



Universidad Autónoma de Baja California

Diseño mecánico

6to semestre

Practica 5

Moreno Renteria Sebastian Antonio #01169414

Docente: Daniel Román Barrera

Indice

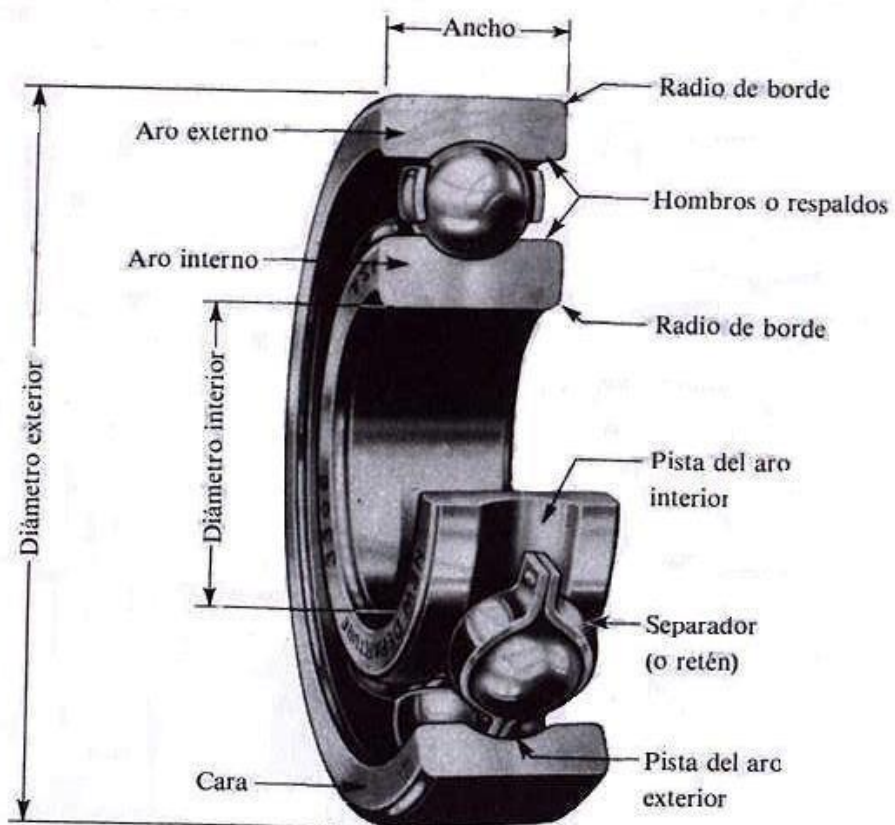
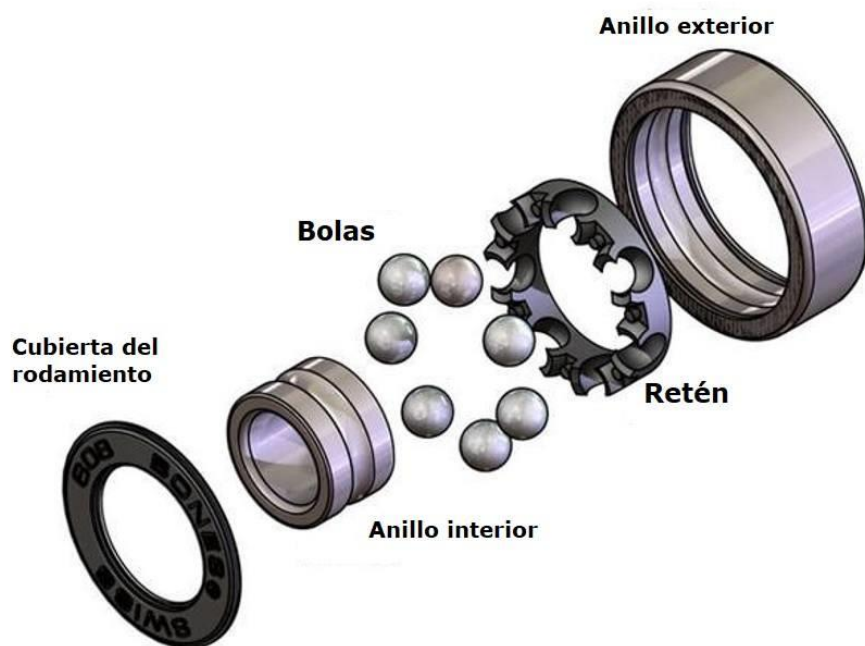
Marco teorico..... Pag 3-6

Resultados analiticos Pag 7-8

Desarrollo..... pag 9-14

Resultado Pag 15

Conclusion Pag 15



Marco Teórico

Carga Equivalente

El cálculo de la carga equivalente de un cojinete se realizará mediante la siguiente expresión:

$$P = VXR + YT$$

Donde P es la carga equivalente en lb, V el factor de rotación, el cual es de 1.0 si gira la pista interior y 1.2 si gira la pista exterior, R es la carga radial aplicada, T es la carga de empuje aplicada, X es el factor radial considerado como 0.56 y Y es el factor de empuje.

Carga Dinámica

La capacidad de carga dinámica básica C, para que un rodamiento soporte una carga equivalente P de diseño, será:

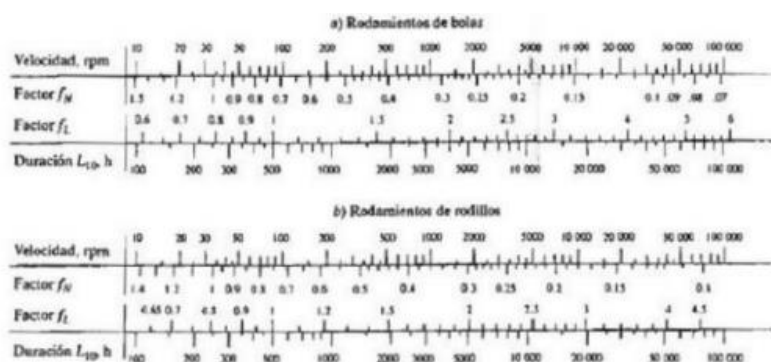
$$C =$$

$$PfL$$

$$fN$$

Donde C es la carga dinámica básica, f_L es el factor por duración del cojinete y f_N es el factor por velocidad del cojinete.

Factores por Duración y Velocidad.



