

innovaMIDE

Universitat de València del Vicerectorat de Cultura i Igualtat de la Universitat de València de 28 de marzo de 2013

Open Office Calc. Elaboración de una tabla de valores de las áreas de la distribución normal

Objetivo:

Conocer y calcular los valores de las áreas de la distribución normal mediante OpenOffice Calc.

Conocimiento previo:

Bases de Estadística Descriptiva Univariada.

Contenido:



PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR LA TABLA DE VALORES DE LAS ÁREAS DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL EN LA HOJA DE CÁLCULO CALC DE OPEN OFFICE

El objetivo de este documento es presentar los pasos necesarios para generar en la hoja de cálculo Calc una tabla de valores de la función de distribución normal.

Esta tabla es de uso habitual en estadística aplicada para encontrar los valores de las puntuaciones tipificadas asociados a determinados niveles de probabilidad y viceversa y está disponible en muy diversos formatos en la mayoría de los manuales de estadística, así como en muchas páginas web.

Por ello, la finalidad de esta tarea no es tanto la tabla en sí, sino aprovechar este ejercicio para ilustrar el manejo de las funciones de distribución de probabilidad en las hojas de cálculo

En este ejemplo vamos a ver cómo se genera una tabla que muestra las proporciones del área comprendida entre la ordenada de la media (z = 0) y un valor cualquiera de z comprendido entre 0,01 y 2,99; dicho en otros términos, la probabilidad de superar la media.

Figura 1



En cualquier caso, debe quedar claro que la distribución normal es asintótica, es decir, puede tomar cualquier valor comprendido entre $-\infty$ y $+\infty$. Pero el formato habitual de estas tablas suele incluir el intervalo de valores antes apuntado.

PASO 1:

En primer lugar se genera una matriz para los diferentes valores de Z de forma que en la primera columna aparezcan las unidades y décimas, estando el resto de columnas encabezadas por las centésimas. De esta forma cada casilla representa un valor de Z con una precisión de centésimas. Por ejemplo, en esta pantalla, la casilla H34 representa el valor correspondiente a $z = 1,96 (1,90 \rightarrow y \ 0,06 \downarrow)$.



📄 Sin	título 1 - Lil	breOffice Calc					Suma record	here an an and a state	Normal Sec.	Processienterspecie			x
Archi	vo <u>E</u> ditar	<u>V</u> er Insertar <u>F</u> o	ormato <u>H</u> erran	nientas <u>D</u> atos	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u>	da						&	×
	- 🖻 🔒	2 🖻 👪	🖶 🛃 💕 (886) 😽 🗄	🖹 • 🗯 🖛	• 🔿 • 🚮) :J :f 🧉	P 🖓 🖗	D 🗎 😂				
: =	Arial	▼ 10	- 🔺	a 🔺 🗉		%		F 🕂 🕶 📕	• 🙋 • 🕅]			
H34		- 5 Σ :	=										
	А	В	С	D	E	F	G	Н	I	J	K	L	-
2						TABLA I	DE AREAS	BAJO LA	DISTRIB	JCIÓN NO	ORMAL		-1
3		/											_
5	·						ÁREA EI	NTRE O Y		R DE Z			
6													-8
8													
10													- 8
11													_
13													
14			0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		
16		0,00											-1
17		0,20											
18		0,30											-1
20		0,50											
21		0,60											-1
23		0,80											
24		0,90											_
25		1,00											-
27		1,20											
28		1,30											
30		1,50											
31		1,60											
33		1,80						•					
34		1,90											
36		2,00											
37		2,20											
38		2,30											
40		2,50											
41		2,60											
43		2,80											
44		2,90											
46													
47													
49													
50													-
	▶ [H] \ Tabl	a 1 (Tabla 2) Hoj	a3/+/	•				Sume-0			0	1	00%
Гноја	575	Pred	eterminado		1 =1			Suma=0				- + 10	00 /0

PASO 2:

Ahora vamos a hacer que Calc calcule el área para el primer valor de z (0,01, casilla C15).

