MENÚ DE RESULTADOS

F1▼F2▼F3F4▼

Datos ajusteCálculosAcerca de...Salir

1:Ajuste calculado

AJUSTES 1.1

Menu de Resultados

Cálculo Directo

© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED

e-mail: gomezvega@hotmail.com

F1▼F2▼F3F4▼

Datos ajusteCálculosAcerca de...Salir

1:Tipo: directo/por pasos

AJUSTES 1.1

Menu de Resultados

Cálculo Directo

© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED

e-mail: gomezvega@hotmail.com

F1▼F2▼F3F4▼

Datos ajusteCálculosAcerca de...Salir

1:Abandonar el programa

AJUSTES 1.1

Menu de Resultados

Cálculo Directo

© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED

e-mail: gomezvega@hotmail.com

**F1 Datos Ajuste:** En este apartado se presenta el ajuste introducido y el significado de cada uno de los términos. Esto sirve de mera comprobación de los datos introducidos, no teniendo ninguna significancia si hemos sido precavidos en la introducción de los datos.

**F2 Cálculos:** Engloba 7 selecciones del menú de cálculos.

**1: Tipo: directo/por pasos.** Es un conmutador que cambia entre el cálculo de forma directa, en el que sólo ofrece los resultados, y el modo paso a paso que ofrece una explicación pormenorizada de cómo van saliendo los datos en menús cómodos para el usuario. Afecta a la presentación de los cálculos de todos los apartados explicados a continuación dentro del menú F2.

**2: Tolerancias.** Halla las tolerancias de eje (t) y agujero (T).

**3: Desviaciones.** Presenta y calcula las desviaciones fundamentales de eje (di, ds) y de agujero (Di, Ds).

**4: Dimensiones max y min.** Calcula las dimensiones máximas y mínimas, tanto de ejes (dmax, dmin), como de agujeros (Dmax, Dmin).

**5: Tipo Ajuste.** Selecciona automáticamente el tipo de ajuste (holgura, aprieto o indeterminado), realizando los cálculos pertinentes.

**6: Calibre tampón (agujero).** Realiza un cálculo completo de los lados pasa y no pasa, para las dimensiones máxima y mínima y para el lado pasa lo hace para un calibre nuevo y usado. Dibuja el tampón y presenta las dimensiones calculadas en pantalla.

**7: Calibre herradura (eje).** Realiza un cálculo completo de los lados pasa y no pasa, para las dimensiones máxima y mínima y para el lado pasa lo hace para un calibre nuevo y usado. Dibuja la herradura y presenta las dimensiones calculadas en pantalla.

**F3 Acerca de...:** Muestra información del programa y del autor.

**F4 Salir:** Selecciona entre dos posibilidades.

**1: Abandonar el programa.** Sale del programa, borrando todas las variables de datos calculadas.

**2: Nuevo problema.** Comienza a calcular otro programa. Mantiene las variables anteriores en memoria, que serán sustituidas cuando se completen los datos y comiencen los cálculos.

<a href="#">Anterior</a>	<b>4. Problema resuelto con Ajustes 1.1.</b>	<a href="#">Siguiente</a>
--------------------------	--	---------------------------

**Dado el ajuste 35H7/h8 indicar:**

1. Si se trata de un ajuste con holgura, con aprieto o indeterminado.
2. Calcular la holgura/aprieto máximo y la holgura/aprieto mínimo así como la tolerancia del ajuste.
3. Definir un calibre tampón susceptible de ser utilizado para realizar un control de calidad pasa/no pasa para el ajuste indicado.
4. Hacer lo mismo que en el apartado anterior para un calibre herradura.

Se trata de un problema aparecido en exámenes de años anteriores en la asignatura "Tecnología Mecánica I", de ingenieros industriales de la Uned. Este problema me fue remitido por correo corregido por la profesora de la asignatura.

