

5.4.3.5.- LATÓN

5.4.3.5.1.- RESULTADOS DE TENSIÓN POR MÉTODO DE VON MISES.

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	TENSIÓN <i>N/m²</i>
LATÓN	50	5,58	727.846,80
	75	18,04	1.371.933,30
	90	35,72	4.543.339,00
	110	64,8	6.220.612,00
	125	100,3	2.890.415,80
	160	227,7	7.203.396,00
	200	480	15.363.665,00

Figura 5.4.112- Tensión máxima por Von Mises del latón

Diámetro de 50 mm

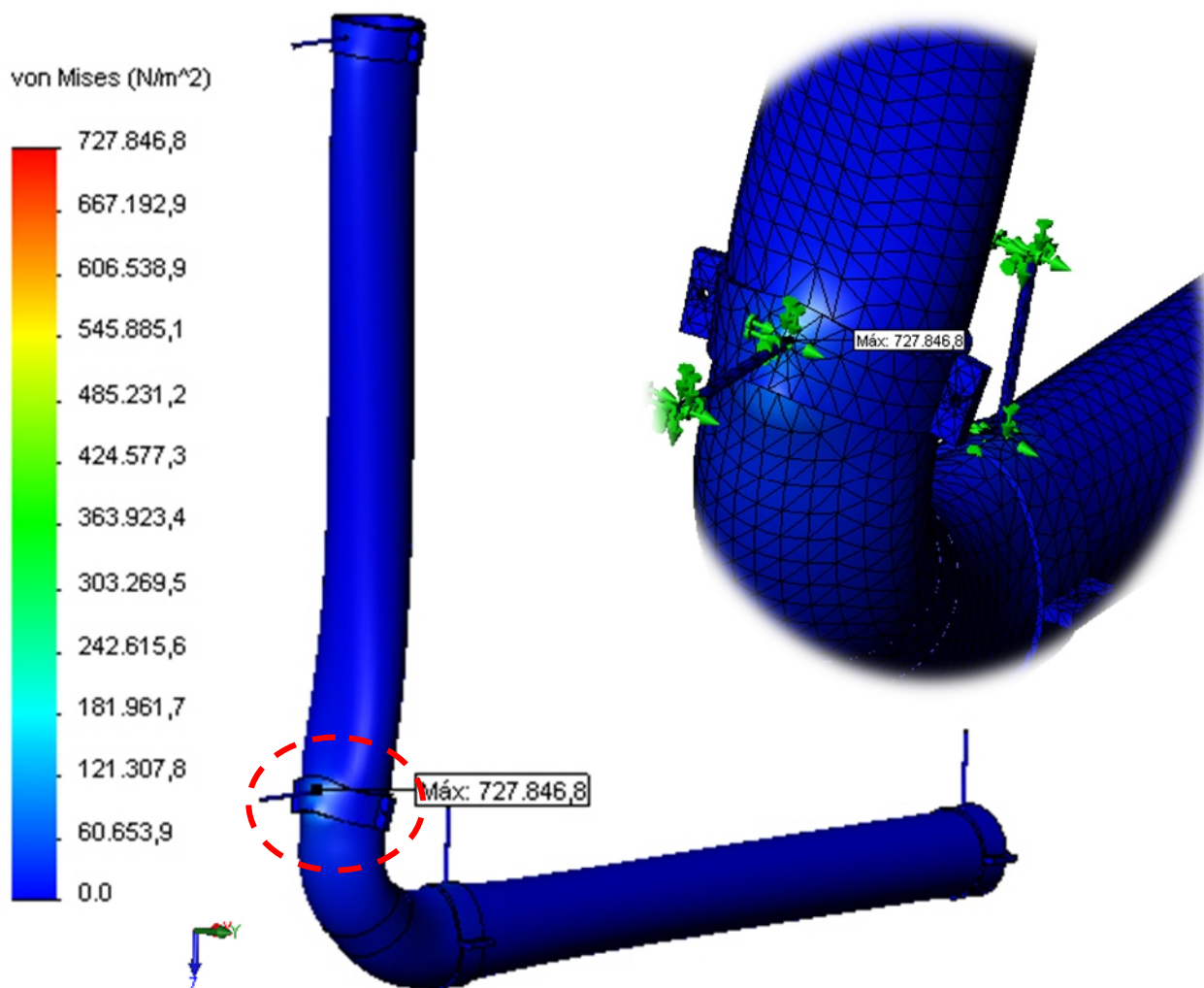


Figura 5.4.113- Tensión máxima por Von Mises del latón DN- 50

Diámetro de 75 mm

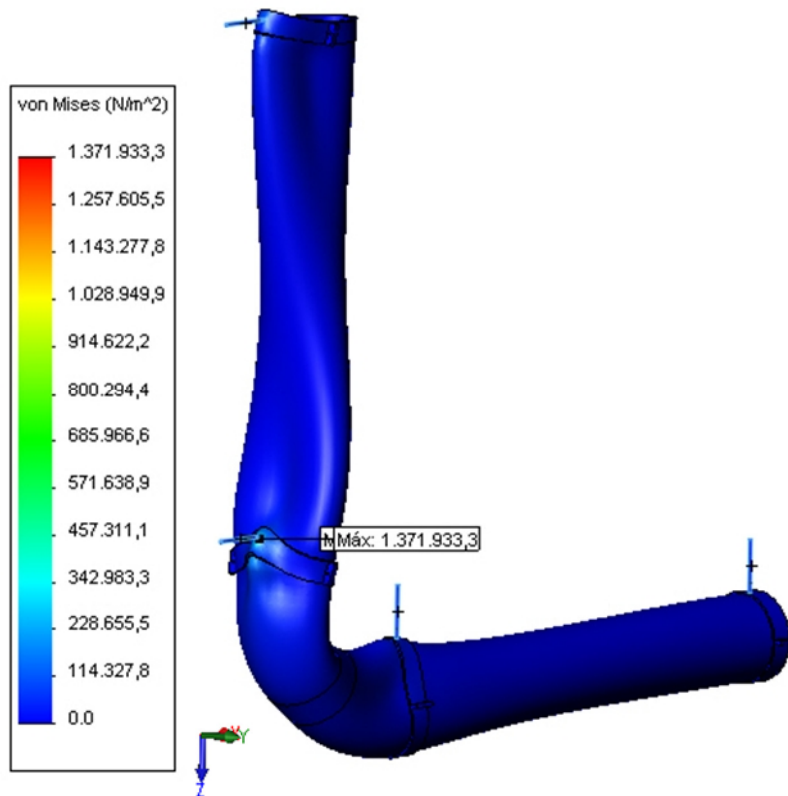


Figura 5.4.114- Tensión máxima por Von Mises del latón DN- 75

Diámetro de 90 mm

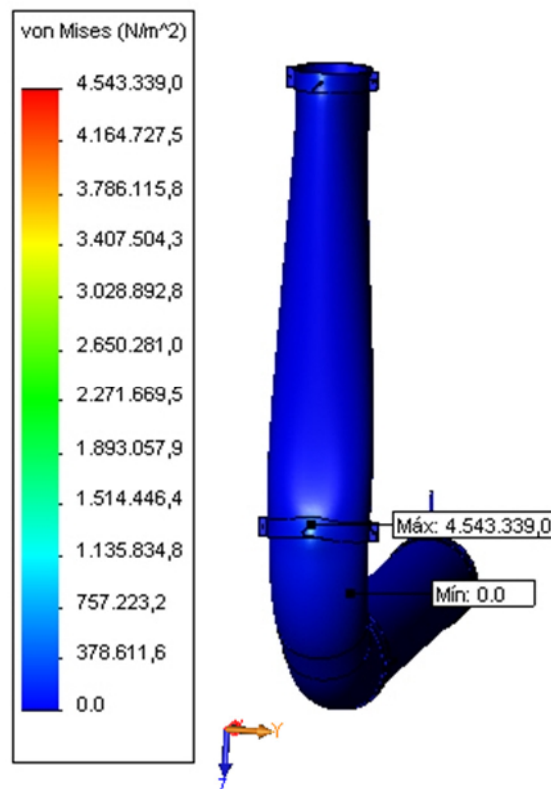


Figura 5.4.115- Tensión máxima por Von Mises del latón DN- 90

Diámetro de 110 mm

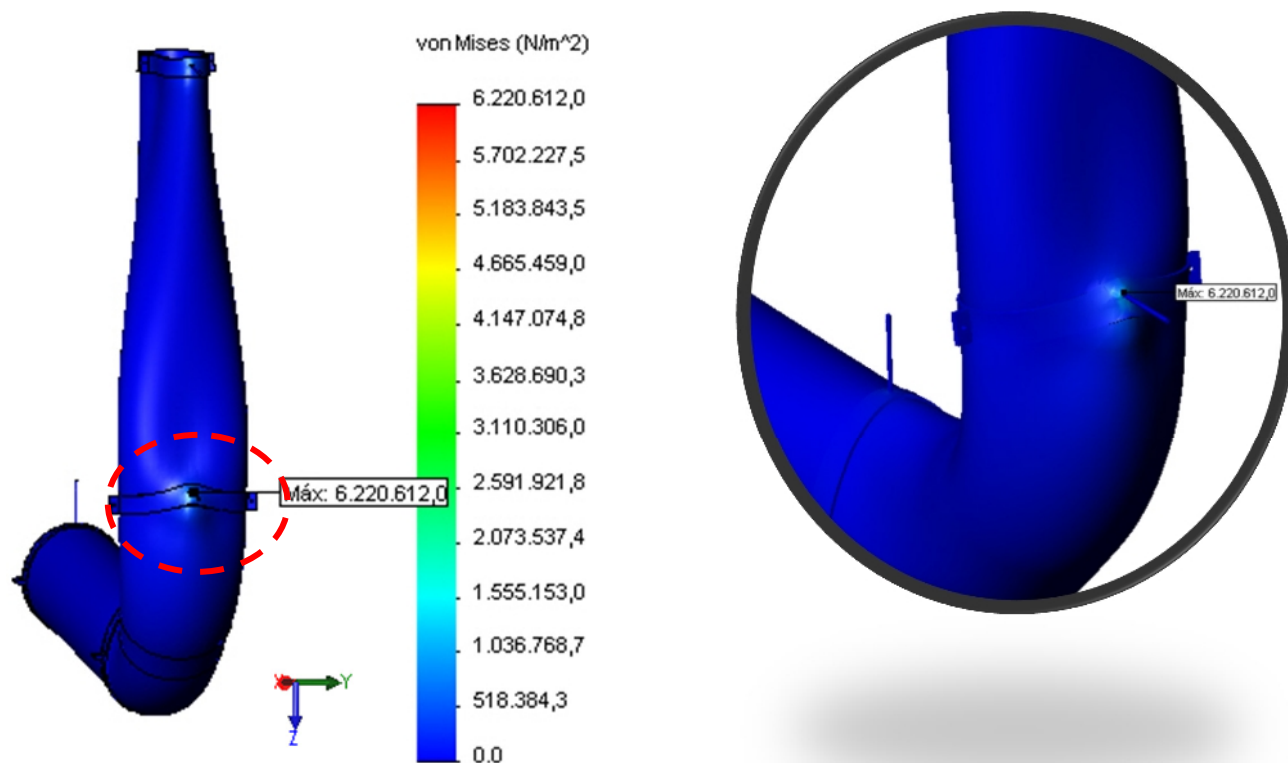


Figura 5.4.116- Tensión máxima por Von Misses del latón DN- 110

Diámetro de 125 mm

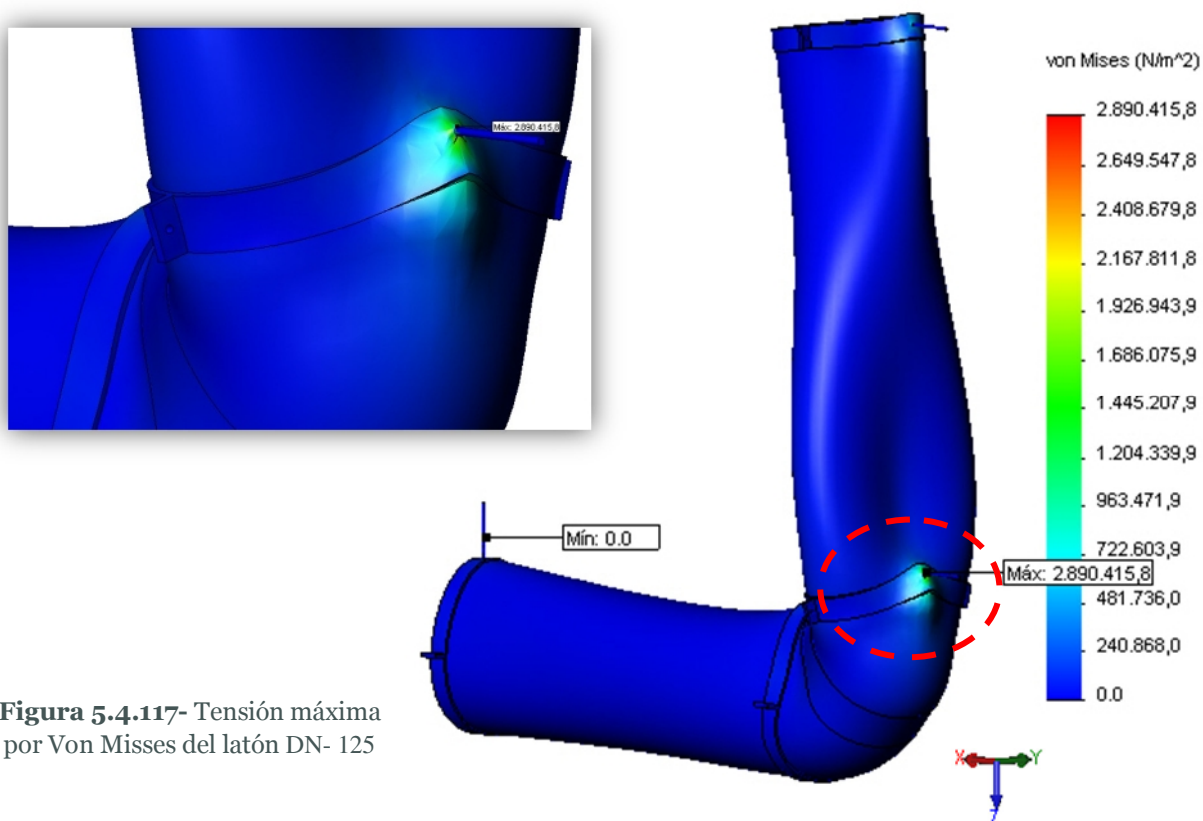


Figura 5.4.117- Tensión máxima por Von Misses del latón DN- 125

Diámetro de 160 mm

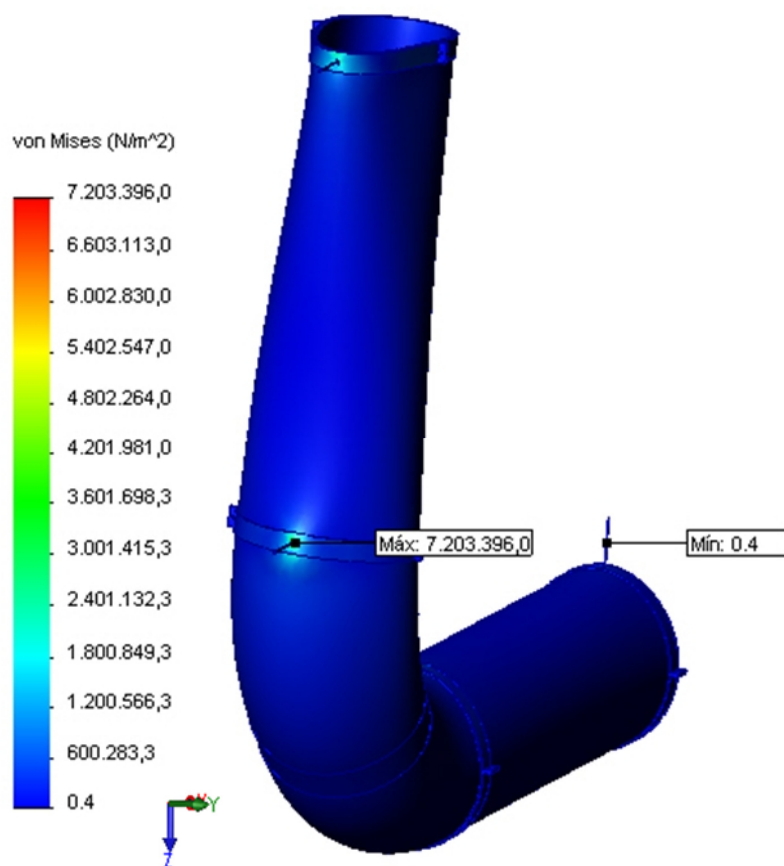


Figura 5.4.128- Tensión máxima por Von Mises del latón DN- 160

Diámetro de 200 mm

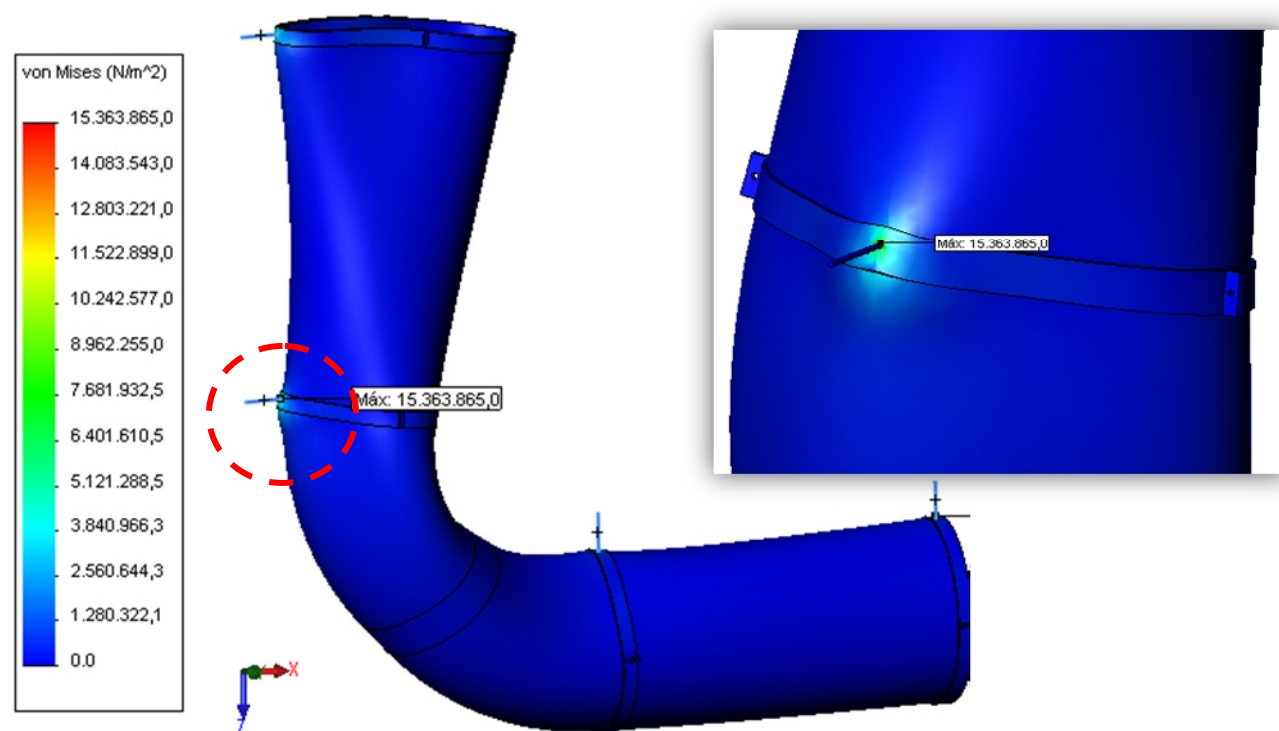


Figura 5.4.129- Tensión máxima por Von Mises del latón DN- 200

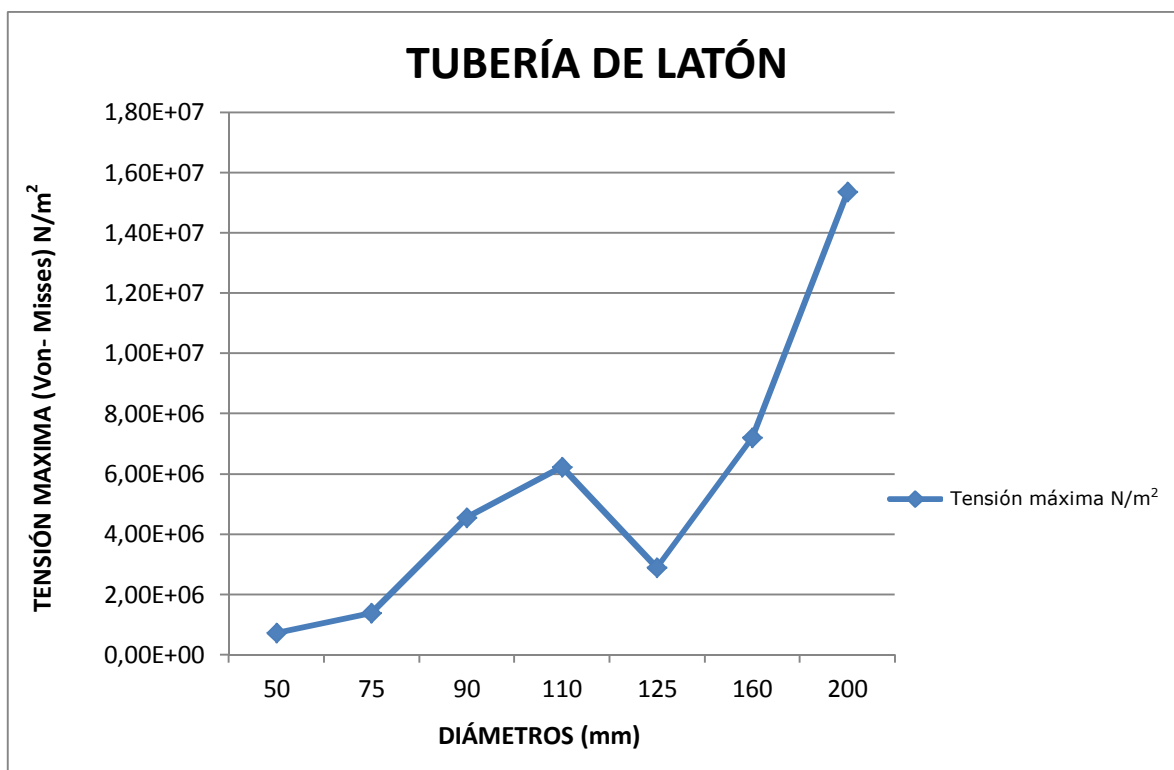


Figura 5.4.130- Correlación entre σ máx. Vs. D

5.4.3.5.2.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "X".

MATERIAL	DIAMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN X <i>mm</i>
LATÓN	50	5,58	0,03078
	75	18,04	0,07609
	90	35,72	0,20530
	110	64,8	0,66760
	125	100,3	0,53170
	160	227,7	5,79000
	200	480	12,39000