Para ello seleccionamos la casilla C15 y en la misma activamos la función de la distribución normal estandarizada (DISTR.NORM.ESTAND) desde la opción Función... del menú <u>I</u>nsertar.



rigura J	Figur	a	3
----------	-------	---	---

unciones Estructura		Resultado de función
<u>C</u> ategoría		DISTR.NORM.ESTAND
Estadistica		DISTR.NORM.ESTAND(Número)
<u>F</u> unción		
DISTR.BETA.INV DISTR.BINOM DISTR.CHI DISTR.EXP	*	Valores de una distribución normal predeterminada acumulativa
DISTR.F DISTR.F.INV DISTR.GAMMA DISTR.GAMMA.INV DISTR.HIPERGEOM	ш	
DISTR.LOG.NORM DISTR.NORM DISTR.NORM.ESTAND		Fór <u>m</u> ula Resultado Err:520
DISTR.NORM.ESTAND.INV DISTR.NORM.INV		=
DISTR.T	-	

A pulsar el botón de <u>Siguiente</u> >>, el cuadro de diálogo solicita que introduzcamos los parámetros necesarios, en este caso el valor de Z para el que solicitamos que nos calcule el área.

Figura 4

Funciones Estructure	DISTR.NORM.ESTAND Resultado de función Err 511
cardenes Estructura	
<u>C</u> ategoría	Valores de una distribución normal predeterminada acumulativa
Estadística 🔹	
<u>F</u> unción	Número (requerido)
DISTR.BETA.INV	es el valor cuya distribución desea obtener.
DISTR.BINOM	
DISTR.CHI	
DISTR.EXP	Número Jx
DISTR.F	
DISTR.F.INV	
DISTR.GAMMA	
DISTR.GAMMA.INV	
DISTR.HIPERGEOM	
DISTR.LOG.NORM	
DISTR.NORM	Fórmula Resultado Err:511
DISTR.NORM.ESTAND	
DISTR.NORM.ESTAND.INV	
DISTR.NORM.INV	
DISTR.T	
DIGTO T IL BY	
Matriz	



En esta primera casilla el valor de z es 0,01, pero en vez de teclear su valor vamos a introducir su fórmula. En este caso, 0,01 es el resultante de sumar las casillas B15 y C14. Por tanto, está es la fórmula que deberemos introducir.



Asistente de función	×
Funciones Estructura	DISTR.NORM.ESTAND Resultado de función 0,5039893563
<u>C</u> ategoría	Valores de una distribución normal predeterminada acumplativa
Estadística 💌	
<u>F</u> unción	Número (requerido)
DISTR.BETA.INV	es el valor cuya distribución desea obtener.
DISTR.BINOM	
DISTREXP	Número fx B15+ 4
DISTR.F	
DISTR.F.INV	
DISTR.GAMMA.INV	
DISTR.HIPERGEOM DISTR.LOG.NORM	
DISTR.NORM	Fórmula Resultado 0,5039893563
DISTR.NORM.ESTAND	ZDISTR.NORM.ESTAND(B15+C14)
DISTR.NORM.INV	
DISTR.T	=
	•
Matriz Ayuda	Cancelar << <u>A</u> nterior <u>Siguiente >></u> Aceptar

Como vemos, Calc nos ofrece como resultado el área acumulada desde - ∞ hasta z = +0,01. El resultado es 0,5039893563. Este el valor que aparece en la casilla C15 redondeado al cuarto dígito que es la precisión con que se muestran los valores en las casillas.



Sin titulo 1	1 - LibreOffice Calc							and the second			
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dit	itar <u>V</u> er <u>I</u> nsertar <u>F</u> or	mato <u>H</u> errami	entas <u>D</u> atos Ve <u>r</u>	ntana Ay <u>u</u> da							&
D - D		= 🔁 💖	🍯 🗗 🔏 📔	• 🍰 🥱 •	er - 1 🛐	l it 🗳	' 🕼 🔶 🖷	1 🖻 😂			
Arial	▼ 10	- A /	a 🔺 I E E		🦺 % 🛄	.00	e 🔚 🕶 📰	• 🙋 • 🕅]		
15	▼ # ∑ =	=DISTR.NO	RM.ESTAND(B15+)	C14)							
Δ		C	D	F	F	G	н	I		К	1
1	· · · · ·			-		-					-
2				TABL	.A DE AR	EAS BAJ	O LA DIS	TRIBUCI	ón Nori	MAL	
3		~									
5		14			ÁRF)F 7		
6											
7											
9 1	4 4 4	•	2 3	1							
10											
11											
12											
14	Izl	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	<u>a</u> 0 0	0.07	0.08	0.09	
15	0,00	0.5040	0,02	0,05	0,04	0,05	0,00	0,01	0,00	0,05	
16	0,10										
17	0,20										
18	0,30										
19	0,40										
20	0,50										
21	0,60										
23	0,80										
24	0,90										
25	1,00										
26	1,10										
27	1,20										
28	1,30										
30	1,40										
31	1,60										
32	1,70										
33	1,80										
34	1,90										
35	2,00										
37	2,10										
38	2,20										
39	2,40										
40	2,50										
41	2,60										
42	2,70										
43	2,80										
44	2,90										
46											
47											
48											
50											
51	T										
ALL ALL N. I.N. Y.	Tabla 1 (Tabla 2), Hoja	3/⇔/ (∢				_					

Pero como el formato de la tabla que estamos construyendo es el del área entre la media (z = 0) y el valor de z (en este caso 0,01), debemos restar el 50% del área correspondiente a la mitad negativa de la curva.