Comenzamos con introducir los datos. La ayuda en pantalla indica la forma correcta de introducir los 5 datos necesarios del ajuste. Con esto, el programa lo calcula todo, sin más intervención por parte del usuario que seleccionar el tipo de cálculo posteriormente. Se llega al Menú de Resultados, en unos pocos segundos, donde por defecto aparece el modo "Cálculo Directo" en pantalla. Cada vez que queramos hacer un cambio de modo, presionamos F2 y luego del menú emergente pulsamos sobre 1: Tipo: Directo/por pasos, o bien pulsamos en la calculadora 1. Mientras que en pantalla aparezca el "cálculo directo", todos los cálculos se harán de esta forma. Si seleccionamos el modo "Cálculo Paso a Paso", la información ofrecida será más detallada en pantalla. Cada vez que se visiona un cálculo en pantalla, el programa retorna a la pantalla de Menú de Resultados, pudiéndose hacer los cálculos en el orden que se desee y cuantas veces se quiera, es decir, el cálculo no depende de la secuencia seleccionada por el usuario.

Para cualquier cálculo siempre pulsaremos F2, y la selección emergente que queramos.

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir

<p>ESCRIBIR EL AJUSTE</p> <p>Ejemplo: 35H7/h8</p> <p>35(1) - H(2) - 7(3) / h(4) - 8(5)</p> <p>Nominal (mm) (1) ? : 35</p> <p>Letra Agujero (2) ? : H</p> <p>Calidad IT (3) ? : 7</p> <p>Letra Eje (4) ? : h</p> <p>Calidad IT (5) ? : 8</p> <p>(Enter)=OK (ESC)=CANCEL</p>	<p>AJUSTES 1.1</p> <p>Menu de Resultados</p> <p>Cálculo Directo</p> <p>© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED</p> <p>e-mail: gomezvega@hotmail.com</p>
--	---

Comenzamos por comprobar los datos del ajuste.

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir

<p>1: Ajuste calculado</p> <p>AJUSTES 1.1</p> <p>Menu de Resultados</p> <p>Cálculo Directo</p> <p>© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED</p> <p>e-mail: gomezvega@hotmail.com</p>	<p>AJUSTE: 35H7/h8</p> <p>donde:</p> <p>Distancia nominal = Dn = dn = 35</p> <p>Grado Tolerancia Agujero = H</p> <p>Calidad Toler. Agujero = 7</p> <p>Grado Tolerancia Eje = h</p> <p>Calidad Toler. Eje = 8</p>
--	--

Vamos a empezar los cálculos.

### Tolerancia (cálculo directo).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
1: Tipo: directo/por pasos 2: Tolerancias 3: Desviaciones 4: Dimensiones max y min 5: Tipo Ajuste 6: Calibre tampón (agujero) 7: Calibre herradura (eje) Cálculo directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
TOLERANCIAS			
EJE: $t = 39 \mu\text{m}$			
AGUJERO: $T = 25 \mu\text{m}$			

### Tolerancia (cálculo paso a paso).

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
TOLERANCIA EJE			
En la tabla IV de índices de tolerancia normalizados para EJES leemos para: $d \leq 50$ and $d > 30$ con $d=35$ , IT8 el valor: $t = 39 \mu\text{m}$			

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
TOLERANCIA AGUJERO			
En la tabla IV de índices de tolerancia normalizados para AGUJEROS leemos para: $d \leq 50$ and $d > 30$ con $d=35$ , IT7 el valor: $T = 25 \mu\text{m}$			

Si la calidad hubiese sido IT01 ó IT0, la referencia sería hacia la tabla III. Obsérvese que la nomenclatura de las tablas hace alusión directa al libro referido en párrafos anteriores.