Diámetro 50 mm

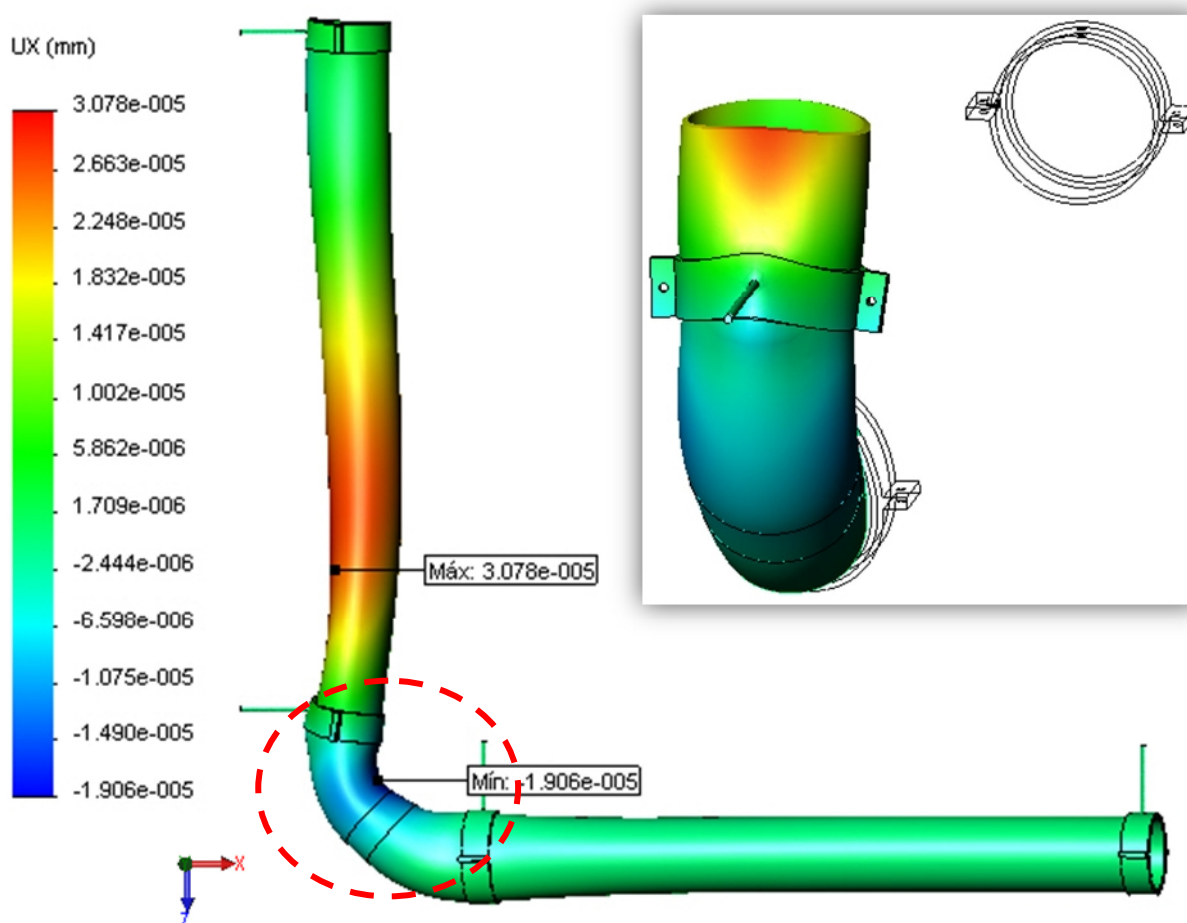


Figura 5.4.131- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 50

Diámetro 75 mm

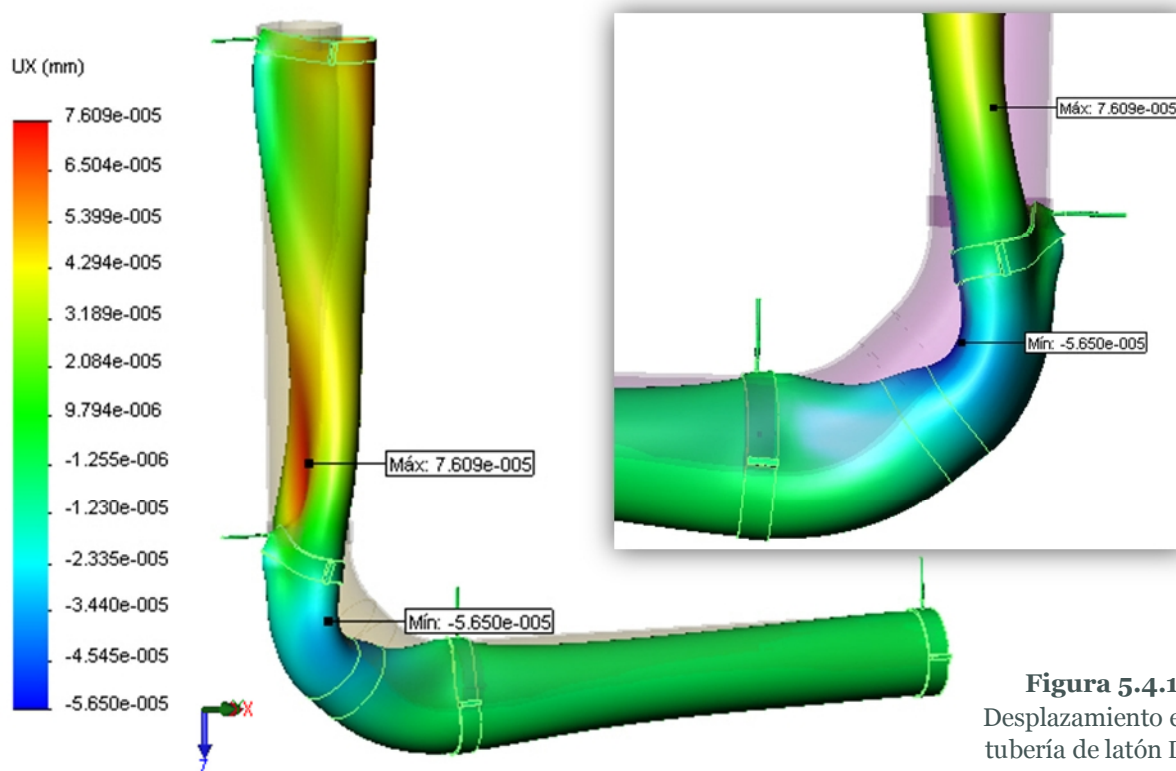


Figura 5.4.132
Desplazamiento eje x en
tubería de latón DN - 75

Diámetro 90 mm

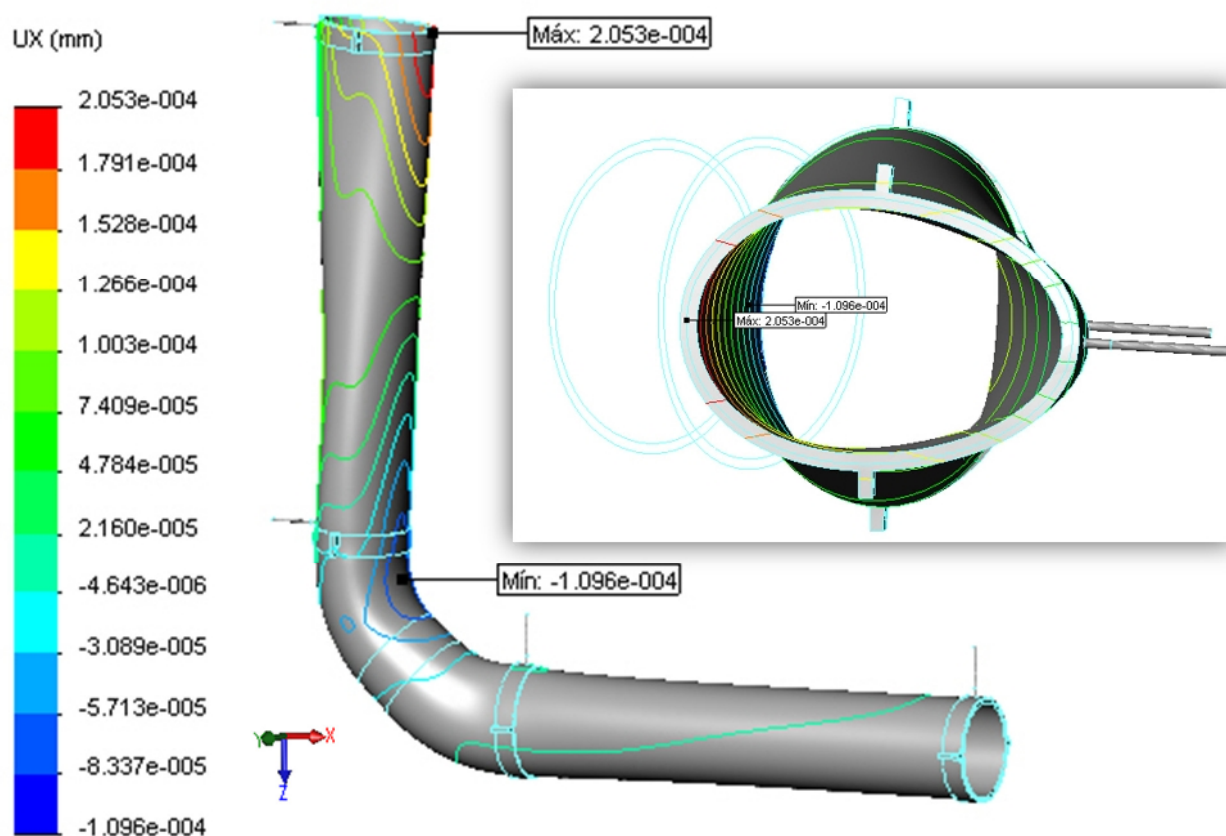


Figura 5.4.133- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 90

Diámetro 110 mm

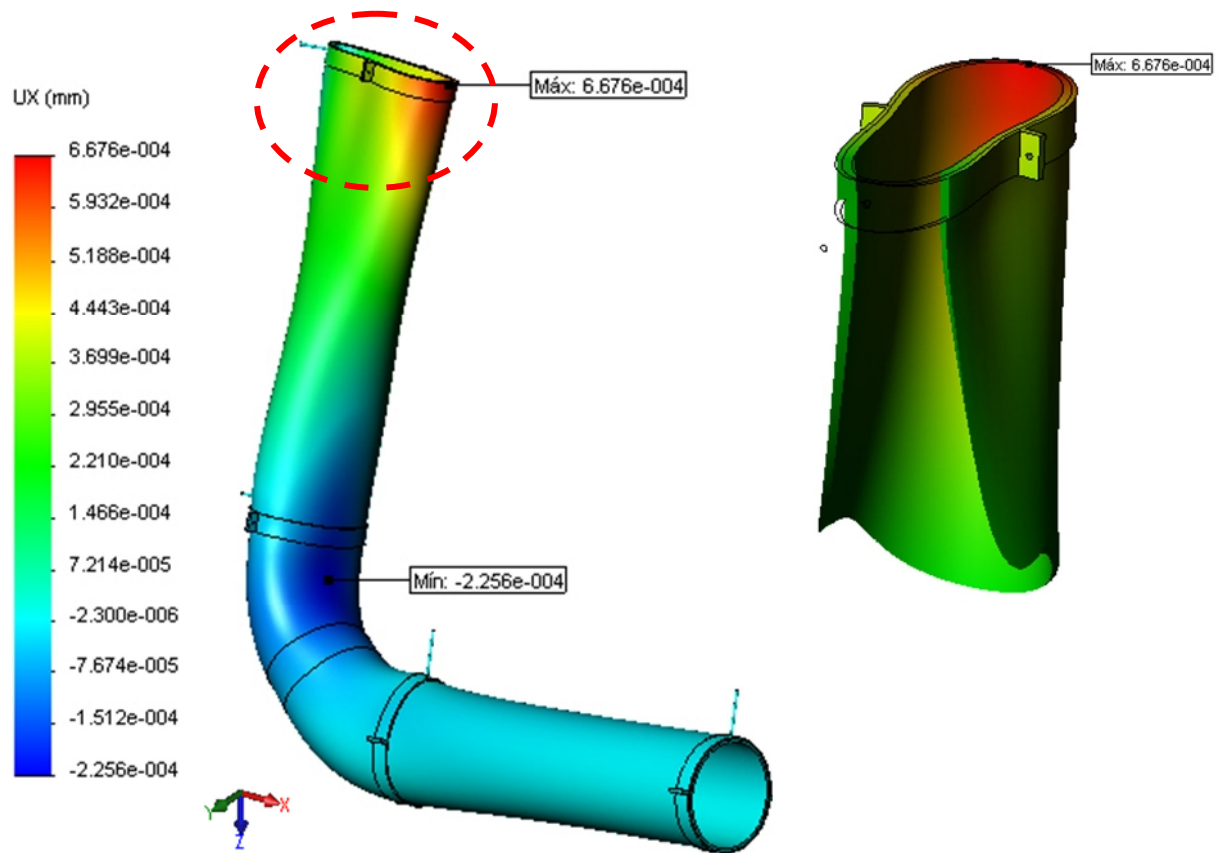


Figura 5.4.134- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 110

Diámetro 125 mm

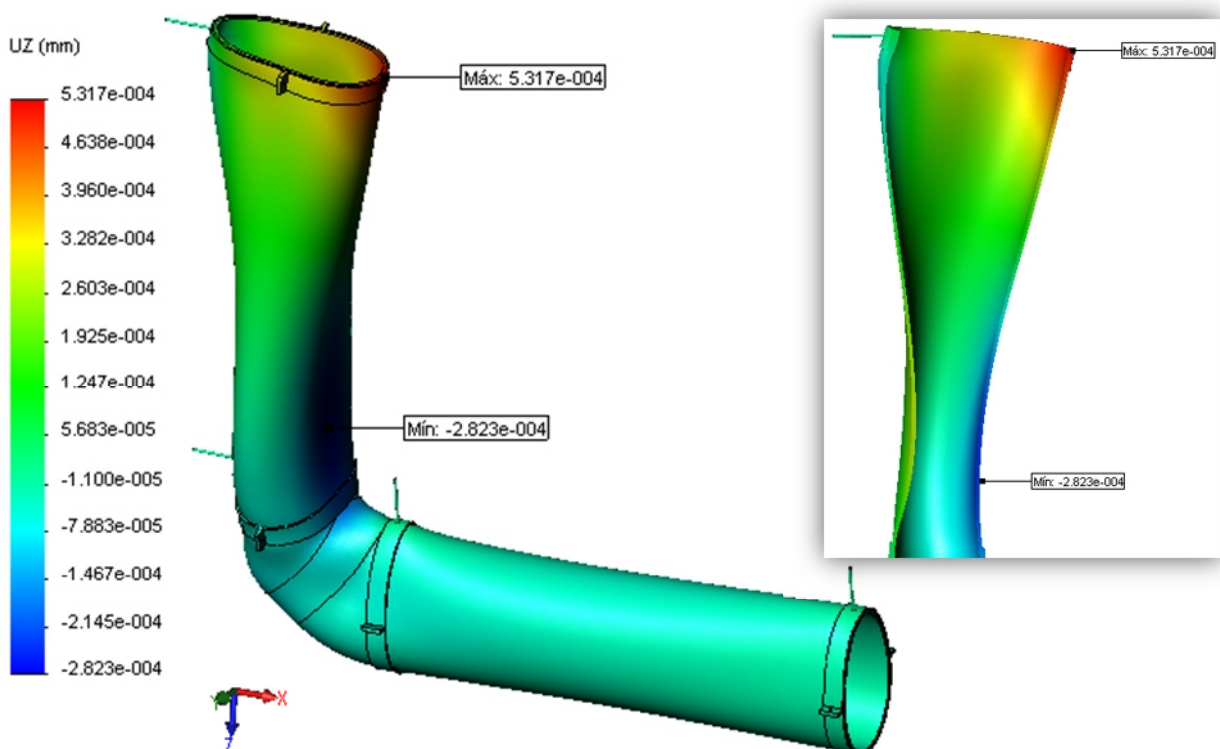


Figura 5.4.135- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 125

Diámetro 160 mm

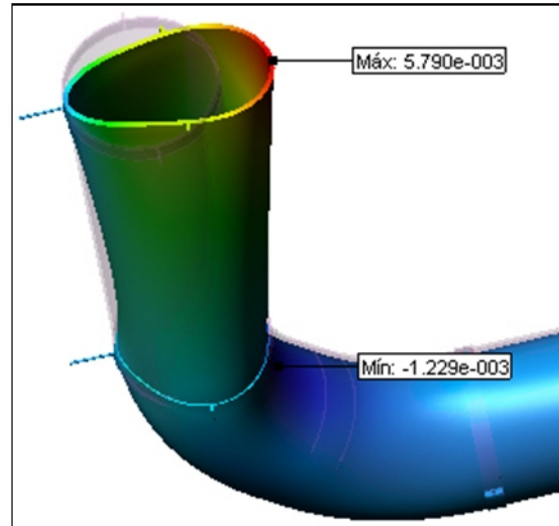
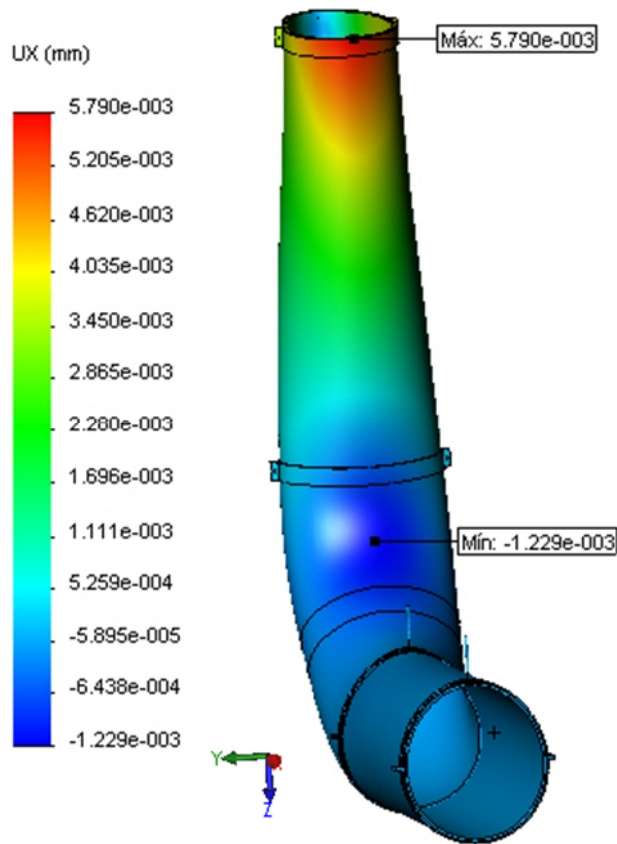


Figura 5.4.136- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 160

Diámetro 200 mm

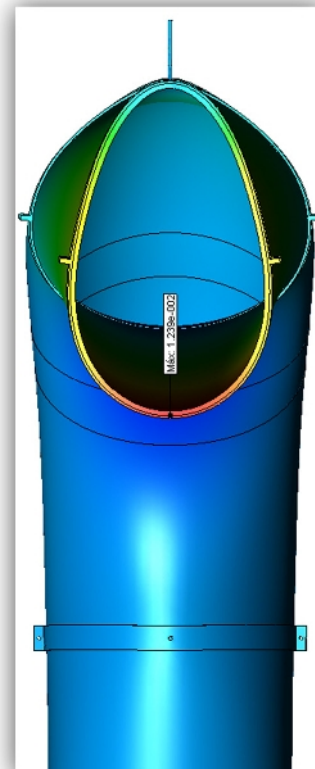
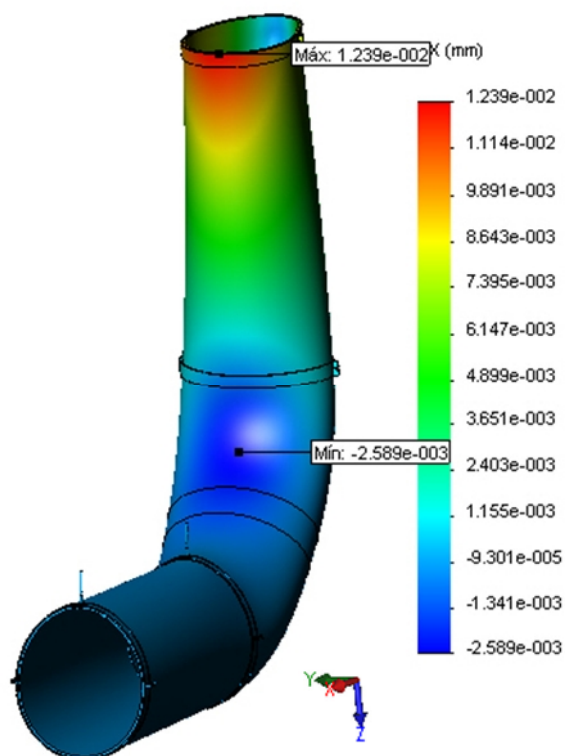


Figura 5.4.137- Desplazamiento eje x en tubería de latón DN - 200

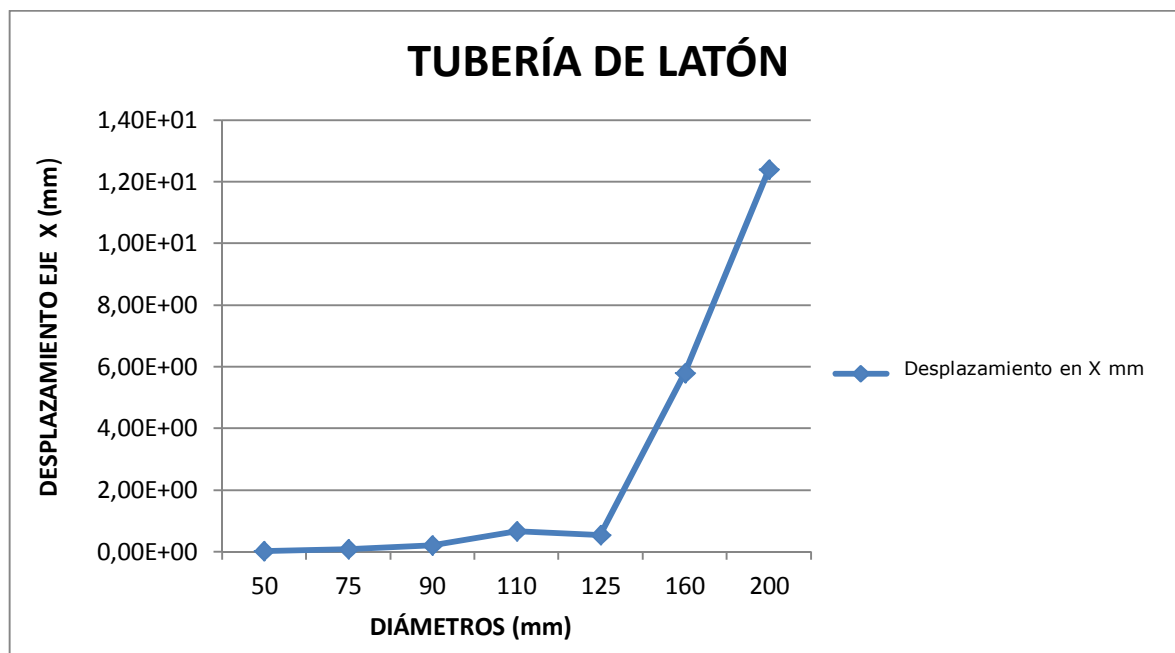


Figura 5.4.138- Correlación entre Δx vs. D

5.4.3.5.3.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "Z".