Por tanto, en la fórmula de la casilla C15 restamos 0,5:

=DISTR.NORM.ESTAND(B15 + C14) - 0,5



📄 Sin título 1 - Lib	reOffice Calc						harantee a	Second Sec.				x
<u>Archivo</u> <u>E</u> ditar <u>V</u>	<u>(</u> er <u>I</u> nsertar <u>F</u> o	rmato <u>H</u> erram	iientas <u>D</u> atos	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u>	da							×
i 🖬 • 🖬 🔒 🕯	🖹 🖻 🛼	🖶 🛃 📲 🗍	🈼 😽 🗄	₿ ĝ 5·	- 🔿 - 🚮	:1 :1 🗳	📝 🔶 🖻	ē 😂				
Arial 💌 10 💌 🙈 🦼 🛓 🖹 🗄 🗏 🗐 📰 🛛 🖋 😓 🛯 🗮 🖂 🕫 🕬												
DISTR.NORM.ESTA 🦳 🎉 🗶 🛹 EDISTR.NORM.ESTAND(B15+C14) - 0,5												
A	В	C	D	E	F	G	Н	I	J	K	L	_
2				ТА	BLA DE	AREAS BA	JO LA DI	STRIBUC	IÓN NOR	MAL		
3										_		- 1
5					Á	REA ENTE	RE O Y UN	I VALOR	DE Z	_		
7										_		-
8		•	2 3									- 1
10												
11 12												- 1
13												-
14		=DISTR.NOR	0,02 M.ESTAND(B1	0,03 5+C14) - 0.5	> 0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		-
16	0,10		,									
17	0,20											- 1
19	0,30											
20	0,50											
21	0,60											-
23	0,80											
24	0,90											-
26	1,10											_
27	1,20											-
29	1,30											-
30	1,50											_
31	1,60											-
33	1,80											_
34	1,90											-
36	2,00											
37	2,20											-
39	2,30											-
40	2,50											
41 42	2,60											-
43	2,80											_
44	2,90											-
46												
47 48												-
49												_
51	. (=											
Hoia 3/3	1 (Tabla 2) Hoj	a3 (🕈 /	•	п т			Suma-0.504	0		0	+ 10	0%
110/00/0	Pieu	cterminado		1			50111a=0,504				+ 10	• /0

Y el resultado es la proporción o el área (0,0039893563) que, con la precisión de 4 dígitos de las celdas, aparece como 0,0040:



📓 Sin título 1 - Libr	reOffice Calc						-	Second Sec.		- 0 -	x
<u>A</u> rchivo <u>E</u> ditar <u>V</u>	er <u>I</u> nsertar <u>F</u> o	rmato <u>H</u> erram	ientas <u>D</u> atos	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u>	ıda						×
i 🖬 • 🖿 🖬 🖉	8 🖻 🛼	= 🛃 💖	😼 褑 🗄	🗎 • 🝰 🦛	• 🔿 • 🚮):4 :1 d	j 🔯 🔶 🛙	i i			
Arial	▼ 10	- A	a 🔺 E		. %) 🗄 🔹 📕	• 🙋 • 🔳]		
C15	- 🕺 Σ =	= DISTR.NO	ORM.ESTAND(B	15+C14) - 0,5							
A	В	С	D	E	F	G	Н	Ι	J	К	F
1 2 3					TABLA	DE AREAS	BAJO LA	DISTRIBU	CIÓN NOR	MAL	
4 5 6 7		4				área ei	NTRE O Y I	JN VALOR	R DE Z		-
8			2 2								
10				·							-
11											
12	(>								-
14	z	0.01	0.02	0.03	0,04	0.05	0,06	0.07	0,08	0.09	ā
15	0,00	0,0040									-
16	0,10										
17	0,20										
18	0,30										
19	0,40										-
20	0,00										
	1 (Tabla 2) Hoja	13/ * /	•				0.0010			4	<u> </u>
Hoja 3 / 3	Predeter	minado				Suma:	=0,0040	-		+ 100	J%

PASO 3:

Ahora nos queda rellenar la tabla con el resto de los valores. Para ello vamos a emplear la función de rellenar pegando. En este caso vamos a completar los valores de esta columna C, es decir los valores de todas las z acabadas en la centésima 1 (desde 0,01 hasta 2,91).