Factores de carga radial y de empuje, para rodamientos de una hilera de bolas y ranura profunda

e	T/C_o	Y	e	T/C_o	Y
0.19	0.014	2.30	0.34	0.170	1.31
0.22	0.028	1.99	0.38	0.280	1.15
0.26	0.056	1.71	0.42	0.420	1.04
0.28	0.084	1.55	0.44	0.560	1.00
0.30	0.110	1.45			

Nota: $X = 0.56$ para todos los valores de Y .

La selección de un rodamiento implica determinar la capacidad de carga y la geometría del rodamiento. A continuación se muestra la tabla típica para cojinetes 6200 y 6300:

La selección de un rodamiento implica determinar la capacidad de carga y la geometría del rodamiento. A continuación se muestra la tabla típica para cojinetes 6200 y 6300:

TABLA 14-3 Datos para seleccionar rodamientos de con hilera de bolas y ranura profunda, tipo Control

A. Series 6200

Número de rodamiento	Dimensiones nominales del rodamiento							Diámetro de ranura profunda		Peso del rodamiento	Capacidad básica de carga radial C_r	Capacidad básica de carga dinámica C
	d		D		B		r^a	R_{fr}	C_{gr}			
	mm	in	mm	in	mm	in				in	in	lb
6200	10	0.3937	30	1.1811	9	0.3543	0.024	0.500	0.084	0.07	520	885
6201	12	0.4724	32	1.2598	10	0.3937	0.024	0.579	0.087	0.08	675	1180
6202	15	0.5906	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.703	0.111	0.10	799	1320
6203	17	0.6693	40	1.5748	12	0.4724	0.024	0.787	0.130	0.14	1010	1660
6204	20	0.7874	47	1.8504	14	0.5512	0.039	0.909	0.164	0.23	1400	2210
6205	25	0.9843	52	2.0472	15	0.5906	0.039	1.172	0.181	0.29	1610	2430
6206	30	1.1811	62	2.4409	16	0.6299	0.039	1.406	2.202	0.44	2320	3350
6207	35	1.3780	72	2.8346	17	0.6693	0.039	1.614	2.510	0.64	3150	4450
6208	40	1.5748	80	3.1496	18	0.7087	0.039	1.811	2.874	0.82	3650	5050
6209	45	1.7717	85	3.3465	19	0.7480	0.039	2.008	3.071	0.89	4150	5650
6210	50	1.9685	90	3.5433	20	0.7874	0.039	2.205	3.268	1.00	4650	6050
6211	55	2.1654	100	3.9370	21	0.8268	0.039	2.441	3.602	1.36	5850	7500
6212	60	2.3622	110	4.3307	22	0.8661	0.039	2.717	3.996	1.75	7250	9050
6213	65	2.5591	120	4.7244	23	0.9055	0.039	2.913	4.390	2.16	8800	9900
6214	70	2.7559	125	4.9213	24	0.9449	0.039	3.110	4.587	2.31	8800	10 800
6215	75	2.9528	130	5.1181	25	0.9843	0.039	3.307	4.783	2.64	9700	11 400
6216	80	3.1496	140	5.5118	26	1.0236	0.079	3.504	5.118	3.09	10 500	12 600
6217	85	3.3465	150	5.9055	28	1.1024	0.079	3.740	5.312	3.97	12 300	14 600
6218	90	3.5433	160	6.2992	30	1.1811	0.079	3.937	5.986	4.74	14 200	16 600
6219	95	3.7402	170	6.6929	32	1.2598	0.079	4.213	6.220	5.73	16 300	18 800
6220	100	3.9370	180	7.0866	34	1.3386	0.079	4.409	6.614	6.64	18 600	21 100
6221	105	4.1339	190	7.4803	36	1.4173	0.079	4.606	7.008	8.15	20 900	23 000
6222	110	4.3307	200	7.8740	38	1.4961	0.079	4.803	7.402	9.59	23 400	24 900
6224	120	4.7244	215	8.4546	40	1.5748	0.079	5.197	7.992	11.4	26 200	26 900



TABLA 14-3 (continuación)

A. Series 6200, continuación

Número de rodamiento	Dimensiones nominales del rodamiento							Diámetro de ranura profunda		Peso del rodamiento	Capacidad básica de carga radial C_r	Capacidad básica de carga dinámica C
	d		D		B		r^a	Eje	Caja			
	mm	in	mm	in	mm	in						
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in				
6226	130	5.1181	230	9.0551	40	1.5748	0.091	5.669	8.504	12.7	29 100	28 700
6228	140	5.5118	250	9.8425	42	1.6535	0.091	6.063	9.291	19.6	29 300	28 700
6230	150	5.9055	270	10.6299	45	1.7717	0.091	6.457	10.079	25.3	32 500	30 000
6232	160	6.2992	290	11.4173	48	1.8898	0.091	6.850	10.886	32.0	35 500	32 000
6234	170	6.6929	310	12.2047	52	2.0472	0.118	7.362	11.535	38.5	43 000	36 500
6236	180	7.0866	320	12.5984	52	2.0472	0.118	7.758	11.929	41.0	46 500	39 000
6238	190	7.4803	340	13.3858	55	2.1654	0.118	8.150	12.717	50.5	54 500	44 000
6240	200	7.8740	360	14.1732	58	2.2835	0.118	8.543	13.504	61.5	60 000	46 500

B. Series 6300

6300	10	0.3937	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.563	1.181	0.12	805	1400
6301	12	0.4724	37	1.4567	12	0.4724	0.030	0.656	1.220	0.13	990	1680
6302	15	0.5906	42	1.6535	13	0.5118	0.029	0.781	1.417	0.18	1200	1980
6303	17	0.6693	47	1.8504	14	0.5512	0.039	0.875	1.514	0.25	1460	2360
6304	20	0.7874	52	2.0472	15	0.5906	0.039	1.016	1.772	0.32	1730	2760
6305	25	0.9843	62	2.4409	17	0.6693	0.039	1.220	2.165	0.52	2370	3530
6306	30	1.1811	72	2.8346	19	0.7480	0.039	1.469	2.559	0.76	3150	4600
6307	35	1.3780	80	3.1496	21	0.8268	0.059	1.688	2.995	1.01	4050	5800
6308	40	1.5748	90	3.5433	23	0.9055	0.059	1.929	3.189	1.40	5030	7030
6309	45	1.7717	100	3.9370	25	0.9843	0.059	2.126	3.583	1.84	6000	8150
6310	50	1.9685	110	4.3307	27	1.0630	0.079	2.362	3.937	2.42	8100	10 700
6311	55	2.1654	120	4.7244	29	1.1417	0.079	2.559	4.331	2.98	9450	12 300
6312	60	2.3622	130	5.1181	31	1.2205	0.079	2.835	4.646	3.75	11 000	14 100
6313	65	2.5591	140	5.5118	33	1.2992	0.079	3.031	5.039	4.63	12 600	16 000
6314	70	2.7559	150	5.9055	35	1.3780	0.079	3.228	5.433	5.51	14 400	18 000
6315	75	2.9528	160	6.2992	37	1.4567	0.079	3.423	5.827	6.61	16 300	19 600