### Desviaciones fundamentales (cálculo directo).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
1: Tipo: directo/por pasos 2: Tolerancias 3: Desviaciones 4: Dimensiones max y min 5: Tipo Ajuste 6: Calibre tampón (agujero) 7: Calibre herradura (eje) Cálculo directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
DESVIACIONES FUNDAMENTALES			
EJE: $d_i = -39 \mu\text{m}$ , $d_s = 0 \mu\text{m}$			
AGUJERO: $D_i = 0 \mu\text{m}$ , $D_s = 25 \mu\text{m}$			

### Desviaciones fundamentales (cálculo paso a paso).

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
En la tabla I de desviaciones fundamentales para EJES leemos para: $d \leq 40$ and $d > 30$ con $d=35$ con IT8 con la posición h el valor... $d_s = 0 \mu\text{m}$			
Para calcular $d_i$ , empleamos: $d_s = d_i + t$ , y como $t = 39 \mu\text{m}$ , queda: $d_i = -39 \mu\text{m}$			

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
En la tabla II de desviaciones fundamentales para AGUJEROS leemos para: $d \leq 40$ and $d > 30$ con $d=35$ para IT7 con la posición H el valor... $D_i = 0 \mu\text{m}$			
Para calcular $D_s$ , empleamos: $D_s = D_i + T$ , y como $T = 25 \mu\text{m}$ , queda: $D_s = 25 \mu\text{m}$			

### Dimensiones máximas y mínimas (cálculo directo).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
1: Tipo: directo/por pasos 2: Tolerancias 3: Desviaciones 4: Dimensiones max y min 5: Tipo Ajuste 6: Calibre tampón (agujero) 7: Calibre herradura (eje) Cálculo directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

Algebra	Cálculo	Programa	Clean Up
EJE:			
Dimensión mínima = $d_{min} = 34.9610 \text{ mm}$			
Dimensión máxima = $d_{max} = 35.0000 \text{ mm}$			
AGUJERO:			
Dimensión mínima = $D_{min} = 35.0000 \text{ mm}$			
Dimensión máxima = $D_{max} = 35.0250 \text{ mm}$			

## Dimensiones máximas y mínimas (cálculo paso a paso).

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>DIMENSIONES EJE</b>							
Dimensión mínima = $d_{min} = d_n + d_i$ $d_{min} = 35 + -.0390 = 34.9610 \text{ mm}$							
Dimensión máxima = $d_{max} = d_n + d_s$ $d_{max} = 35 + 0.0000 = 35.0000 \text{ mm}$							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>DIMENSIONES AGUJERO</b>							
Dimensión mínima = $D_{min} = D_n + D_i$ $D_{min} = 35 + 0.0000 = 35.0000 \text{ mm}$							
Dimensión máxima = $D_{max} = D_n + D_s$ $D_{max} = 35 + .0250 = 35.0250 \text{ mm}$							

## Tipo Ajuste (cálculo directo y paso a paso).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
A	1: Tipo: directo/por pasos		
	2: Tolerancias		
	3: Desviaciones		
	4: Dimensiones max y min		
M e n u	5: Tipo Ajuste		
	6: Calibre tampón (agujero)		
	7: Calibre herradura (eje)		
Cálculo directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>TIPO AJUSTE</b>							
Ajuste con holgura o con juego							
(cumple: $d_{max} \leq D_{min}$ )							
Juego máximo: $ D_{max} - d_{min}  = .0640 \text{ mm}$							
Juego mínimo: $ D_{min} - d_{max}  = 0.0000 \text{ mm}$							
Tolerancia juego: $It + IT = .0640 \text{ mm}$							

En el caso Tipo Ajuste, ambos cálculos dan la misma presentación de pantalla.

## Calibre tampón-agujero (cálculo directo).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
A	1: Tipo: directo/por pasos		
	2: Tolerancias		
	3: Desviaciones		
	4: Dimensiones max y min		
M e n u	5: Tipo Ajuste		
	6: Calibre tampón (agujero)		
	7: Calibre herradura (eje)		
Cálculo directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>CALIBRE TAMPÓN</b>							
LADO NO PASA:							
Dimensión Mínima Tampón = 35.0230 mm							
Dimensión Máxima Tampón = 35.0270 mm							
LADO PASA: CALIBRE NUEVO							
Dimensión Mínima Tampón = 35.0015 mm							
Dimensión Máxima Tampón = 35.0055 mm							
LADO PASA: CALIBRE GASTADO							
D. Mínima Admisible Tampón = 34.9970 mm							