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN Z <i>mm</i>
LATÓN	50	5,58	0,03083
	75	18,04	0,08307
	90	35,72	0,14130
	110	64,8	0,27920
	125	100,3	0,00937
	160	227,7	1,66900
	200	480	3,96200

Diámetro 50 mm

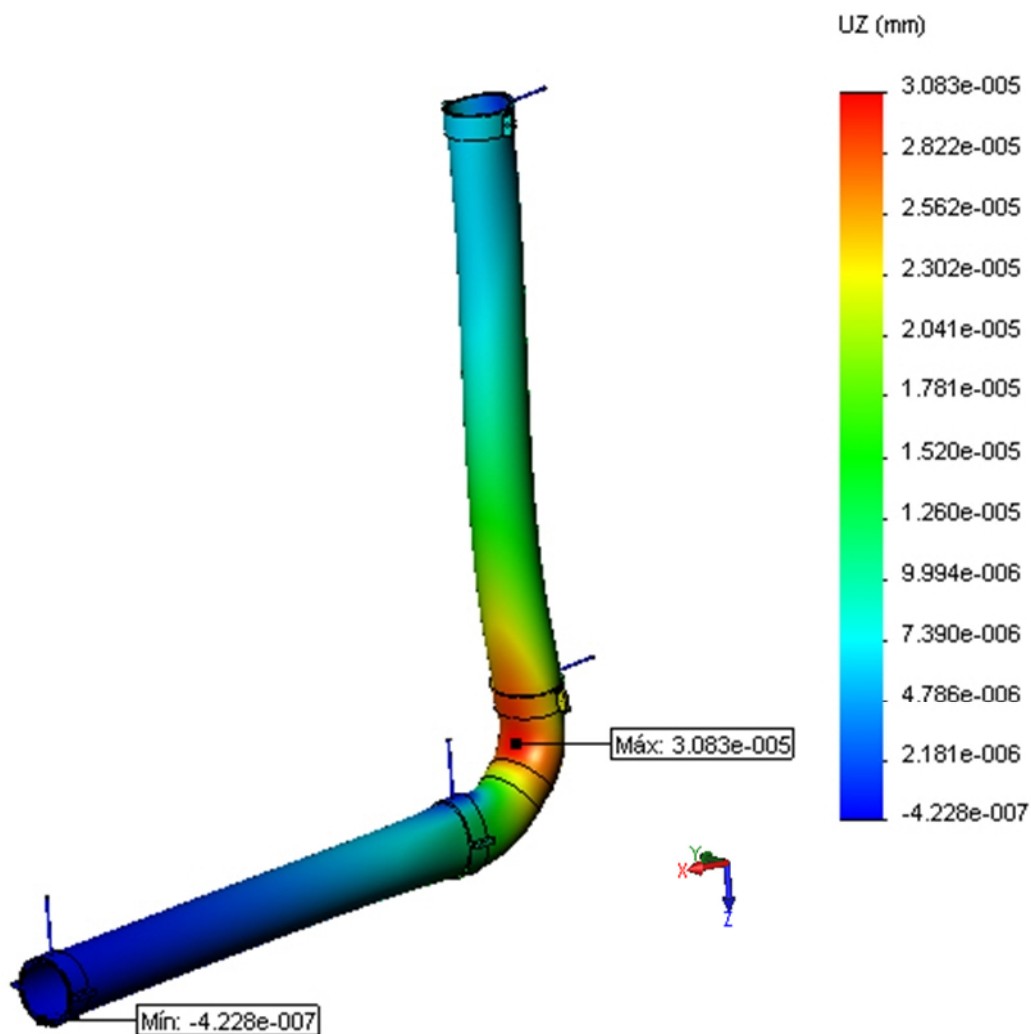
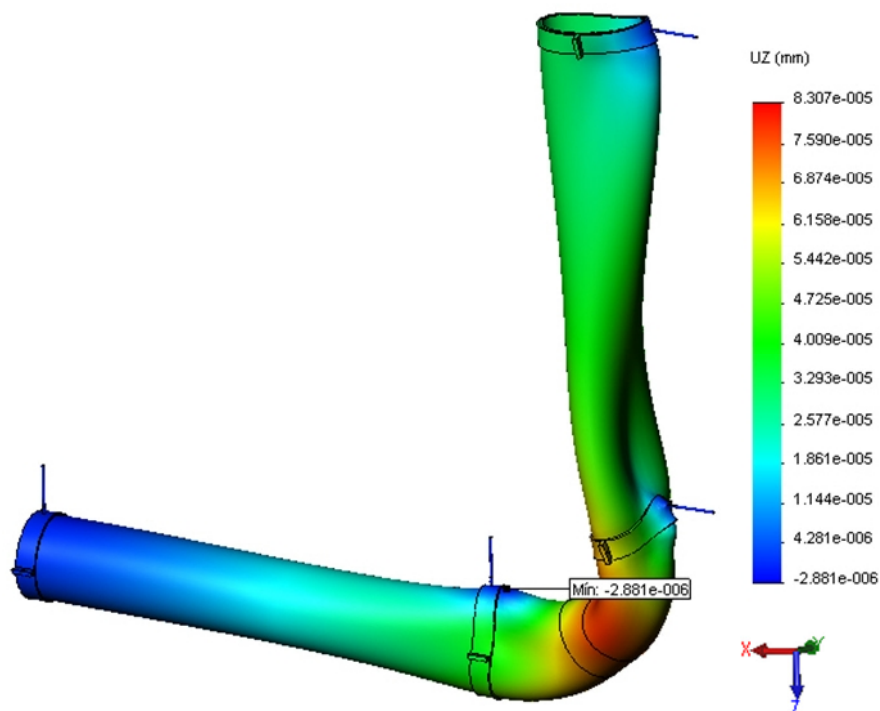