TABLA 14-3 (continuación)
B. Series 6300, continuación

Número de rodamiento	Dimensiones nominales del rodamiento							Diámetro de escalón perfilado		Peso del rodamiento	Capacidad básica de carga estática C_0	Capacidad básica de carga dinámica C
	d		D		B		r^*	Eje	Caja			
	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg						
6316	80	3.1496	170	6.6929	39	1.5354	0.079	3.622	6.220	7.93	18 300	21 300
6317	85	3.3465	180	7.0866	41	1.6142	0.098	3.898	6.535	9.37	20 400	22 900
6318	90	3.5433	190	7.4803	43	1.6929	0.098	4.094	6.929	10.8	22 500	24 700
6319	95	3.7402	200	7.8740	45	1.7717	0.098	4.291	7.323	12.5	24 900	26 400
6320	100	3.9370	215	8.4646	47	1.8504	0.098	4.488	7.913	15.3	29 800	30 000
6321	105	4.1339	225	8.8583	49	1.9291	0.098	4.685	8.307	17.9	32 500	31 700
6322	110	4.3307	240	9.4488	50	1.9685	0.098	4.882	8.898	21.0	38 000	35 500
6324	120	4.7244	260	10.2362	55	2.1654	0.098	5.276	9.685	27.6	38 500	36 000
6326	130	5.1181	280	11.0236	58	2.2835	0.118	5.827	10.315	40.8	44 500	39 500
6328	140	5.5118	300	11.8110	62	2.4409	0.118	6.220	11.102	48.5	51 000	43 500
6330	150	5.9055	320	12.5984	65	2.5591	0.118	6.614	11.890	57.3	58 000	47 500
6332	160	6.2992	340	13.3858	68	2.6772	0.118	7.008	12.677	58	58 500	48 000
6334	170	6.6929	360	14.1732	72	2.8346	0.118	7.402	13.465	84	73 500	56 500
6336	180	7.0866	380	14.9606	75	2.9528	0.118	7.795	14.252	98	84 000	61 500
6338	190	7.4803	400	15.7480	78	3.0709	0.157	8.346	14.882	112	84 000	61 500
6340	200	7.8740	420	16.5354	80	3.1496	0.157	8.740	15.669	127	91 500	65 500