Para que al copiar y pegar las fórmulas se ajusten correctamente, necesitamos declarar como constante la casilla C14 para que siempre se sume dicho valor. Para ello se modifica la fórmula introduciendo los signos de \$ que permiten fijar una celda o rango.



📄 Sin título 1	L - LibreOffice Calc						harantei i	Record Revel			x
<u>Archivo</u> <u>E</u> di	tar <u>V</u> er <u>I</u> nsertar <u>F</u> e	ormato <u>H</u> erram	ientas <u>D</u> atos	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u>	da					&	×
i 🖬 - 🖿	🔒 🖉 📓	🖶 🛃 i 📸 🗄	***		• 🔿 • 🚮	:1 :1 🗳	🕼 🔶 🕼				
🗄 Arial	• 10		a 🔺 E		. % 🔒) 🔚 🕶 📰	• 🙋 • 🗐			
	X 9 6 1 5	Q @→	¤r :↓ :↑	$\bigtriangledown \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ $		o 🖗 🗖					
DISTR.NORM.ESTA											
A	В	C	D	E	F	G	Н	I	J	К	
2 3 4 5 6 7 8 9			2 2		ABLA DE A Ár	REAS BAJ	O LA DIST	RIBUCIÓN ALOR DE Z	NORMAL		
10 11 12 13											
14	Izl	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,0	09
15	0,00	T=DISTR.NORI	M.ESTAND(B	15+\$C\$14) - 0,	5						
17	0,10										-
	0.30 Tabla 1 (Tabla 2) Ho	ja3 (�/] ·	•								
Hoja 3 / 3	Predete	rminado		- I -		Suma=	=0,5040			+ 1	00%

Ahora la fórmula es

=DISTR.NORM.ESTAND(B15 + \$C\$14) - 0,5

lo que va a permitir que al completar pegando para abajo, las fórmulas se ajusten convenientemente:



📄 Sin	título 1 - Lib	reOffice Calc							formal first		- 0 X	
Archiv	vo <u>E</u> ditar <u>V</u>	er <u>I</u> nsertar <u>F</u> or	rmato <u>H</u> erramie	entas <u>D</u> atos Ve	<u>n</u> tana Ay <u>u</u> da	3					<u>.</u>	×
	- 🖻 🔒 🕯	8 🖻 🛼	= 🛃 🔤 🗮) 🔏 🗄 🛅	- 🝰 🥱	• 🔿 • 🚮	:1 :1 💣	🕼 🔶 🕼	i 📄 😂			
	Arial	▼ 10		A I E E		. % 📅	.00	E 🖷 🕶 📰	- @ - 1	1		
: .										J		
: 6		90191	Q G I G	¶a:⊎:⊺ Y•	YYIY							
C15:C4	44	- 🕺 Σ =	DISTR.NOF	RM.ESTAND(B15+	\$C\$14) - 0,5	>						•
1	Α	В	С	D	E	F	G	Н	Ι	J	K	-
2					TA	BLA DE A	REAS BAJ	O LA DIST	RIBUCIÓN	NORMA	L	
3			~									
5			~		+	ÁR	EA ENTRE	E O Y UN V	ALOR DE	Z		
6				$\mathbf{\lambda}$	-							
8.	4 0			2 2	+							
10			· · /									
11			/									
12												_
14		Izl	0.01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	-
15		0, 0 0	0,0040)								
17		0,10	0,0832									
18		0,30	0,1217									
19 20		0,40	0,1591									
21		0,60	0,2291									
22		0,70	0,2611									
23		0,80	0,2310									
25		1,00	0,3438									
26		1,10	0,3665									
28		1,30	0,4049									
29		1,40	0,4207									
30 31		1,50	0,4345									
32		1,70	0,4564									
33		1,80	0,4649									
35		2,00	0,4713									
36		2,10	0,4826									
37		2,20	0,4864									
39		2,40	0,4920									
40		2,50	0,4940]	
41		2,60	0,4955									
43		2,80	0,4975									
44		2,90	0,4982									
46												
47												
49												
	▶ 🕅 \ Tabla	1 (Tabla 2) Hoja	i3 (∳/									
Hoja	3/3	Predeterr	minado				Suma=1	.0,8134	-	O		%

Por ejemplo, si se examina el contenido de la celda C40, se observa que su contenido es

=DISTR.NORM.ESTAND(B40 + \$C\$14) - 0,5

Es decir, Calc ha ajustado la fórmula modificando el primer sumando y manteniendo fijo el segundo.