Figura 5.4.139- Desplazamiento eje z en tubería de latón DN - 50

Diámetro 75 mm

Figura 5.4.140
Desplazamiento eje z
en tubería de latón
DN - 75



Diámetro 90 mm

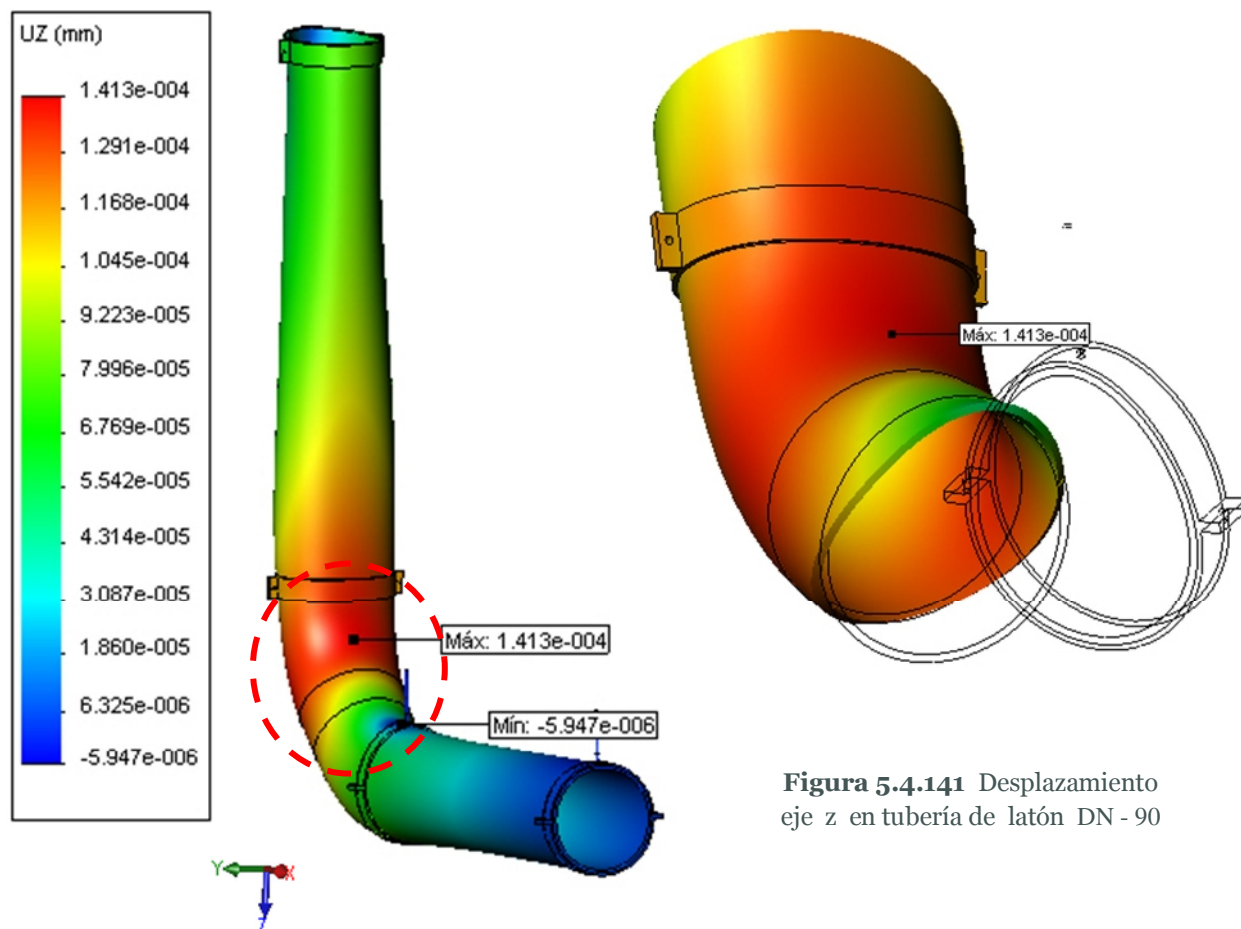


Figura 5.4.141 Desplazamiento
eje z en tubería de latón DN - 90

Diámetro 110 mm

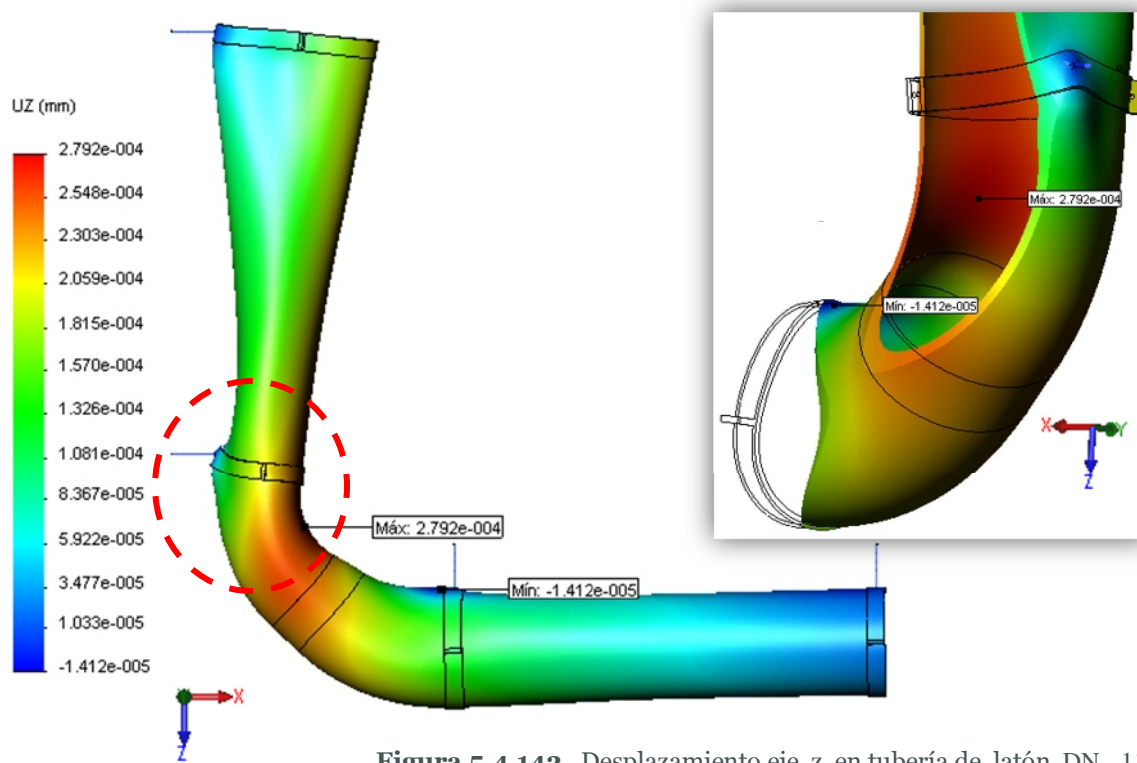


Figura 5.4.142 Desplazamiento eje z en tubería de latón DN - 110

Diámetro 125 mm

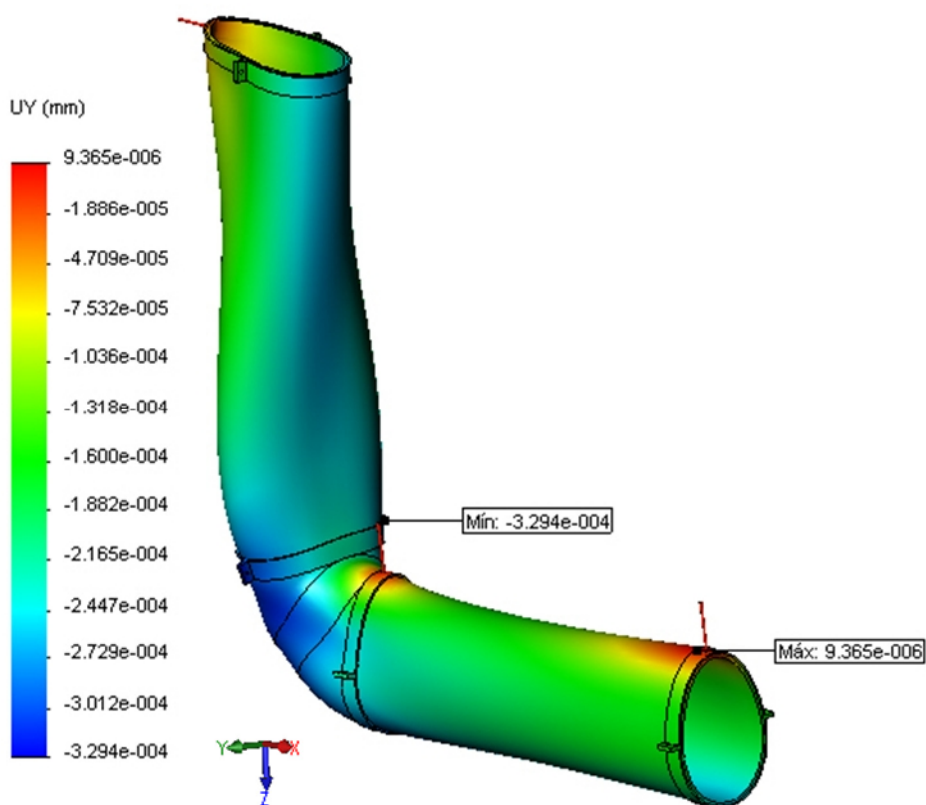


Figura 5.4.143 Desplazamiento eje z en tubería de latón DN - 125

Diámetro 160 mm

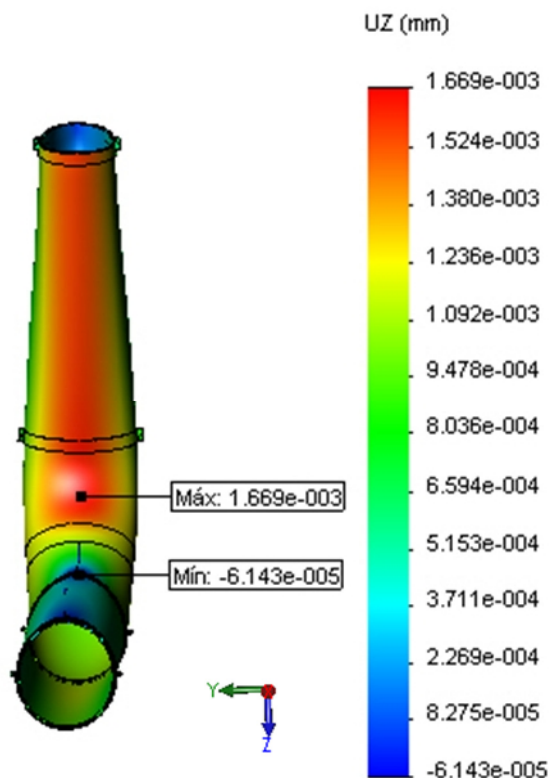


Figura 5.4.144 Desplazamiento eje z en tubería de latón DN - 160

Diámetro 200 mm

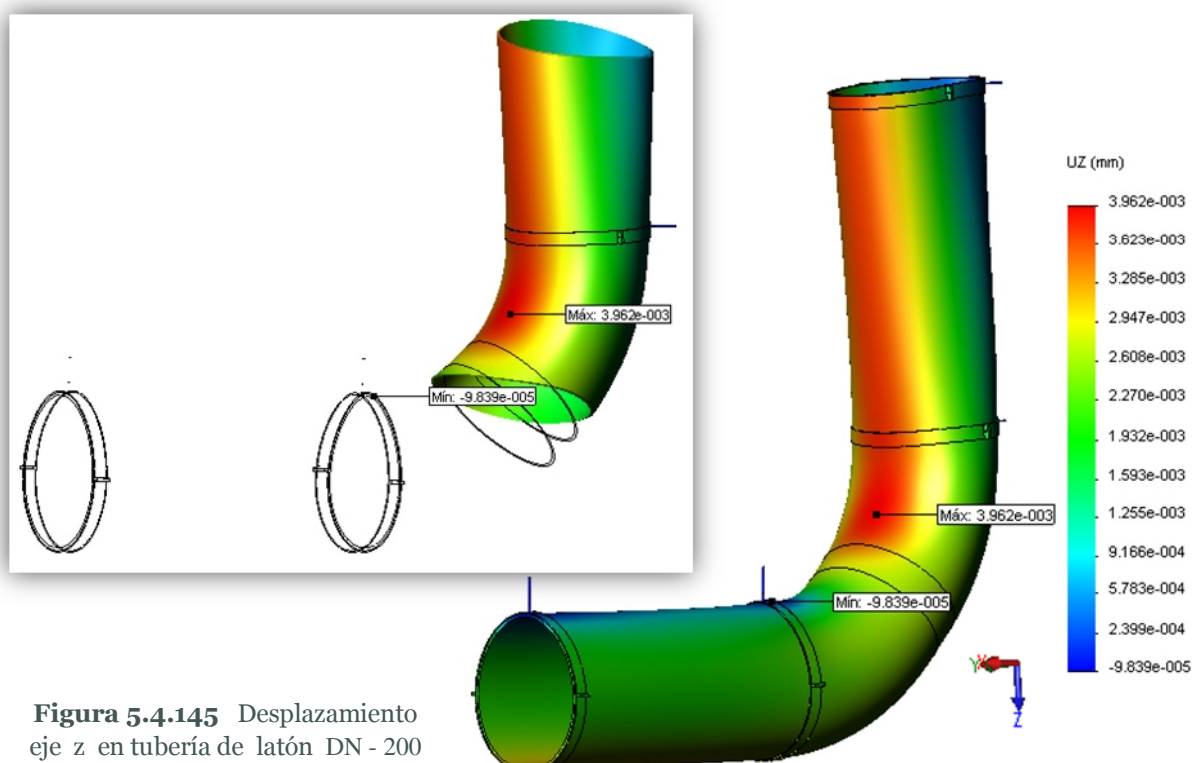


Figura 5.4.145 Desplazamiento eje z en tubería de latón DN - 200

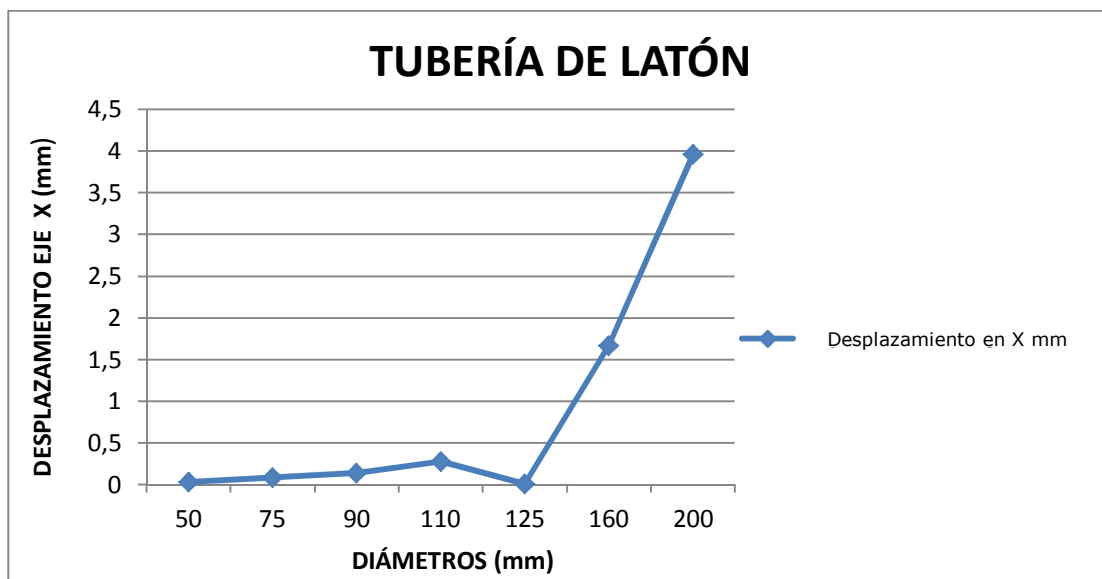


Figura 5.4.146- Correlación entre Δz vs. D

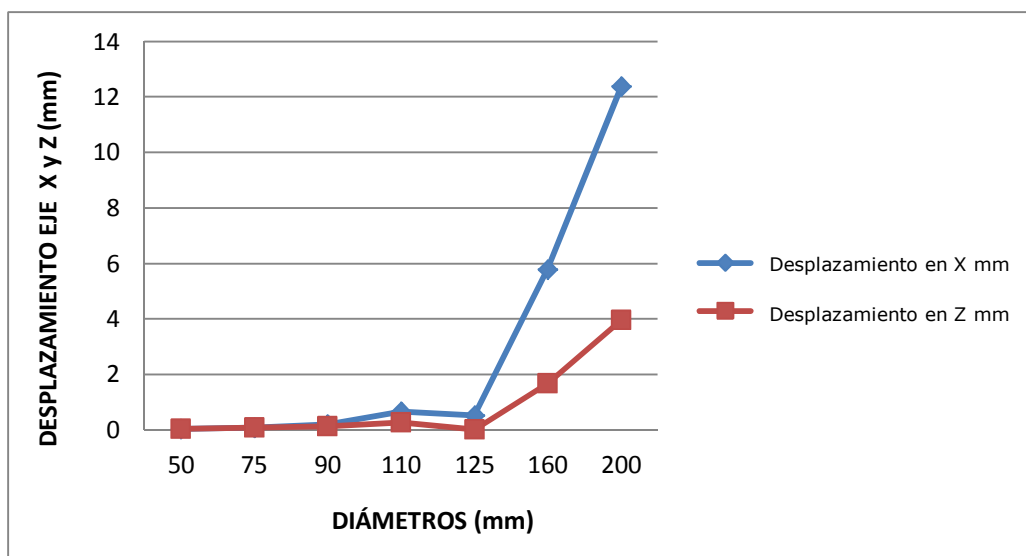


Figura 5.4.147- Correlación entre $\Delta x, \Delta z$ vs. D

5.4.3.5.4.- FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO.

Basado en el criterio de la tensión máxima de Von Mises donde:

$$\frac{\sigma_{\text{von Mises}}}{\sigma_{\text{limit}}} < 1$$

MATERIAL	DIAMETRO <i>mm</i>	FDS
LATÓN	50	180
	75	34
	90	28
	110	4,7
	125	47
	160	16
	200	8,4

Figura 5.4.148- Factor de seguridad mínimo en estado elástico de una bajante de latón en función del diámetro de la tubería

5.4.3.6.- POLIETILENO.

5.4.3.6.1.- RESULTADOS DE TENSIÓN POR MÉTODO DE VON MISES.

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	TENSIÓN <i>N/m²</i>
P.E.	50	4,5	2.426.671,5
	75	16	9.846.824,0
	90	31,5	20.459.962,0
	110	61,36	11.487.782,0
	125	94,05	16.130.130,0
	160	211,05	30.239.592,0
	200	444,6	94.440.880,0

Figura 5.4.149- Tensión máxima por Von Mises del P.E.