Desarrollo

$$R = 1875 \text{ lbf} \quad X = 0.56$$

$$T = 675 \text{ lbf} \quad V = 1$$

$$W = 1150 \text{ rpm} \quad f_l = 3.4$$

$$t = 20,000 \text{ h} \quad N = 0.31$$

$$Y = 1.5$$

$$C = P \frac{3L}{5N}$$

$$P = V \times R + Y \times T$$

$$P = (1)(0.56)(1875 \text{ lbf}) + (1.5)(675 \text{ lbf})$$

$$P = 262.5 \text{ lbf} //$$

$$C = 262.5 \text{ lbf} \frac{3.4}{0.31}$$

$$C = 22620.96 \text{ lbf} //$$

$$S_6200$$

$$W = 6221$$

$$- C = 23000 \text{ lbf}$$

$$- C_0 = 20900 \text{ lbf}$$

$$S_6300$$

$$N = 6317$$

$$- C = 22900 \text{ lbf}$$

$$- C_0 = 20400 \text{ lbf}$$

$$\frac{T}{L_0} = \frac{675 \text{ lbf}}{20900 \text{ lbf}} \quad (1)$$

$$\frac{T}{C_0} = 0.0322 //$$

$$X = C = \left(\frac{0.04}{0.028} \right) (0.0042) (0.31)$$

$$C = 0.226 //$$

$$\frac{T}{R} = \frac{675 \text{ lbf}}{1875 \text{ lbf}}$$

$$\frac{T}{L} = 0.36 //$$

$$Y = T = \left(\frac{0.28}{0.028} \right) (0.0042) (-1) (1)$$

$$Y = 1.948 //$$

$$P = (1)(0.56)(1875 \text{ lbf}) + (1.948)(675 \text{ lbf})$$

$$P = 2364.91 \text{ lbf} //$$

$$C = 2364.91 \text{ lbf} \left(\frac{3.4}{0.31} \right)$$

$$C = 25937.61 \text{ lbf} //$$

$$S_6200$$

$$W = 6224$$

$$C = 26900 \text{ lbf}$$

$$C_0 = 26200 \text{ lbf}$$

$$S_6300$$

$$N = 6319$$

$$C = 26400 \text{ lbf}$$

$$C_0 = 24900 \text{ lbf}$$

$$T/c_0 = \frac{675 \text{ lbs}}{26200 \text{ lbs}}$$

$$T/c_0 = 0.0257 //$$

$$T_R = 0.36$$

$$X = e = \left(\frac{0.03}{0.014} \right) (0.0117) + 0.19$$

$$e = 0.245 //$$

$$y = Y = \left(\frac{0.31}{0.014} \right) (0.0117)(-1) + (2.3)$$

$$Y = 2.04 //$$

$$P = (1)(0.56)(1875) + (2.04)(675)$$

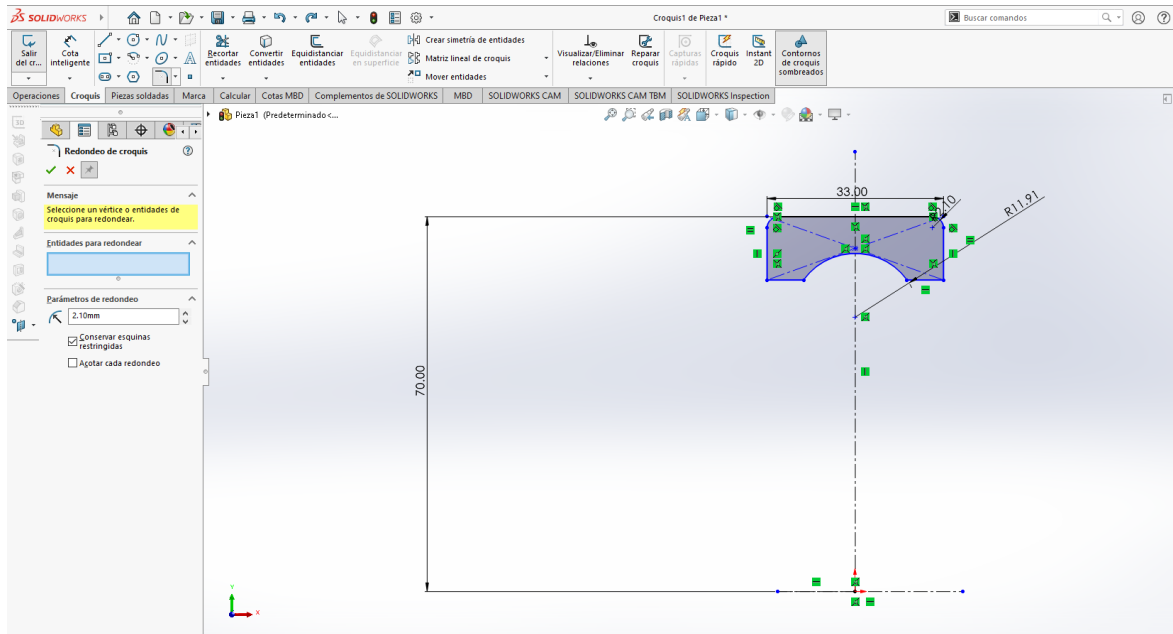
$$P = 2427 \text{ lbs} //$$

$$C = 2427 \text{ lbs} \left(\frac{3.4}{0.31} \right)$$

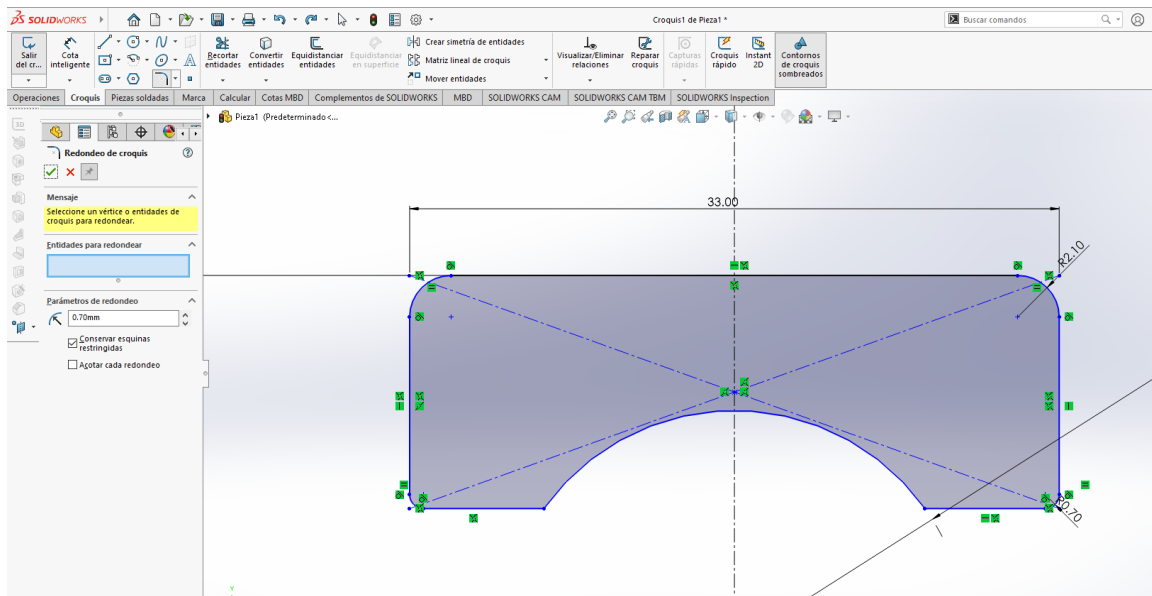
$$C = 26618.7 \text{ lbs} //$$

Paso 1. Damos por iniciada nuestra pieza, creamos nueva pieza y seleccionamos el plano de alzado.

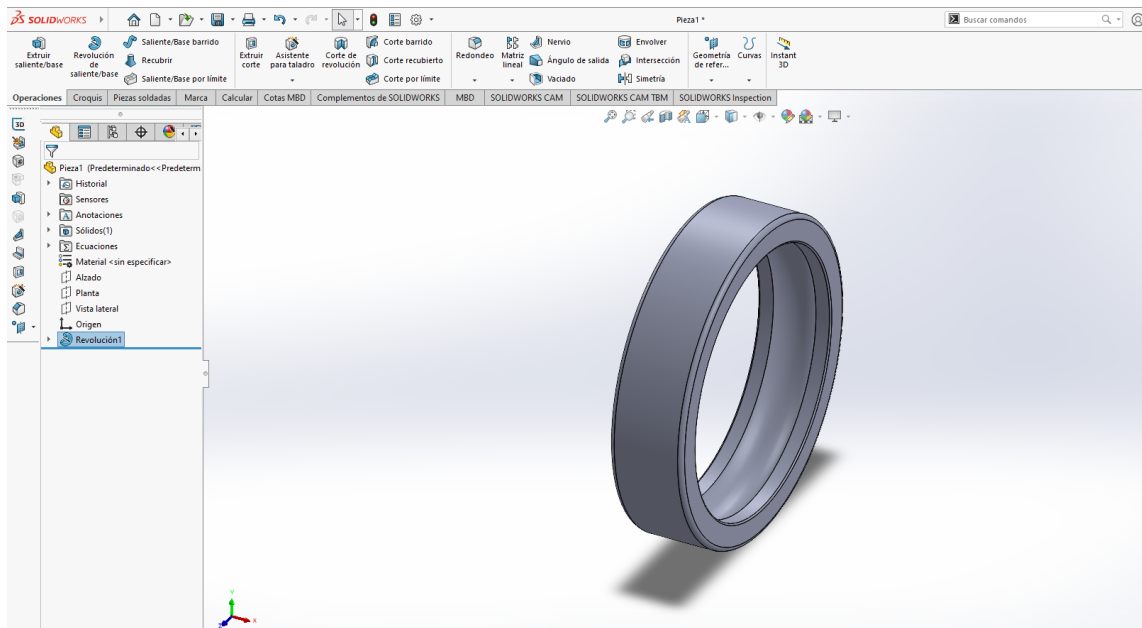
Paso 2. Le damos las medidas a la figura y redondeamos en los extremos superiores como se muestra en la siguiente imagen