## Calibre tampón-agujero (cálculo paso a paso).

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>CALIBRE TAMPÓN</b>							
En la tabla XVIII de índices de tolerancia de calibres de límites, se busca el que corresponda con el índice de la pieza.							
Para IT (agujero) = IT7 → IT3							
(tolerancia del calibre asociada)							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
Volviendo a la tabla IV, entrando con el valor IT3, leemos: $d \leq 50$ and $d > 30$							
con $d = 35$ e IT3 → $H = 4 \text{ } \mu\text{m}$							
$H =$ franja tolerancia calibre tampón							
Necesitamos conocer $z$ e $y$ , a través de la tabla XIX...							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
$z =$ distancia entre línea media zona de tolerancia calibres pasa-tampón nuevo y dimensión mínima admisible de la pieza							
$y =$ exceso de límite de desgaste calibre tampón por debajo del lím.mín. admisible							
Para $d \leq 50$ and $d > 30$ , $d = 35$							
con IT7 resulta: $z = 3.5000 \text{ } \mu\text{m}$ , $y = 3 \text{ } \mu\text{m}$							
Definimos la franja de tolerancia							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Cálculo	OTRA	Práctic	Clean Up			
<b>CALIBRE TAMPÓN - LADO NO PASA</b>							
Dimensión Mínima Tampón = $D5$							
$D5 = D_n + IT_{\text{agujero}} - H/2 = D_{max} - H/2$							
$D5 = 35.0250 - .0020 = 35.0230 \text{ mm}$							
Dimensión Máxima Tampón = $D4$							
$D4 = D_n + IT_{\text{agujero}} + H/2 = D_{max} + H/2$							
$D4 = 35.0250 + .0020 = 35.0270 \text{ mm}$							



F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE TAMPÓN - LADO PASA							
*CALIBRE NUEVO							
Dimensión Mínima Tampón = D2							
$D2 = Dn + z - H/2$							
$D2 = 35 + .0035 - .0020 = 35.0015 \text{ mm}$							
Dimensión Máxima Tampón = D1							
$D1 = Dn + z + H/2$							
$D1 = 35 + .0035 + .0020 = 35.0055 \text{ mm}$							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE TAMPÓN - LADO PASA							
*CALIBRE GASTADO							
Dimensión Mínima admisible = D3							
$D3 = Dn - y$							
$D3 = 35 - .0030 = 34.9970 \text{ mm}$							

Calibre tampón-agujero (cálculo directo y paso a paso).

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>D1=35.0055 D2=35.0015 D3=34.9970</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>D4=35.0270 D5=35.0230</p> </div> </div>							

Nuevamente esta pantalla aparece para los dos modos de cálculo.

Calibre herradura-eje (cálculo directo).

F1	F2	F3	F4
Datos ajuste	Cálculos	Acerca de...	Salir
<p>1: Tipo: directo/por pasos</p> <p>2: Tolerancias</p> <p>3: Desviaciones</p> <p>4: Dimensiones max y min</p> <p>5: Tipo Ajuste</p> <p>6: Calibre tampón (agujero)</p> <p>7: Calibre herradura (eje)</p>			
Cálculo Directo			
© 2005 José Manuel Gómez - ETSII UNED			
e-mail: gomezvega@hotmail.com			

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE HERRADURA							
LADO NO PASA:							
Dimensión Mínima Herradura = 34.9590 mm							
Dimensión Máxima Herradura = 34.9630 mm							
LADO PASA: CALIBRE NUEVO							
Dimensión Mínima Herradura = 34.9920 mm							
Dimensión Máxima Herradura = 34.9960 mm							
LADO PASA: CALIBRE GASTADO							
D. Mínima Admisible Herradura = 35.0050							

Calibre herradura-eje (cálculo paso a paso).