📄 Sin	título 1 - Libr	eOffice Calc							Record Revel		
Archi	vo <u>E</u> ditar <u>V</u>	er <u>I</u> nsertar <u>F</u> o	ormato <u>H</u> erram	nientas <u>D</u> atos	Ve <u>n</u> tana Ay <u>u</u>	da					坐 🗙
	- 🖻 🔒 🖉	2 🖉 🍒	🖶 🛃 💑 (886) 😽 🗄	🗎 • 🝰 😋	• 🔿 • 🚮	:4 :1 🧉	' 📝 🔶 🖷	i 📄 😂		
	Arial	▼ 10	• A	a 🔺 E				= 🖷 🕶 📰	- 🙋 - 🗐		
: 6			Q.@	rng til tir i		78 E E	n /2 🖬				
	10100			H 0 0 0 1		*****					
C40				ORM.ESTAND(B	40+\$C\$14) - 0,5	>	6		T	1	
1	A	D				r	0	-	1	,	A
2					/ т	ABLA DE A	AREAS BA.	IO LA DIST	FRIBUCION		L
4						Á				7	
5						A			VALUK DE	2	
7			6.5	\mathbf{X}							
9	4 3	a 4		2 2	•						
10											
12											
13			0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	a0.0	0.07	0.08	0.09
15		0,00	0,0040	0,02	0,03	0,04	0,05	0,00	0,07	0,00	0,05
16		0,10	0,0438								
17		0,20	0,0832								
19		0,40	0,1591								
20		0,50	0,1950								
21		0,60	0,2291								
23		0,80	0,2910								
24		0,90	0,3186								
26		1,00	0,3665								
27		1,20	0,3869								
28		1,30	0,4049	1							
30		1,50	0,4345								
31		1,60	0,4463								
33		1,80	0,4584								
34		1,90	0,4710								
35		2,00	0,478								
37		2,20	0,4864								
38		2,30	0,4896								
40		2,40	0,4940								
41		2,60	0,4955								
42		2,70	0,4966								
44		2,90	0,4982								
45											
47											
48											
50	N N Tabla	1 /Tabla 2\ Hoi	a3 / 💠 /	<pre>4</pre>							
Hoja	3/3	Predeter	minado		I I I		Suma=	0,4940			
_											

Ahora ya sólo queda repetir el procedimiento para completar el resto de las columnas.

La manera más cómoda de hacerlo es aplicar la misma lógica para que Calc en primer lugar cumplimente todas las fórmulas de la fila 15. Por ejemplo, en la pantalla siguiente se muestra el contenido de la fórmula de la casilla D15 (correspondiente a z = 0,02) en la que se suman B15 y D14 declarando ésta última como fija::

=DISTR.NORM.ESTAND(B15 + \$D\$14) - 0,5



B Sin título 1 - LibreOffice Calc												
Archivo Editar Ver Insertar Eormato Herramientas Datos Ventana Ayuda												
• • • •												
Arial 💽 10 💌 🙈 🕖 🔊 🖾 🗏 🗏 🗮 🗐 🖷 🤚 % 🐜 🕮 🗉 🖻 🛛 🗮 📲 📲												
D15 🥑 🎉 🗵 = DISTR.NORM.ESTAND(B15+\$D\$14) - 0,5												
A B C D F G H I J K	L											
1 2 3 7 TABLA DE AREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN NORMAL												
4 5 6 6 7 7 8 6												
9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1												
14 IZ 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09												
15 0.00 0.0040 0.0080 0.0120 0.0160 0.0199 0.0239 0.0279 0.0319 0.0359												
1/ 0,20 18 0,30												
19 0.401 1												

Y a continuación se rellenan verticalmente todas las columnas una a una hasta completar la tabla:



📓 Sin título 1 - Libre	eOffice Calc							and the state				x
Archivo Editar Ve	er Insertar <u>F</u> or	mato <u>H</u> erramier	itas <u>D</u> atos V	/e <u>n</u> tana Ay <u>u</u> d	la						<u>.</u>	×
			l v r. r	 • 4 6	•	SI SA 🖓	🗖 🍐 🖬	a (*				
K44												
A	В	C	D	Ł	F	G	н	1	J	ĸ	L	
2		1 1 1		-						NORMA		
3						ANLAS			JUCION	NORMA		
5												-1
6						área ei	NTRE O Y	UN VAL	OR DE 2	Z		
7												
9												
10	4 3	4 4 4	1	1 1	1							
11												
12												E
14	z	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09		
15	0,00	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359		
16	0,10	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753		
17	0,20	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141		
18	0,30	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517		-1
20	0,40	0,1591	0,1620	0,1004	0,1700	0,1736	0,1772	0,1000	0,1044	0,1679		-1
21	0,60	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549		
22	0,70	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852		
23	0,80	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133		_
24	0,90	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389		
25	1,00	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621		
20	1,10	0.3869	0,3888	0,3700	0,3725	0,3743	0,3962	0,3750	0,3010	0,3830		
28	1,30	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177		
29	1,40	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319		
30	1,50	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441		
31	1,60	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545		
32	1,70	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633		
34	1,00	0,4049	0,4036	0,4034	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767		
35	2,00	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817		
36	2,10	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857		
37	2,20	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890		
38	2,30	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916		
39	2,40	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936		
41	2,50	0,4940	0,4956	0,4943	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0.4963	0,4964		
42	2,70	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974		
43	2,80	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981		
44	2,90	0,4982	0,4982	0,9983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986		
45		- / - / - 1/ -										
H A B A Tabla 1	1 (Tabla 2 (Hoja	3/⇔/ [∢[-								+ [
Hoja 1 / 3	Pro	edeterminado					Suma=(J,4986			+	100%

PASO 4:

En la pestaña etiquetada como tabla 2 aparece la tabla de áreas acumuladas para cualquier valor de z desde - ∞ hasta +2,99.

Figura 14



Como antes se ha comentado, en este caso basta con dejar la función tal cual aparece. Por ejemplo, para el valor de la z = 1,96, el área es de 0,9750 y la expresión:





📑 tabla cu	irva normal.ods - LibreO	ffice Calc	- A	ab		-		-	-	-	
Archivo Editar Yer Insertar Formato Herramientas Datos Ventana Ayuda 🏖 🗙											
104	▲ 9 % ∠		DRIVILESTAIND(B.	54+3H314)	c	G	LI LI	T	1	V	
1	A 0	C C	U			0		1	,	ĸ	^
2					TAE	BLA DE A	REAS B	AJO LA I	DISTRIB	JCIÓN NO	ORMAL
3	P(Z	$(\leq a) \rightarrow Tabl$	as								
5	- (2					<i>.</i>					
6						A	REA ENT	REOYU	JN VALO	OR DE Z	
8											
9											
10											
12			0 a		_						
13			u u								E
14	Iz a a a	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	
15	0,00	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	
10	0,10	0,5430	0,5476	0,5517	0,5557	0,5556	0,5030	0,5675	0,5714	0,5755	
18	0,30	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	
19	0,40	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	
20	0,50	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	
21	0,60	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	
22	0,70	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	
24	0,90	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	
25	1,00	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	
26	1,10	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	
27	1,20	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	
28	1,30	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	
30	1,40	0.9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9203	0,9406	0,9232	0,9429	0,9441	
31	1,60	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	
32	1,70	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	
33	1,80	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	
34	1,90	0,9/19	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	
36	2,00	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857	
37	2,20	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	
38	2,30	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	
39	2,40	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	
40	2,50	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	
42	2,00	0.9966	0.9967	0.9968	0,9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974	
43	2,80	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	
44	2,90	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,4984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	
45											
40											
18	Tabla 1 Tabla 2 /Ua	in2 / d /	4								
Hois 2/2		Dredeterm	vinado					Suma-0.075	0	^	+ 100%
rioja 2 / 3		Predeterm	inado					suma=0,975	0	10-	+ 100%

Este orden de operación por filas y columnas no es el único posible ni, por tanto, la forma de copiar las fórmulas. Otra posible manera sería:

DISTR.NORM.ESTAND(\$B15 + C\$14) - 0,5

Y posteriormente desarrollar la primera columna y luego por filas:

Figura 16

Z	0,01	0,02	0,03	0,04
0,0	DISTR.NORM.ESTAND(\$B15 + C\$14) - 0,5	\rightarrow		
0.1		\rightarrow		
0.2	\checkmark	\rightarrow		