Paso 3. Redondeamos las esquinas inferiores con 0.7 mm

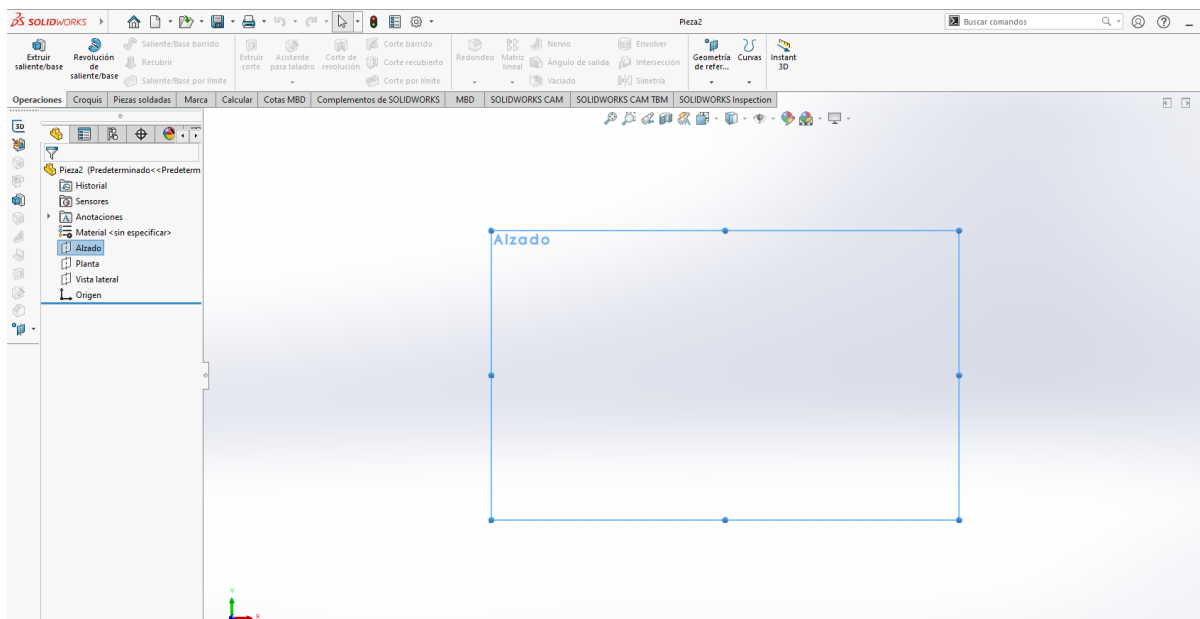


Paso 4. Seleccionamos revolución de saliente base

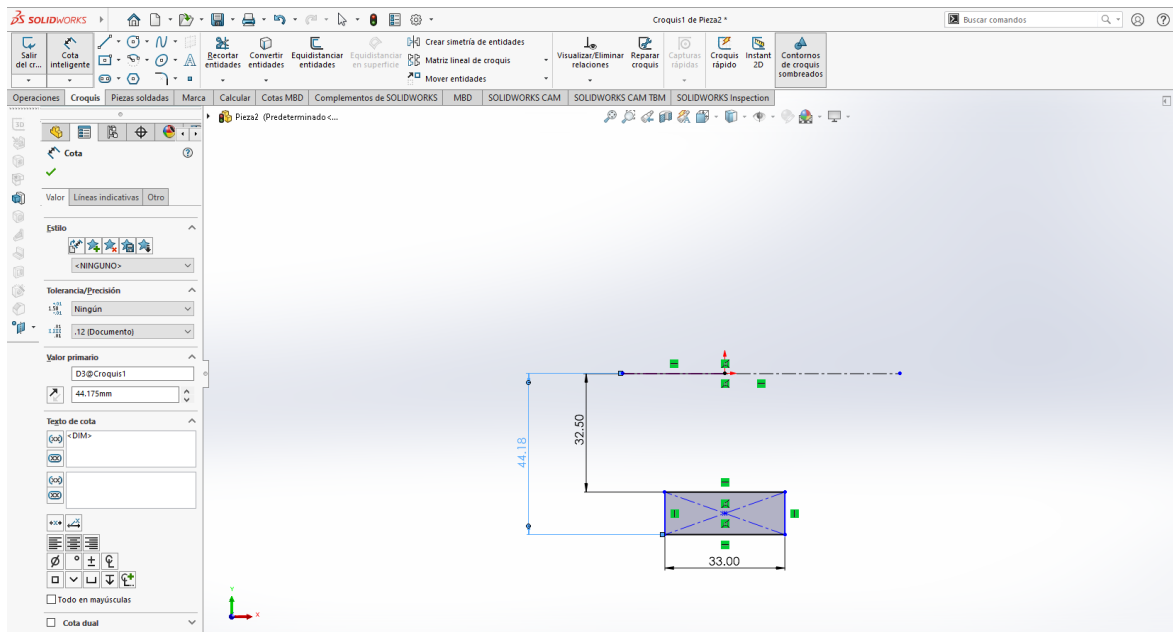


Paso 5. Una vez realizados los pasos guardamos y seleccionamos un nuevo documento.

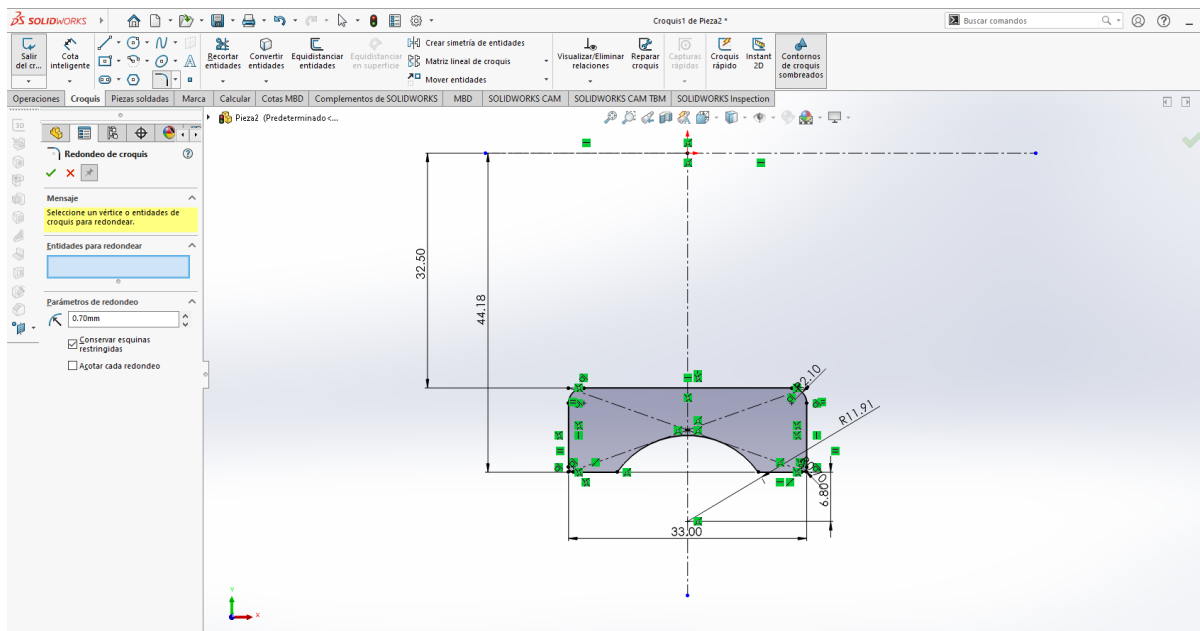
Paso 6. Seleccionamos de nuevo el plano alzado.