Diámetro de 50 mm

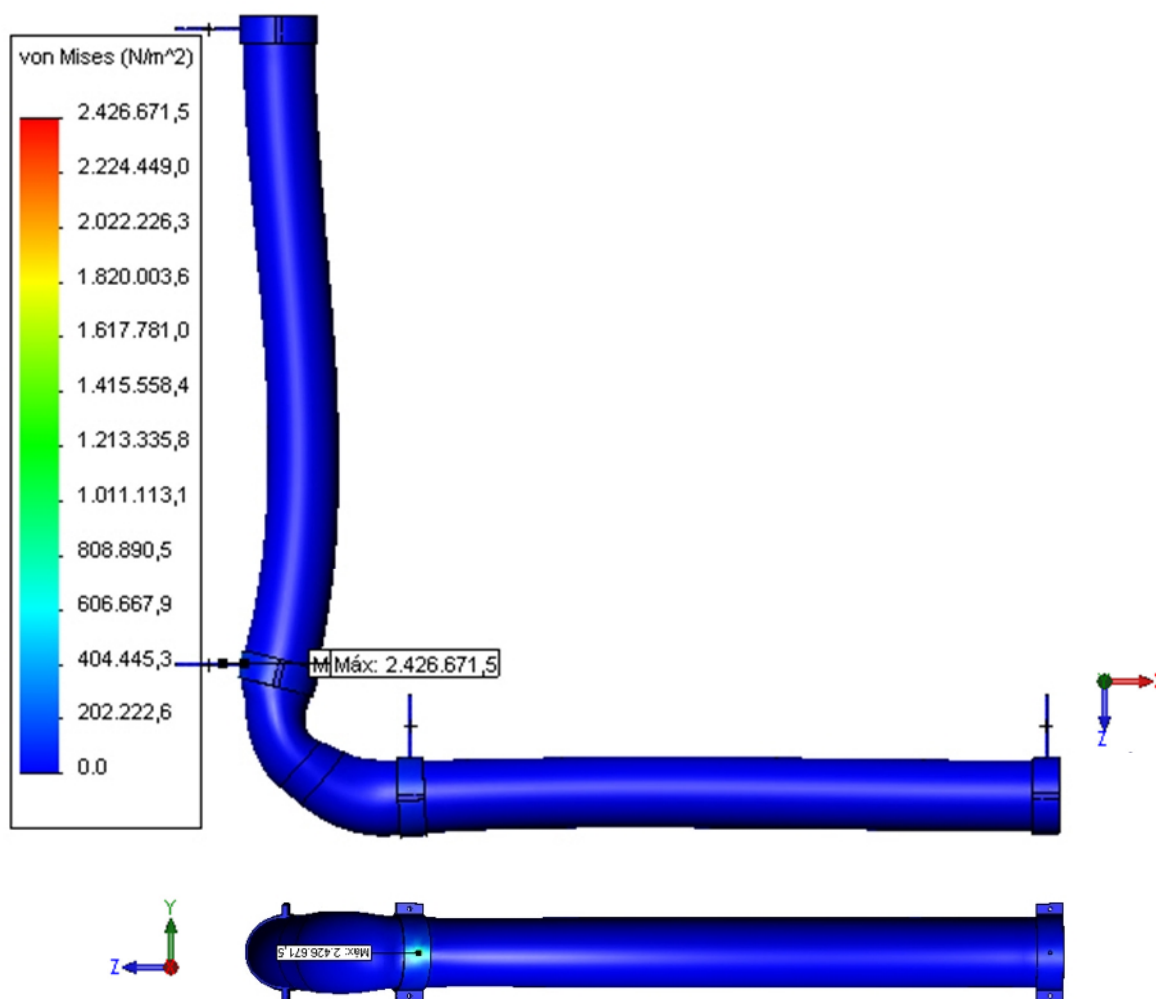


Figura 5.4.150- Tensión máxima por Von Mises del P.E. DN- 50

Diámetro de 75 mm

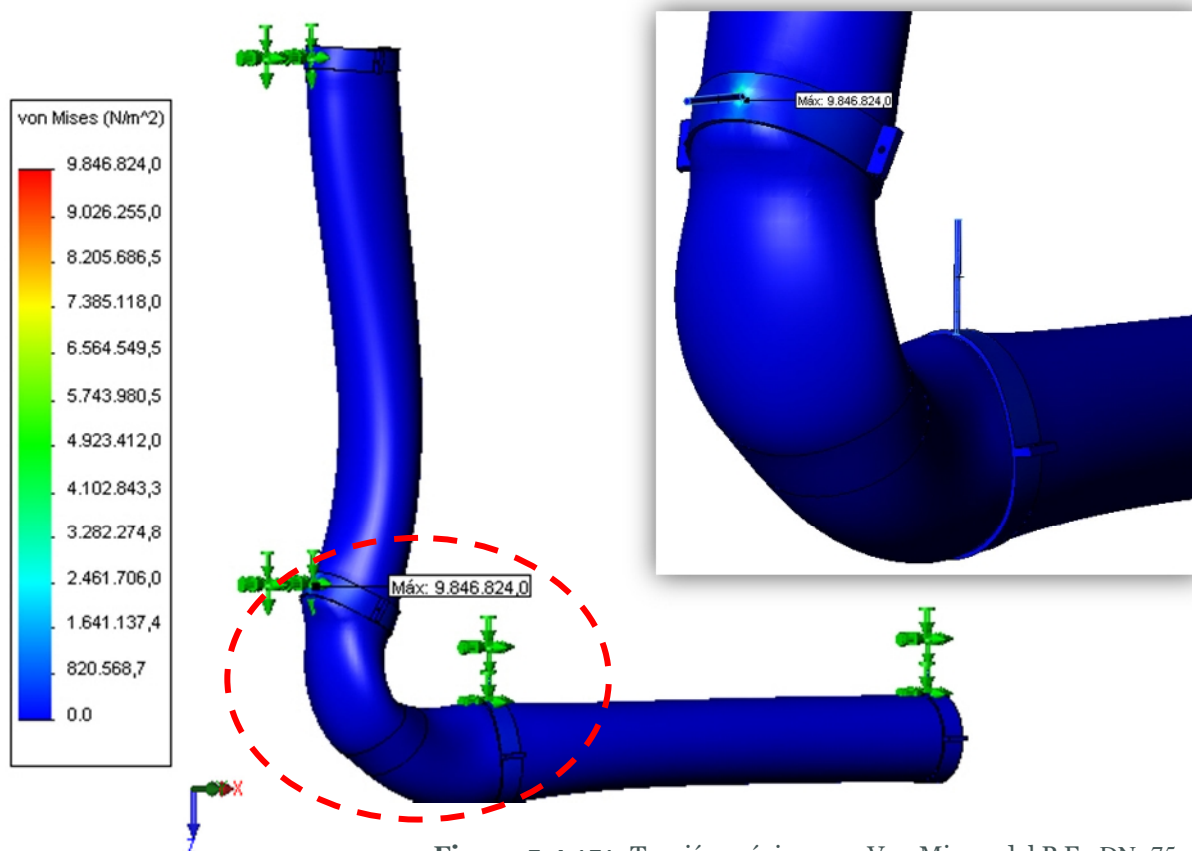


Figura 5.4.151- Tensión máxima por Von Misses del P.E. DN- 75

Diámetro de 90 mm

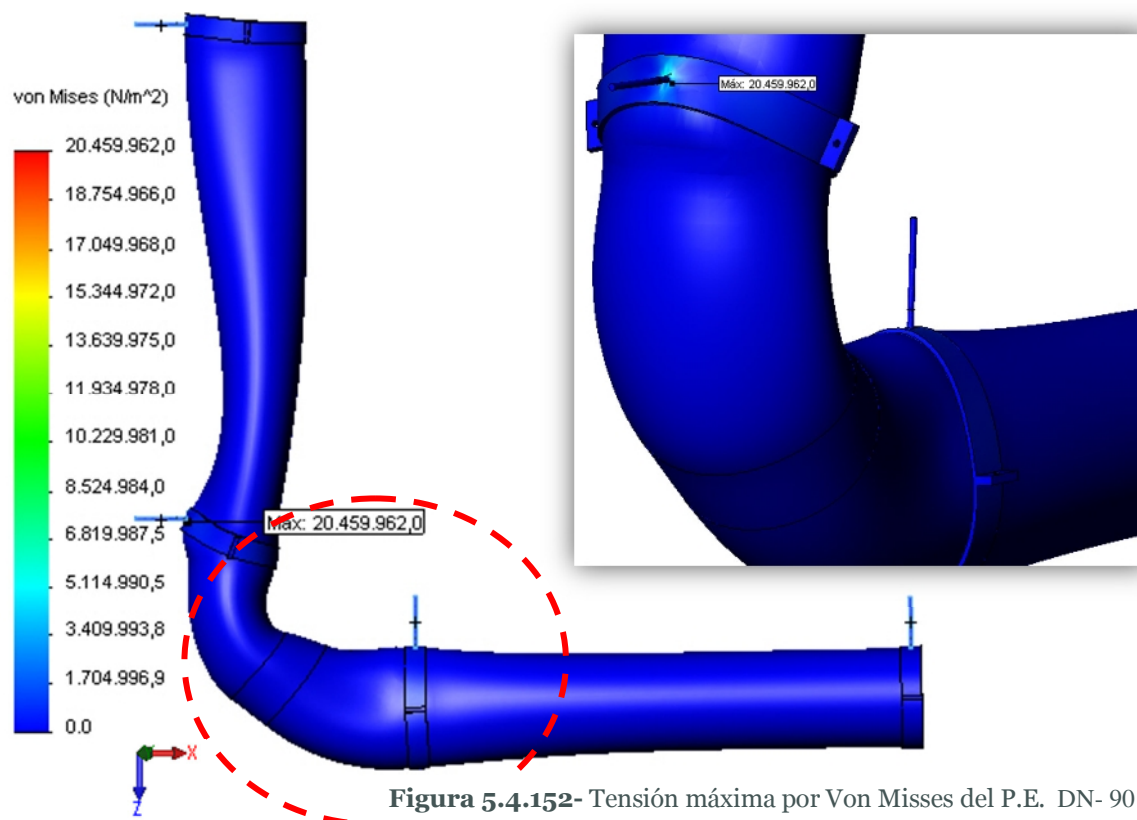


Figura 5.4.152- Tensión máxima por Von Misses del P.E. DN- 90

Diámetro de 110 mm

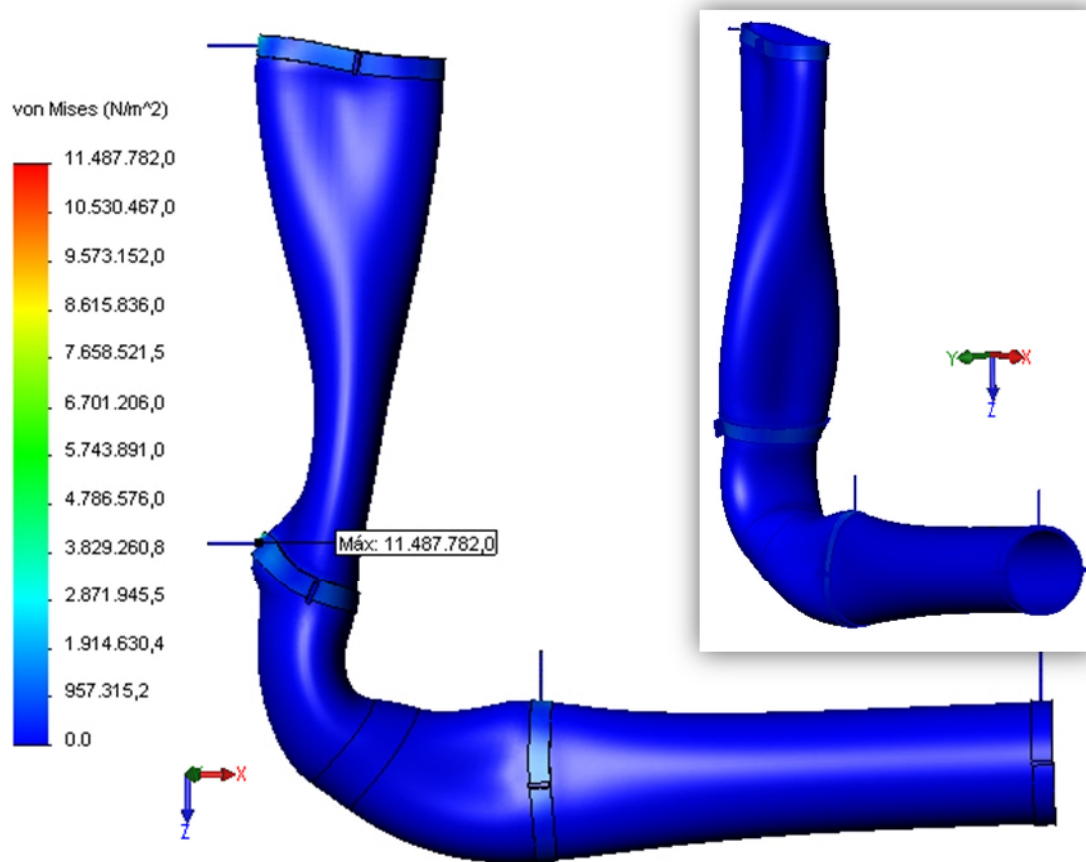


Figura 5.4.153- Tensión máxima por Von Mises del P.E. DN- 110

Diámetro de 125 mm

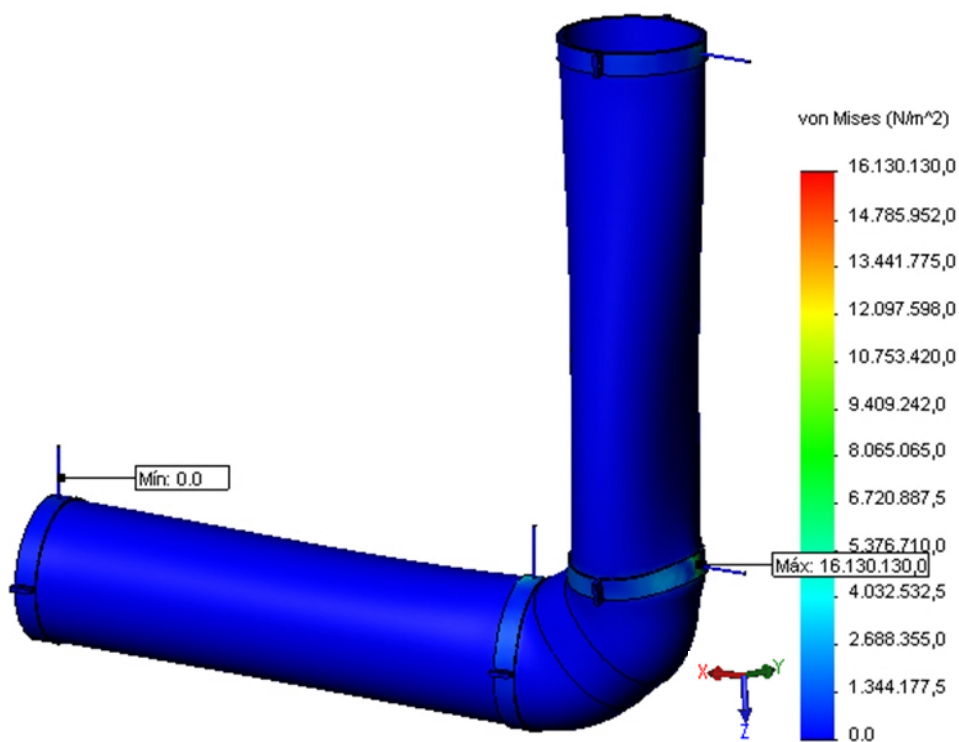