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE HERRADURA							
En la tabla XVIII de índices de tolerancia de calibres de límites, se busca el que corresponde con el índice de la pieza.							
Para IT (eje) = IT8 → IT3							
(tolerancia del calibre asociada)							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
Volviendo a la tabla IV, entrando con el valor IT3, leemos: $d \leq 50$ and $d > 30$							
con $d = 35$ e IT3 → $H1 = 4 \mu\text{m}$							
$H1$ = franja tolerancia calibre herradura							
Necesitamos conocer $z1$ e $y1$ , a través de la tabla XIX...							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
$z1$ = distancia entre línea media zona de tolerancia calibres pasa de ejes nuevo y límite pasa de la pieza							
$y1$ = exceso de lím. de desgaste calibre eje en el exterior del lím. de la pieza							
Para $d \leq 50$ and $d > 30$ , $d = 35$							
con IT8 resulta: $z1 = 6 \mu\text{m}$ , $y1 = 5 \mu\text{m}$							
Definimos la franja de tolerancia							

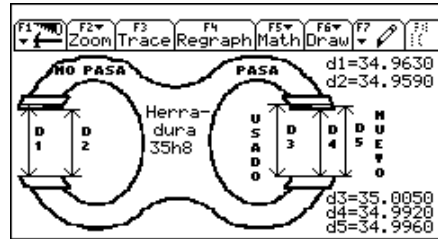
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE HERRADURA - LADO NO PASA							
Dimensión Mínima Herradura = $d2$							
$d2 = Dn + IT_{\text{eje}} - H1/2 = d_{\text{min}} - H/2$							
$d2 = 34.9610 - .0020 = 34.9590 \text{ mm}$							
Dimensión Máxima Herradura = $d1$							
$d1 = Dn + IT_{\text{eje}} + H1/2 = d_{\text{min}} + H/2$							
$d1 = 34.9610 + .0020 = 34.9630 \text{ mm}$							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE HERRADURA - LADO PASA							
*CALIBRE NUEVO							
Dimensión Mínima Herradura = $d4$							
$d4 = Dn - z1 - H1/2$							
$d4 = 35 - .0060 - .0020 = 34.9920 \text{ mm}$							
Dimensión Máxima Herradura = $d5$							
$d5 = Dn - z1 + H1/2$							
$d5 = 35 - .0060 + .0020 = 34.9960 \text{ mm}$							

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Algebra	Calc	Other	Print	IO	Clear	Up	
CALIBRE HERRADURA - LADO PASA							
*CALIBRE GASTADO							
Dimensión Mínima admisible = $d3$							
$d3 = Dn + y1$							
$d3 = 35 + .0050 = 35.0050 \text{ mm}$							



Calibre herradura-eje (cálculo directo y paso a paso).



[Anterior](#)

## 5. Observaciones del programa Ajustes 1.1.

[Siguiete](#)

A la hora de efectuar los cálculos he tenido algunas dificultades pues he observado diferencias entre el libro "Tecnología Mecánica I", y los dos ejemplos que conseguí resueltos de años anteriores.

Las observaciones son:

1) Para calibre herradura, lado pasa y calibre gastado, la ecuación para la dimensión mínima admisible ( $d_3$ ) sería:

$d_3 = d_n + y_1$  (con el signo más). Existe una contradicción entre el libro referido de problemas y los apuntes enviados, en el que figura un signo (-). Entiendo que la errata está en los apuntes.

2) Existe una discordancia total entre la H, H1 que he observado en los dos problemas resueltos referidos y problemas resueltos en el libro referido de consulta. He seguido el planteamiento de los ejercicios enviados. No obstante, en el libro citado en lugar de calcular la tolerancia H, H1 según el calibre del ajuste, tomando el valor correspondiente en la tabla IV, lo que se considera como H, H1 son las propias tolerancias del calibre. En estos momentos no sé cuál de los dos es el criterio correcto. Agradecería enormemente que alguien pudiera confirmármelo con certeza, pues la corrección del código por la vía no contemplada en el programa (si fuese la "buena"), es ínfima.