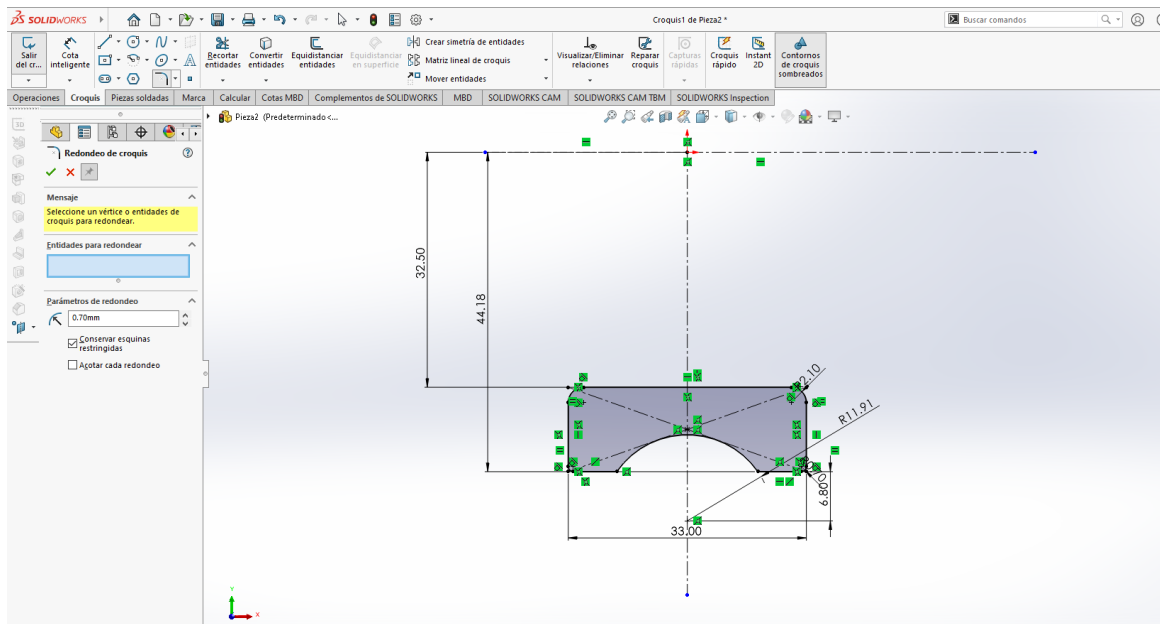
Paso 7. Seleccionamos línea constructiva y le damos las siguientes medidas a la figura



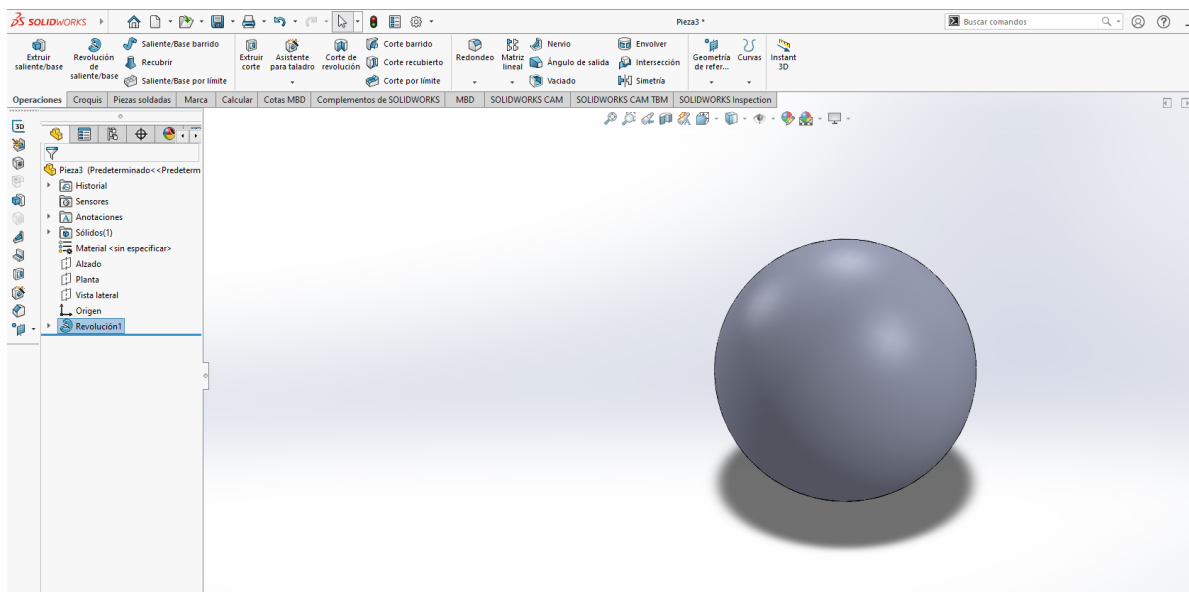
Paso 8. Damos los redondeos son las mismas medidas que en la figura anterior.