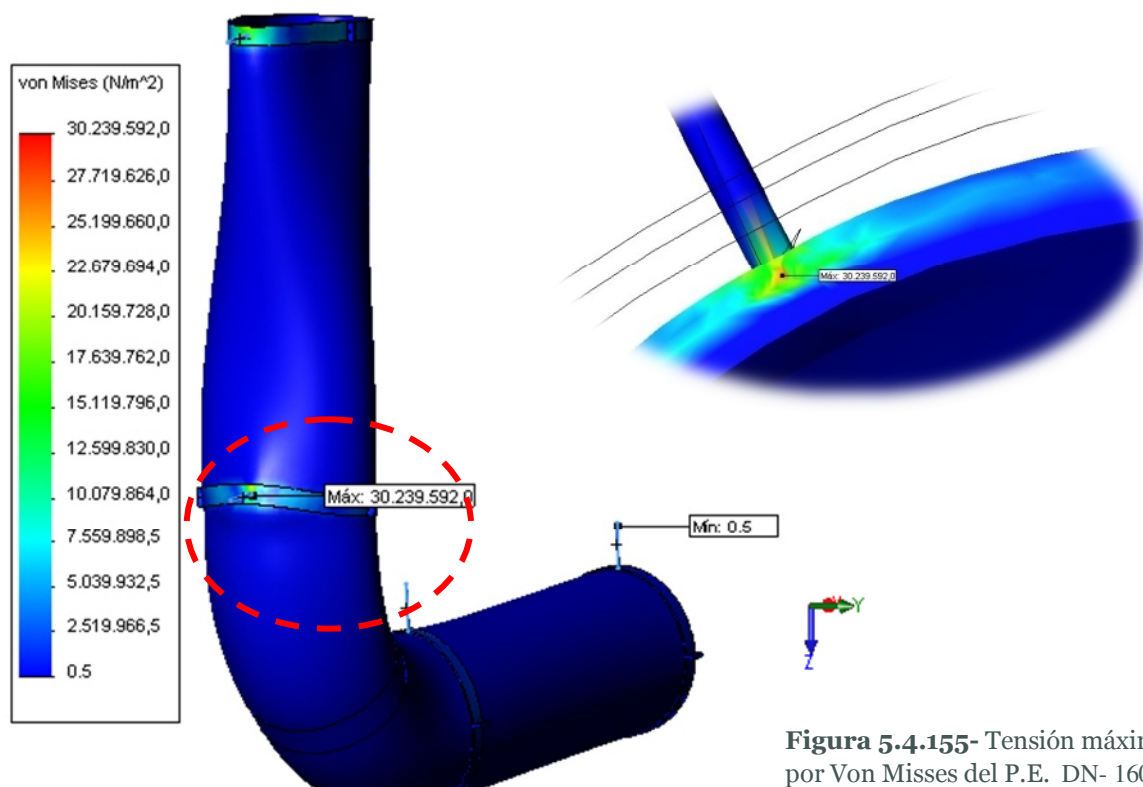


Figura 5.4.154- Tensión máxima por Von Mises del P.E. DN- 125

Diámetro de 160 mm



Diámetro de 200 mm

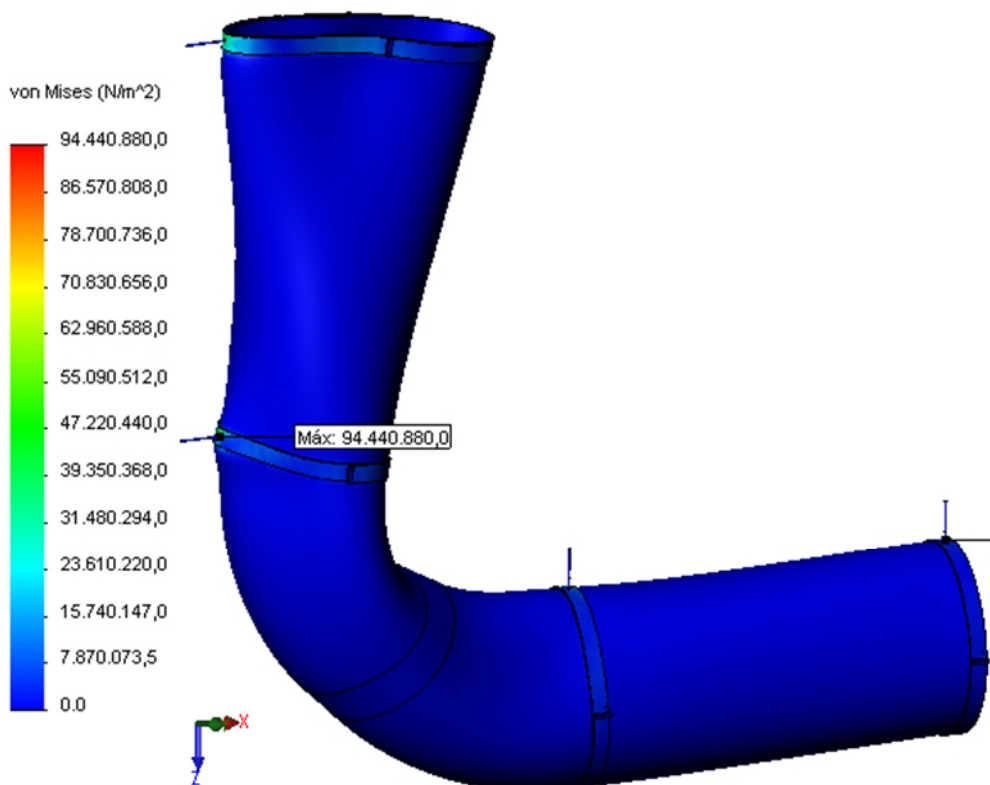


Figura 5.4.156- Tensión máxima por Von Mises del P.E. DN- 200

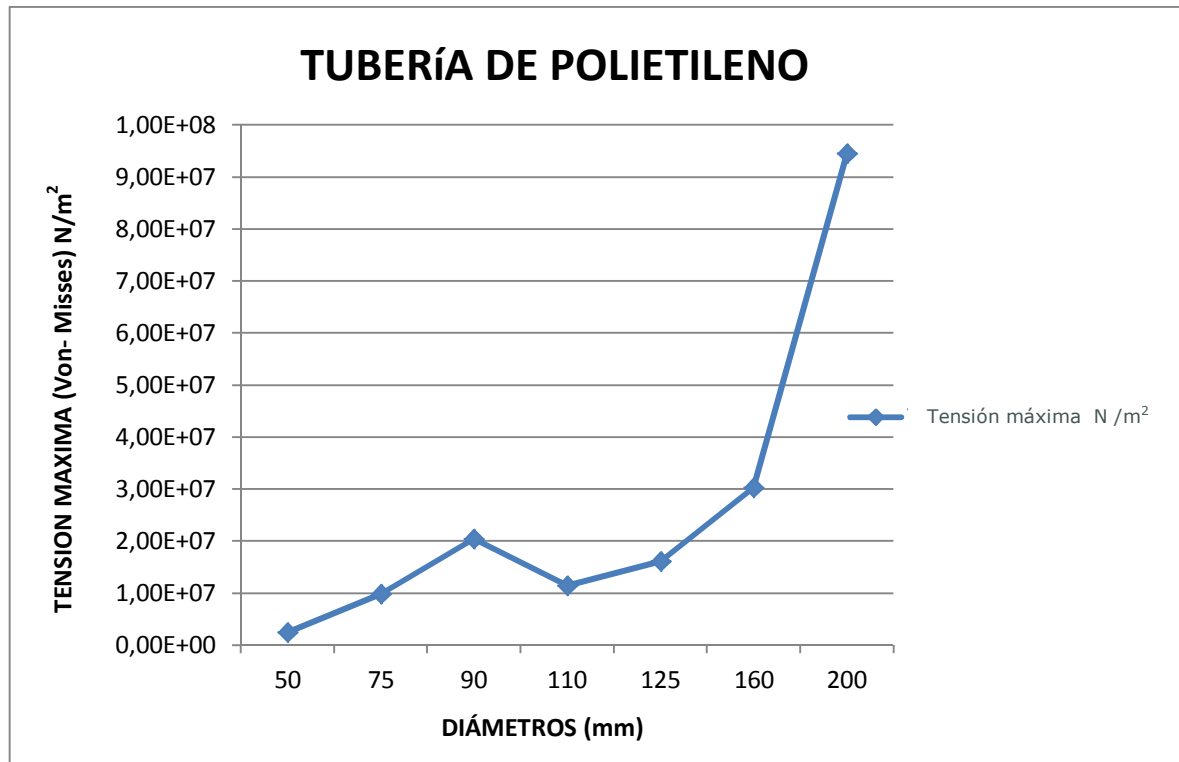


Figura 5.4.157- Correlación entre σ máx. Vs. D

5.4.3.6.2.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "X".

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN X <i>mm</i>
P.E.	50	4,5	1,911
	75	16	3,845
	90	31,5	5,781
	110	61,36	12,030
	125	94,05	16,950
	160	211,05	135,400
	200	444,6	431,800