[Anterior](#)

## 6. Filtros de robustez de Ajustes 1.1.

[Siguiete](#)

Como ya se refirió, el programa cuenta con filtros que descartan cálculos imposibles o salidas indeseadas por error. Estos son ejemplos visuales de los mismos:

ESCRIBA EL AJUSTE  
Ejemplo: 35H7/h8  
 $35(1) - H(2) - 7(3) / h(4) - 8(5)$   
Nominal (mm) (1) ? : 510  
Letra Agujero (2) ? : F  
Calidad IT (3) ? : 3  
Letra Eje (4) ? : f  
Calidad IT (5) ? : 4  
(Enter=OK) (ESC=CANCEL)

La tolerancia IT3 no está definida en la tabla XVIII.  
No es posible calcular la tolerancia del calibre tampón

ESCRIBA EL AJUSTE  
Ejemplo: 35H7/h8  
 $35(1) - H(2) - 7(3) / h(4) - 8(5)$   
Nominal (mm) (1) ? : 4  
Letra Agujero (2) ? : H  
Calidad IT (3) ? : 7  
Letra Eje (4) ? : h  
Calidad IT (5) ? : 8  
(Enter=OK) (ESC=CANCEL)

El valor nominal d no es un número  
CORRÍJALO E INTÉNELO DE NUEVO...

ESCRIBA EL AJUSTE  
Ejemplo: 35H7/h8  
 $35(1) - H(2) - 7(3) / h(4) - 8(5)$   
Nominal (mm) (1) ? : 35  
Letra Agujero (2) ? : w  
Calidad IT (3) ? : 7  
Letra Eje (4) ? : h  
Calidad IT (5) ? : 8  
(Enter=OK) (ESC=CANCEL)

Fallo en introducción en letra agujeros  
No existe el carácter w para ajuste  
Cambie la letra...

ESCRIBA EL AJUSTE	
Ejemplo: 35H7/h8	
35<1> - H<2> - 7<3> / h<4> - 8<5>	
Nominal (mm) (1) ?:	15
Letra Agujero (2) ?:	C
Calidad IT (3) ?:	7
Letra Eje (4) ?:	cd
Calidad IT (5) ?:	8
Enter=OK	ESC=CANCEL

Algebra	Calc	Conv	Fract	Prm	Stat	Unit
El eje cd para d>10 mm no está permitido...						
INTÉNELO DE NUEVO CON OTRO NOMINAL...						

[Anterior](#)

## 7. El autor de Ajustes 1.1

[Ir al Principio](#)

Soy estudiante de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, especialidad Mecánica de Máquinas por la U.N.E.D (Universidad Nacional de Educación a Distancia), universidad a distancia española. Simultaneo estudios con trabajo (tengo 36 años) y desde hace tres años descubrí esta calculadora. Llevo cerca de dos años de experiencia como programador, partiendo de cero, aunque ya conocía la estructura del Basic. Tengo varios programas más publicados en ticalc.org.

Visita la página:

<http://www.ticalc.org/archives/files/authors/85/8589.html>

donde están listados todos mis programas publicados hasta el momento, que se pueden descargar directamente. También los tengo en la página recomendada más abajo. No obstante, esta página está en período de reformas.

Estoy *enfrascado* en proyectos importantes en varias áreas (Cálculo de Estructuras y Refrigeración-Calefacción) que me absorben la mayor parte del tiempo que dedico a la programación. Me gustaría que este programa (Ajustes 1.1) fuera útil y libre de errores (bugs). Está en preparación y listo para publicar dos importantes programas: **Autoeng**, sobre cálculo automático de engranajes y **Tecno**, sobre medidas de calibración metrológicas, aparte tengo pendiente mejoras de Anesmef, un programa de cálculo de estructuras, que por problemas de tiempo todavía no han podido efectuarse.

Cualquier error del programa, sugerencia o comentario, no dudes en planteármelo en:

[gomezvega@hotmail.com](mailto:gomezvega@hotmail.com)

Visita la página: <http://members.fortunecity.es/etsii/>

para otros recursos de Ingeniería Industrial y programas de la Texas Instruments 92 plus y Voyage 200.

[Inicio](#)

[Manejo Ajustes 1.1](#)

[Problema Resuelto](#)