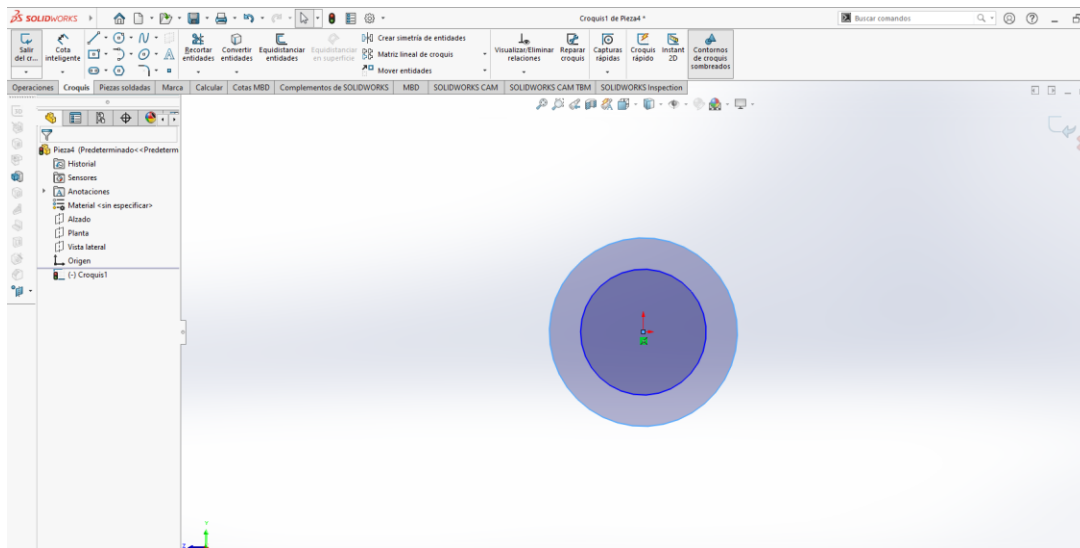
Paso 9. Seleccionamos eje de revolución +



Paso 10. Creamos otra pieza con forma de esfera y seleccionamos eje de revolución +