Diámetro 50 mm

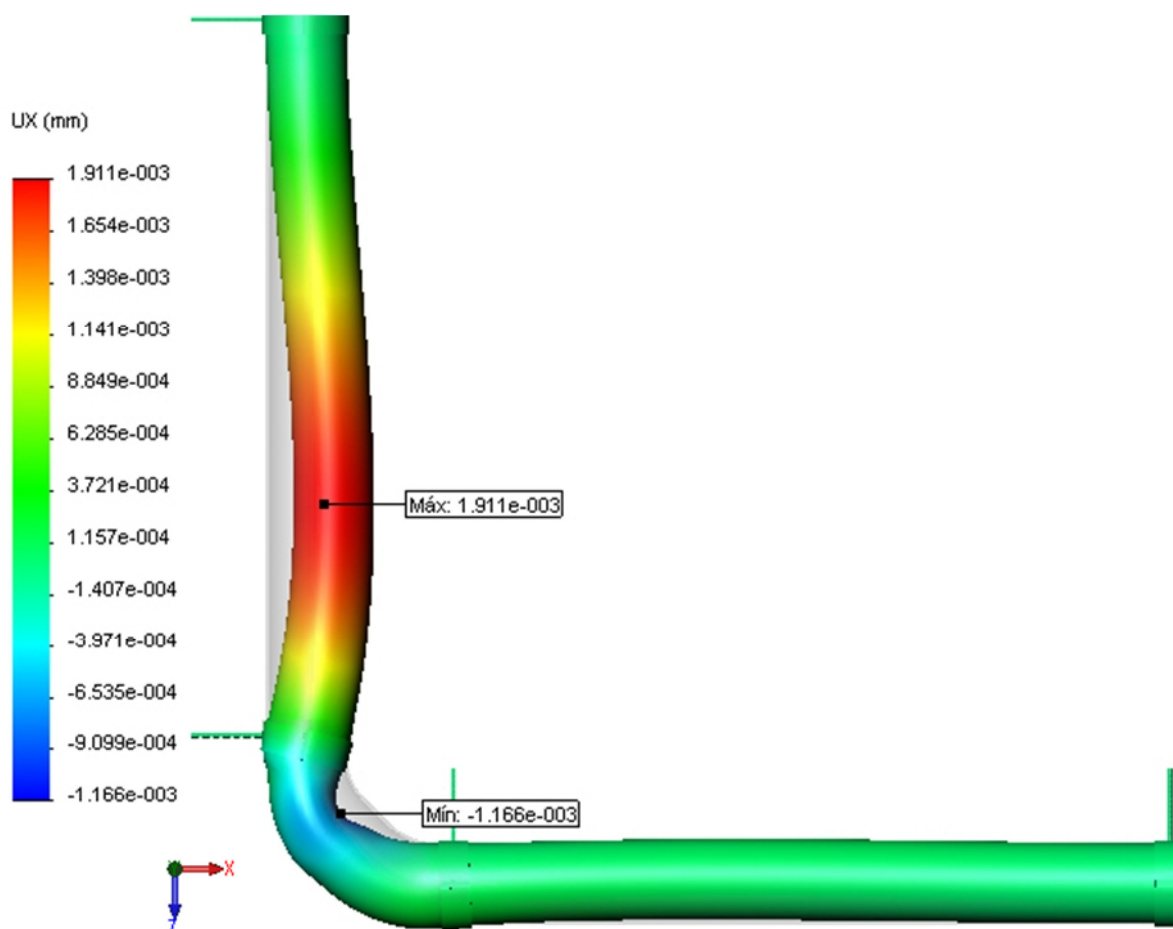


Figura 5.4.158- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 50

Diámetro 75 mm

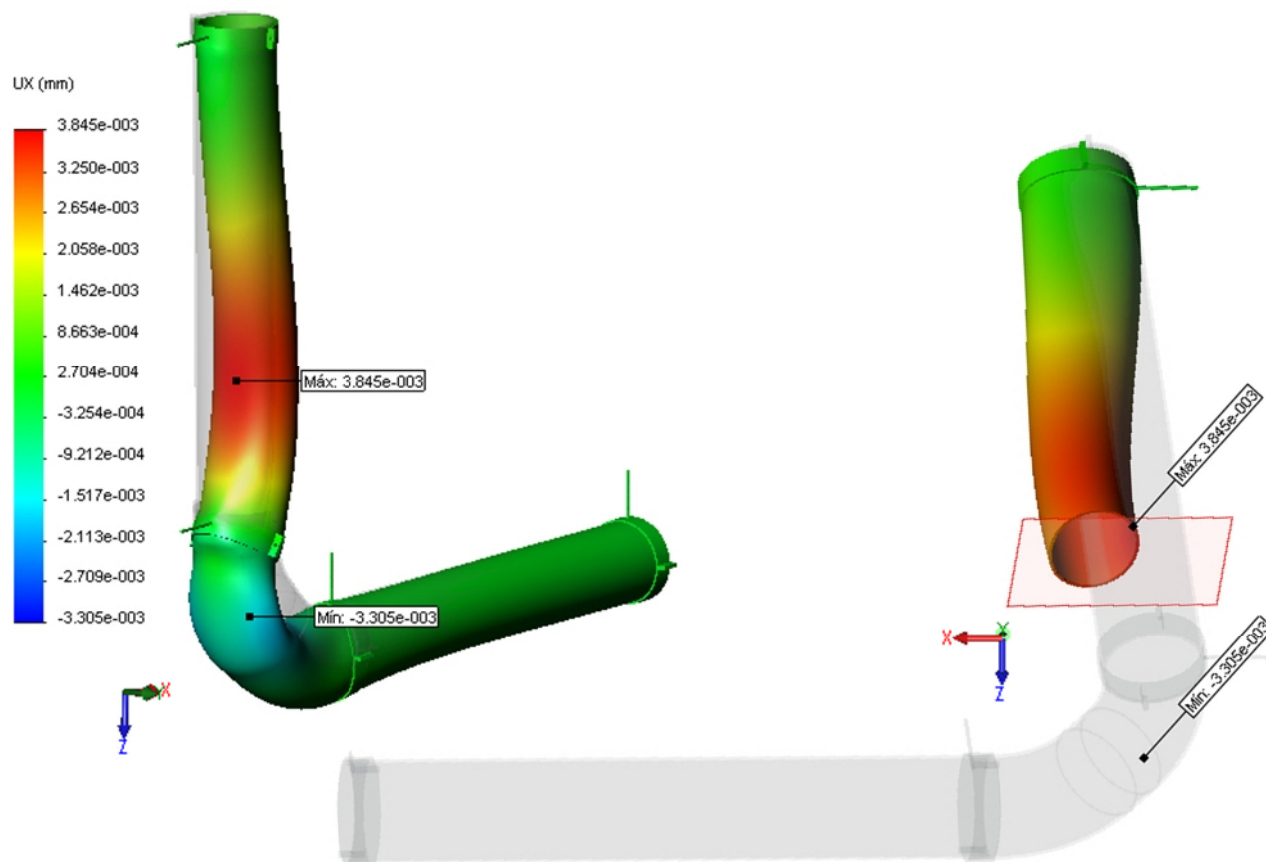


Figura 5.4.159- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 75

Diámetro 90 mm

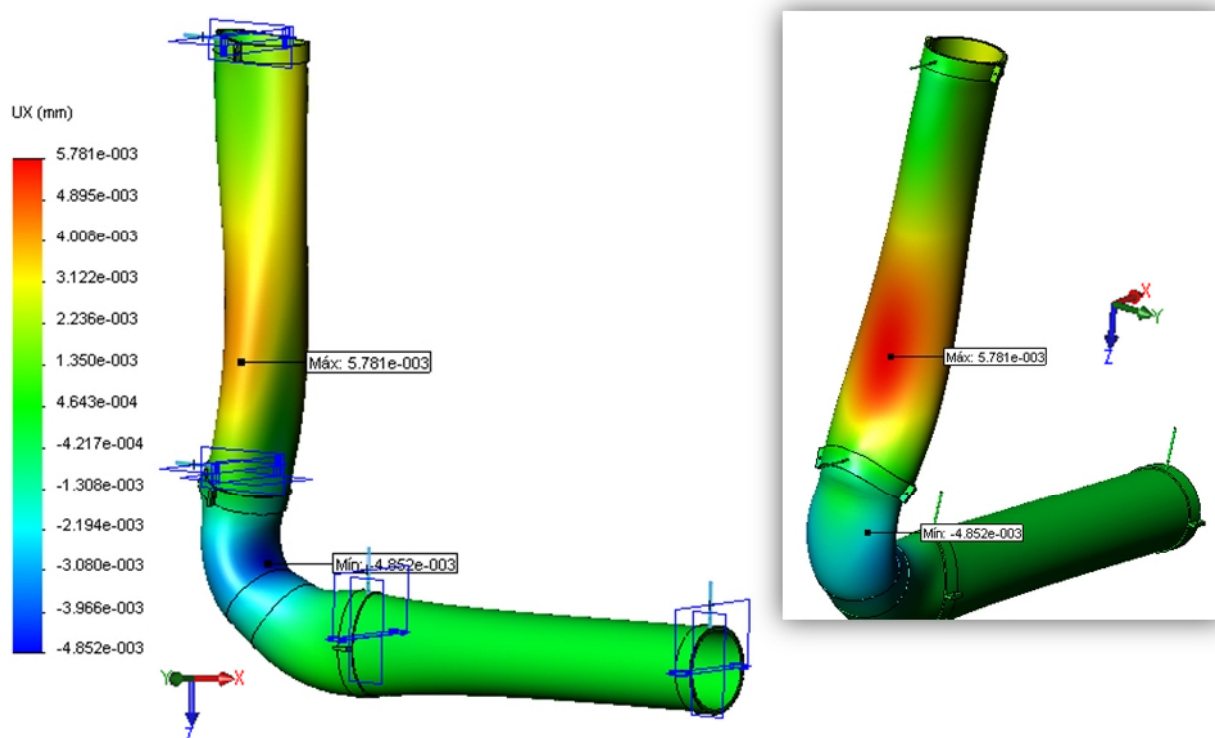


Figura 5.4.160- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 75

Diámetro 110 mm

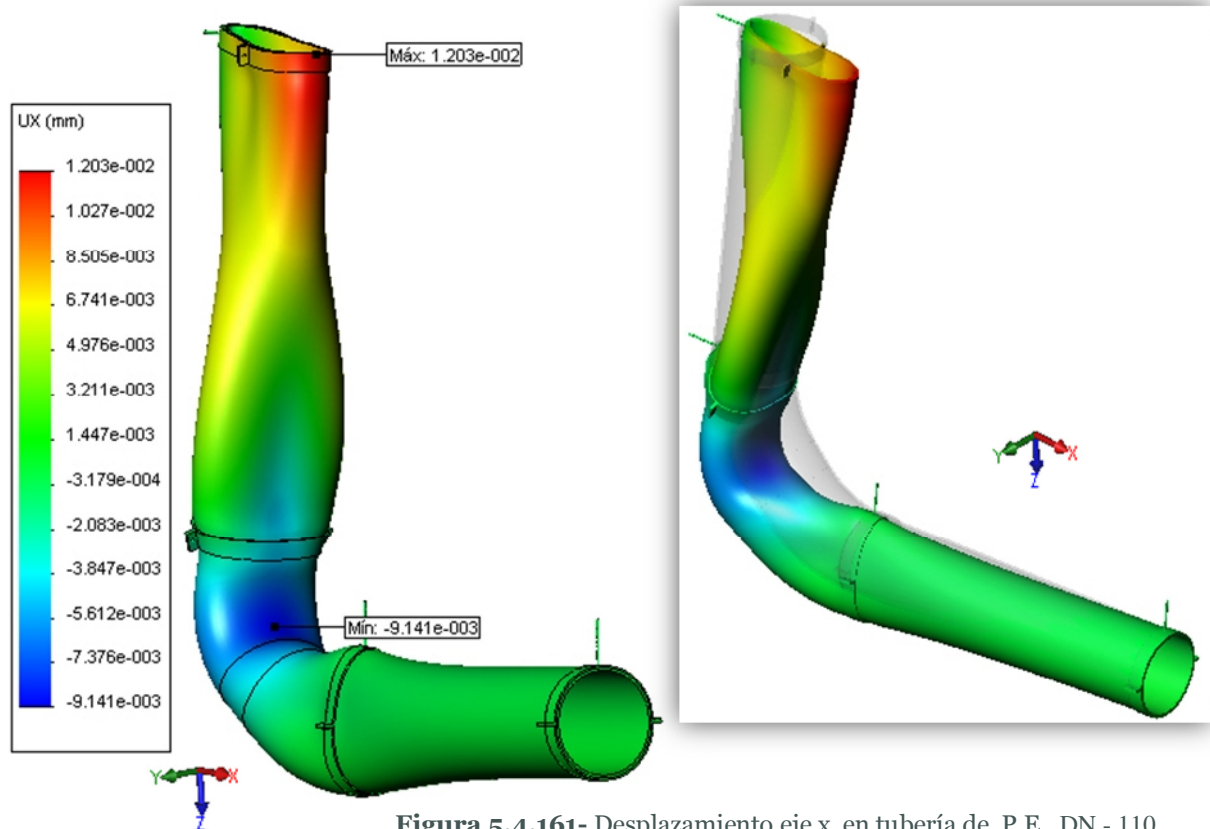


Figura 5.4.161- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 110

Diámetro 125 mm

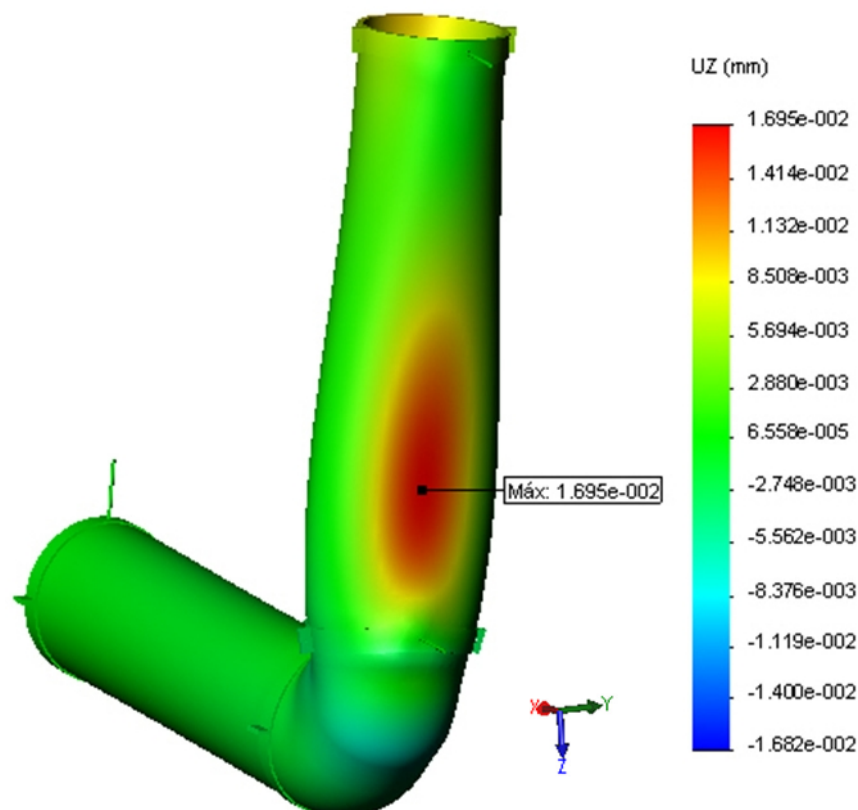


Figura 5.4.162- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 125

Diámetro 160 mm

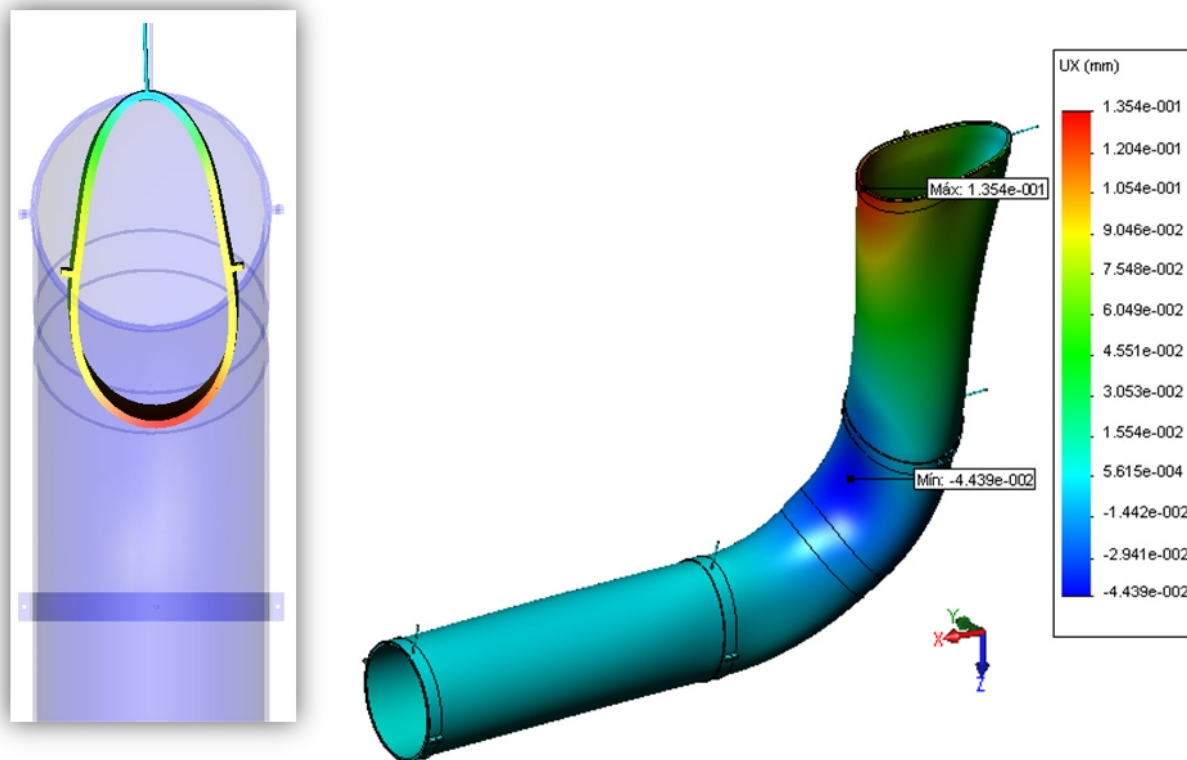


Figura 5.4.163- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 160

Diámetro 200 mm

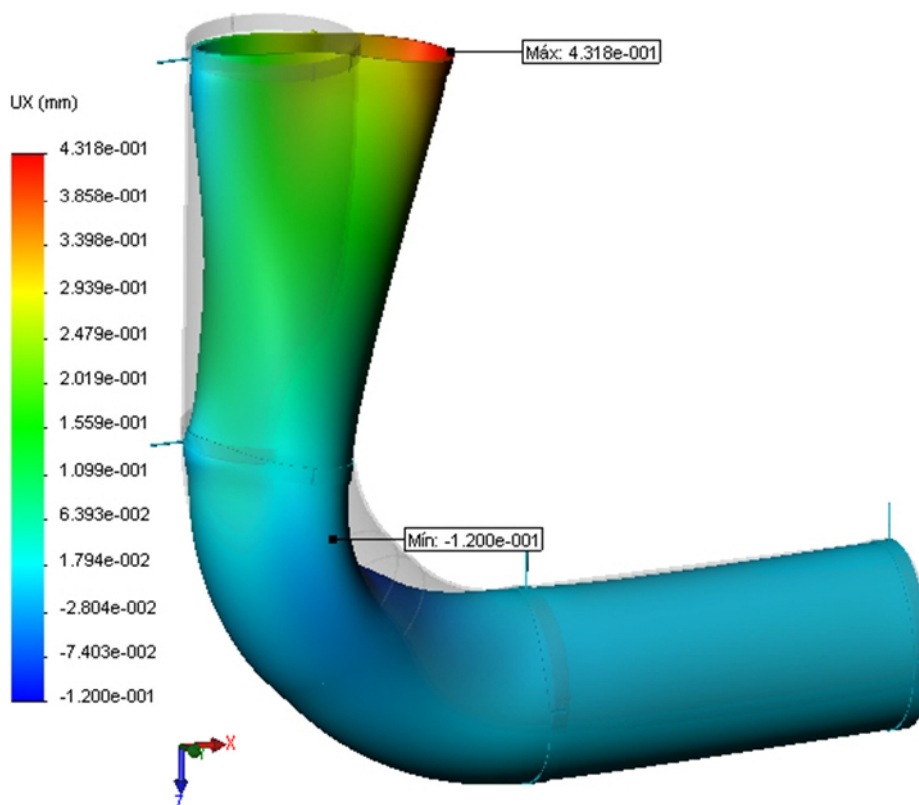


Figura 5.4.164- Desplazamiento eje x en tubería de P.E. DN - 200