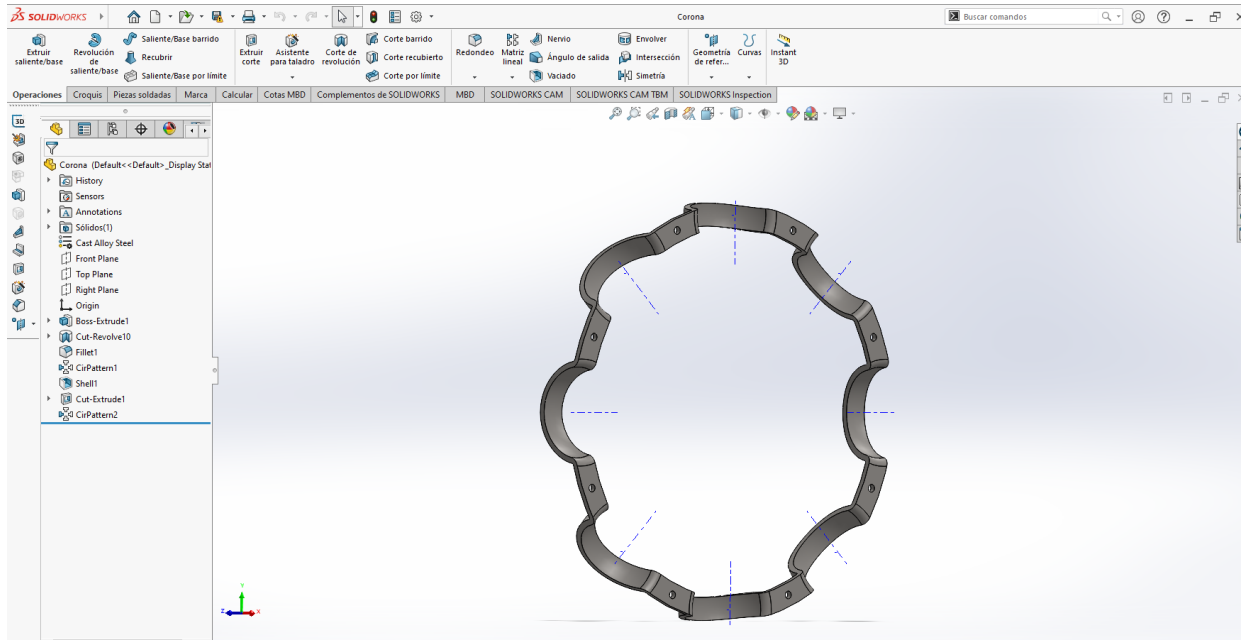


Paso 11. Seleccionamos una nueva pieza con plano lateral y trazamos 2 círculos

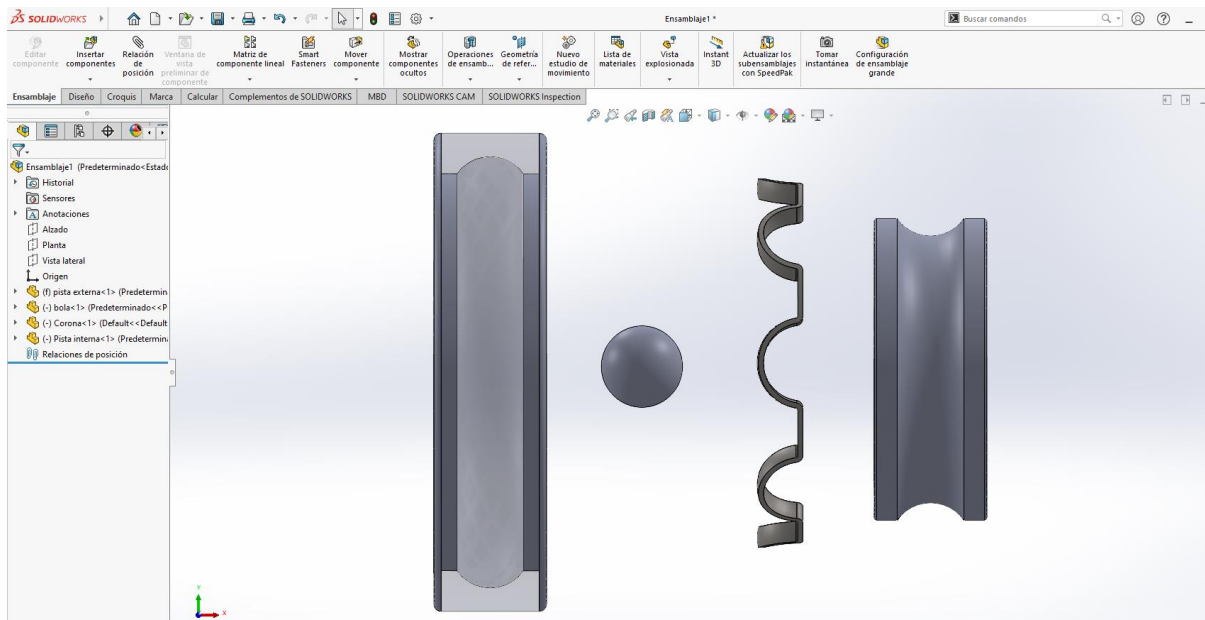


Paso 12. Seleccionamos operación extruir saliente base y seleccionamos medio

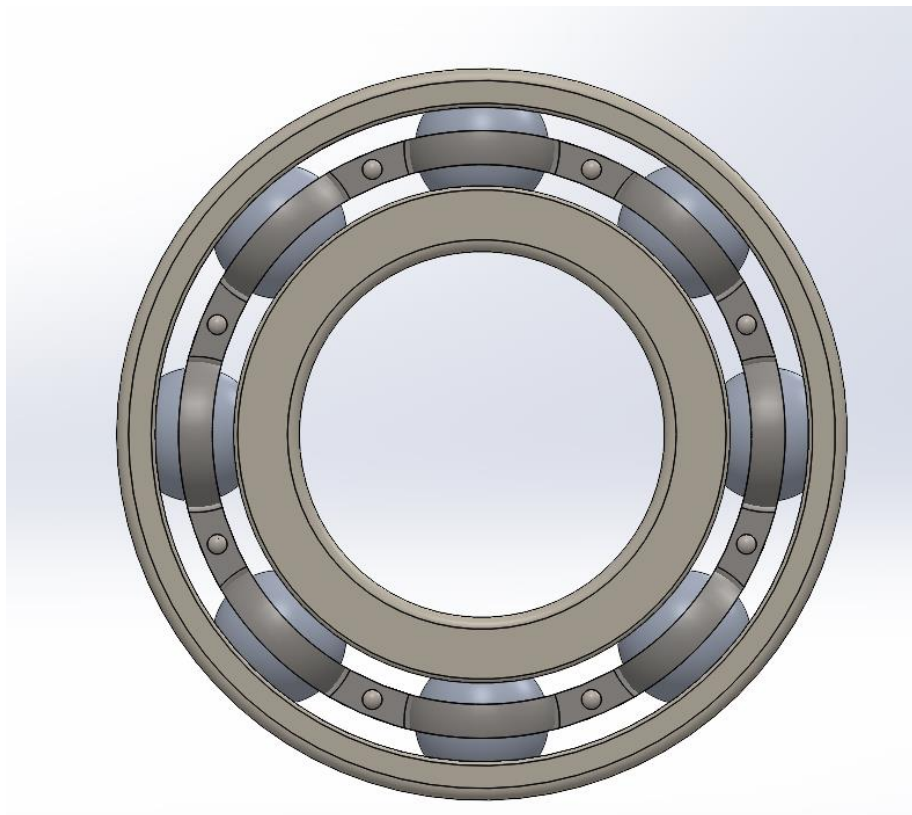
Paso 13. Nuestra pieza debería verse así



Paso 14. Ensamblamos la pieza



Paso 15. Una vez ensambladas las piezas debería verse así



Resultado

Podemos ver en el resultado analítico observamos que el rodamiento de la serie 6200, exactamente el 6224 es el que será elegido, pues cumple con los requisitos.

Número de rodamiento	Dimensiones nominales del rodamiento							Diámetro de eje al que se refiere		Peso del rodamiento	Capacidad básica de carga estática C_0	Capacidad básica de carga dinámica C
	d		D		B		r_f	E_{gr}	C_{gr}			
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.				pulg.	pulg.	pulg.
6200	10	0.3937	30	1.1811	9	0.3543	0.024	0.500	0.984	0.07	520	885
6201	12	0.4724	32	1.2598	10	0.3937	0.024	0.578	1.063	0.08	675	1180
6202	15	0.5906	35	1.3780	11	0.4331	0.024	0.703	1.181	0.10	790	1320
6203	17	0.6693	40	1.5748	12	0.4724	0.024	0.787	1.380	0.14	1010	1660
6204	20	0.7874	47	1.8504	14	0.5512	0.039	0.969	1.614	0.23	1400	2210
6205	25	0.9843	52	2.0472	15	0.5906	0.039	1.172	1.811	0.29	1610	2430
6206	30	1.1811	62	2.4409	16	0.6299	0.039	1.406	2.205	0.44	2320	3350
6207	35	1.3780	72	2.8346	17	0.6693	0.039	1.614	2.559	0.64	3150	4450
6208	40	1.5748	80	3.1496	18	0.7087	0.039	1.811	2.874	0.82	3650	5050
6209	45	1.7717	85	3.3465	19	0.7480	0.039	2.008	3.071	0.89	4150	5650
6210	50	1.9685	90	3.5433	20	0.7874	0.039	2.205	3.268	1.02	4650	6050
6211	55	2.1654	100	3.9370	21	0.8268	0.059	2.441	3.602	1.36	5850	7500
6212	60	2.3622	110	4.3307	22	0.8661	0.059	2.717	3.996	1.73	7250	9050
6213	65	2.5591	120	4.7244	23	0.9055	0.059	2.913	4.390	2.18	8000	9900
6214	70	2.7559	125	4.9213	24	0.9449	0.059	3.110	4.587	2.31	8800	10 800
6215	75	2.9528	130	5.1181	25	0.9843	0.059	3.307	4.783	2.64	9700	11 400
6216	80	3.1496	140	5.5118	26	1.0236	0.079	3.504	5.118	3.09	10 500	12 600
6217	85	3.3465	150	5.9055	28	1.1024	0.079	3.740	5.512	3.97	12 300	14 600
6218	90	3.5433	160	6.2992	30	1.1811	0.079	3.937	5.906	4.74	14 200	16 600
6219	95	3.7402	170	6.6929	32	1.2598	0.079	4.213	6.220	5.73	16 300	18 800
6220	100	3.9370	180	7.0866	34	1.3386	0.079	4.409	6.614	6.94	18 600	21 100
6221	105	4.1339	190	7.4803	36	1.4173	0.079	4.606	7.008	8.15	20 900	23 000
6222	110	4.3307	200	7.8740	38	1.4961	0.079	4.803	7.402	9.59	23 400	24 900
6224	120	4.7244	215	8.4545	40	1.5748	0.079	5.197	7.992	11.4	26 200	26 900

Conclusión

Como pudimos ver, al momento de realizar el primer calculo analítico, nuestro rodamiento no cumplía con las condiciones que se pedían para poder se utilizado de manera adecuada, no fue hasta que realizamos el 2do calculo donde pudimos observar que el rodamiento 6224 fue el elegido para esta pieza, pues sus condiciones lo permitían. Al momento de realizar la simulación pudimos observar como era el ensamblaje de la pieza paso a paso.