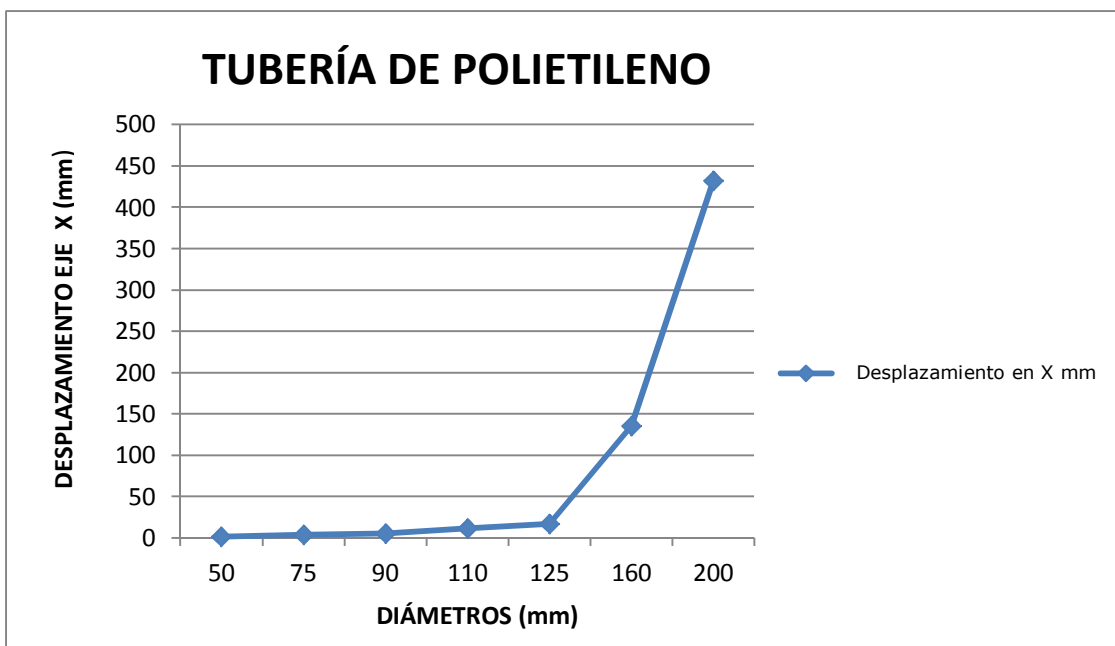


Figura 5.4.165- Correlación entre Δx Vs. D

5.4.3.6.3.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "Z".

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN Z <i>mm</i>
P.E.	50	4,5	1,5650
	75	16	4,7240
	90	31,5	7,1970
	110	61,36	13,4400
	125	94,05	0,2106
	160	211,05	58,6600
	200	444,6	158,1000

Diámetro 50 mm

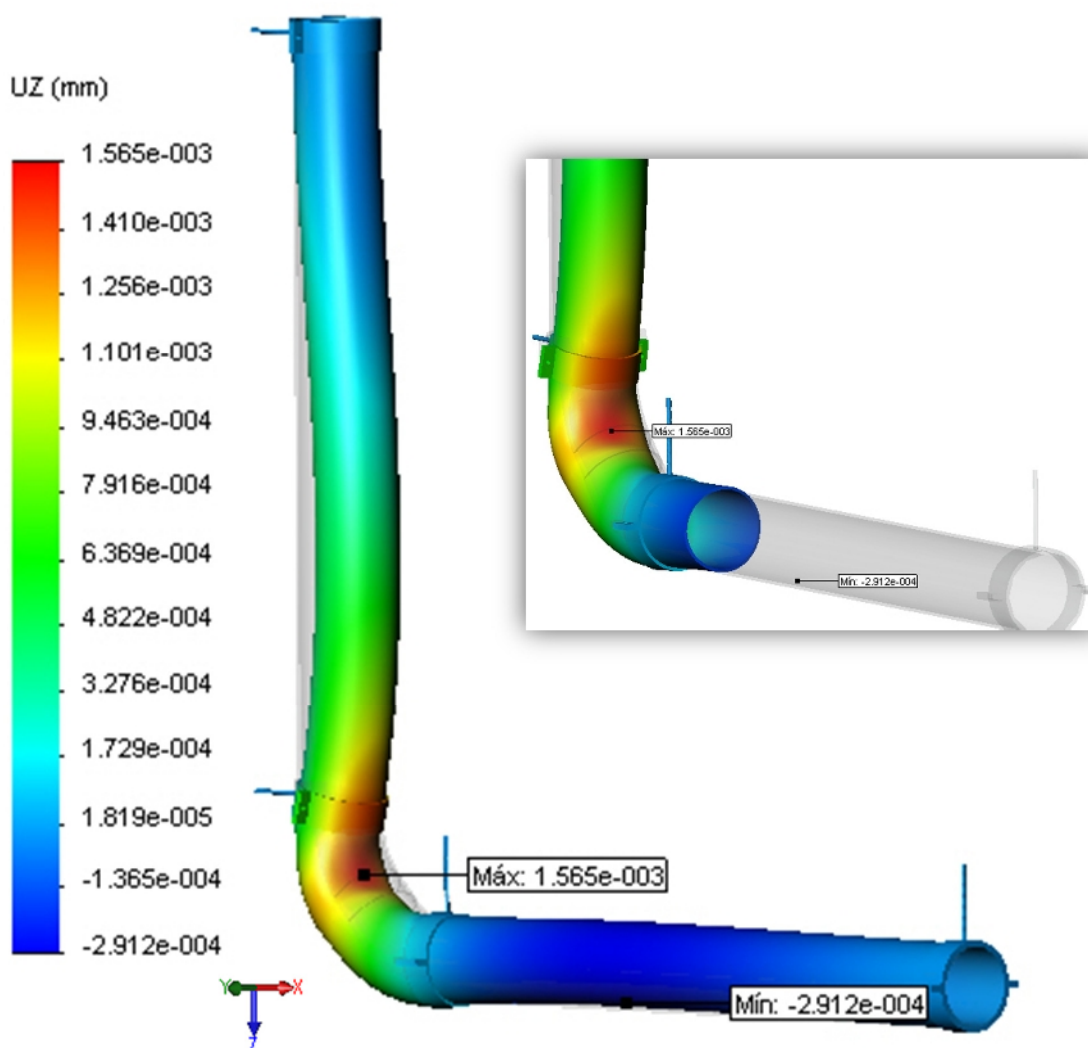


Figura 5.4.166- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 50

Diámetro 75 mm

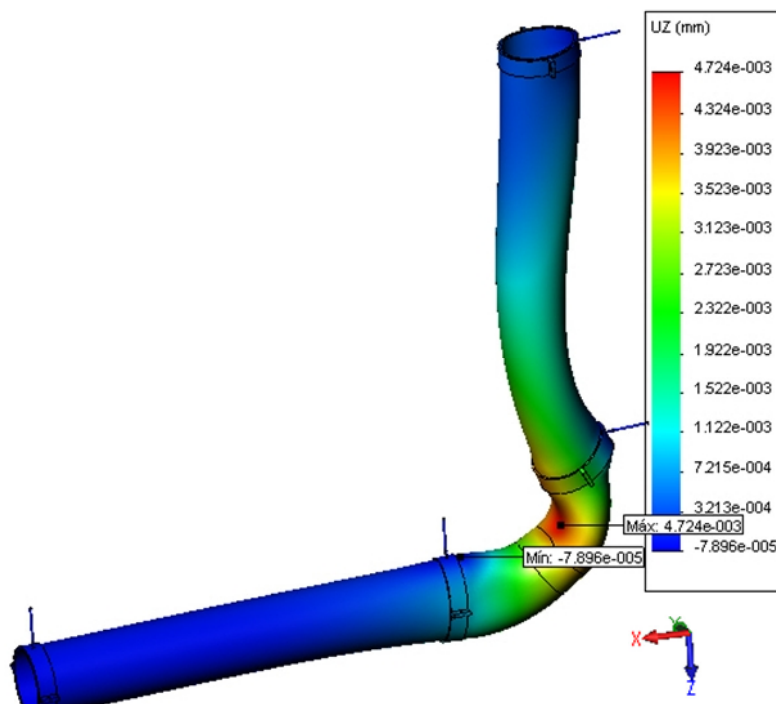


Figura 5.4.167- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 75

Diámetro 90 mm

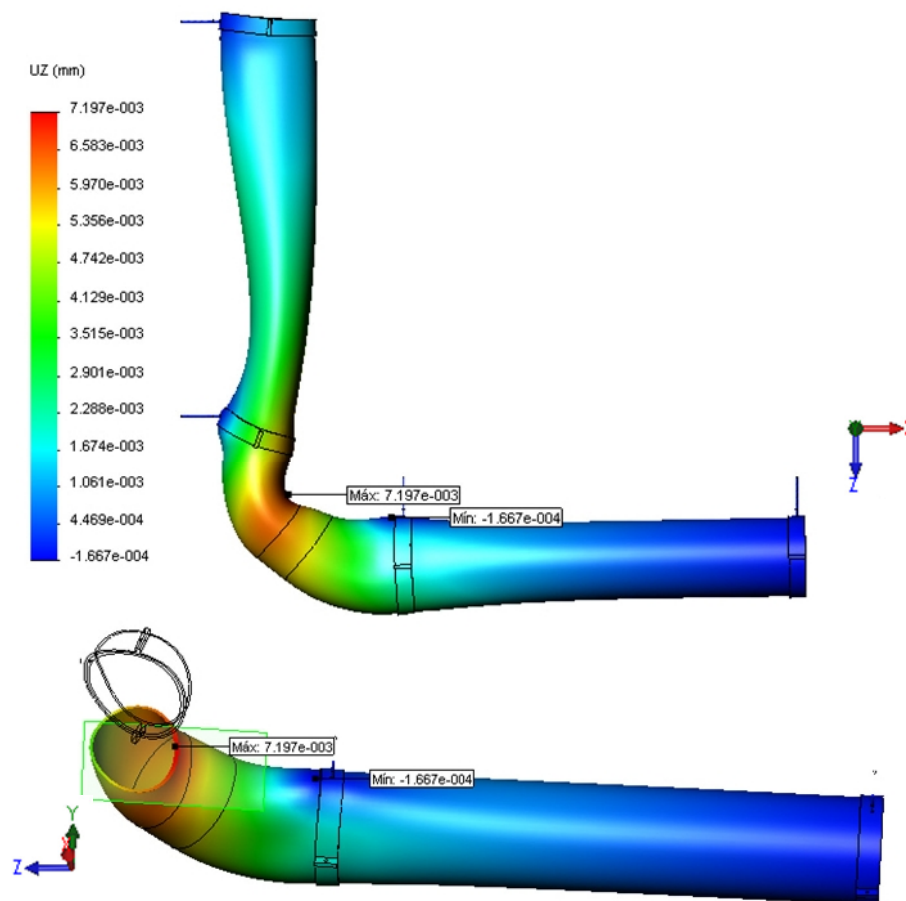


Figura 5.4.168
Desplazamiento eje z en
tubería de P.E. DN - 90

Diámetro 110 mm

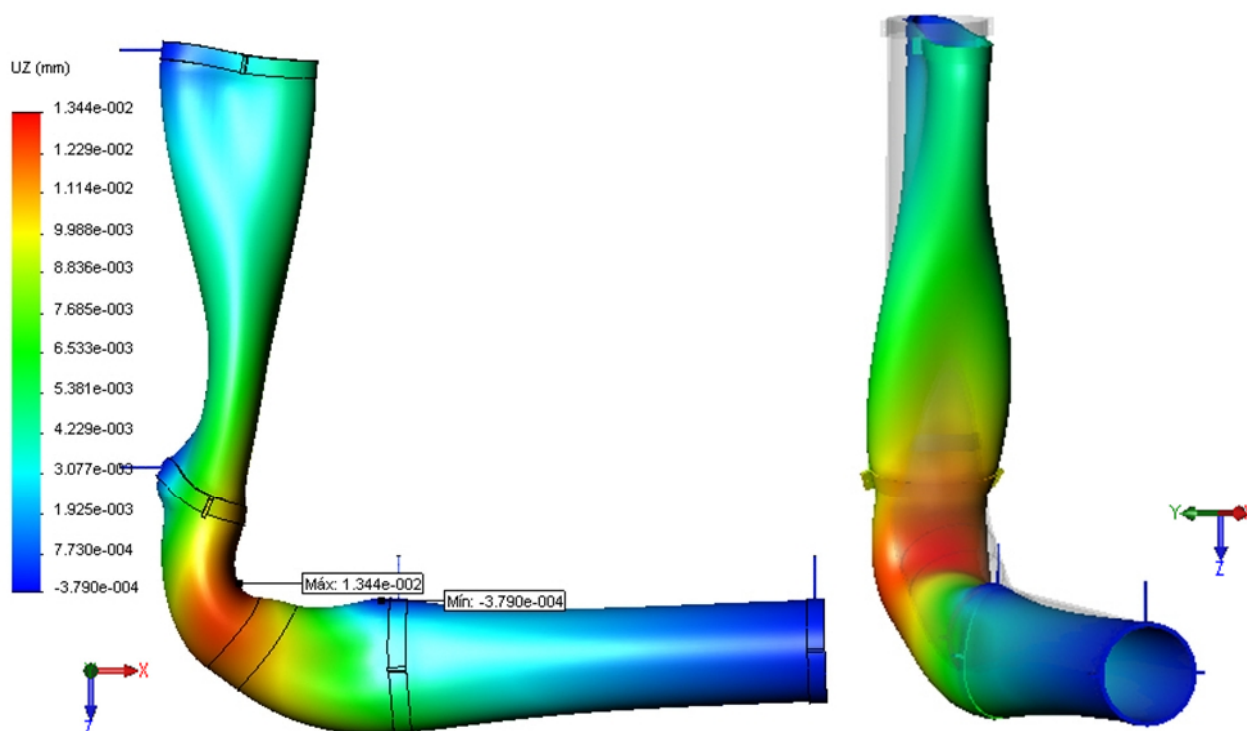


Figura 5.4.169- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 110

Diámetro 125 mm

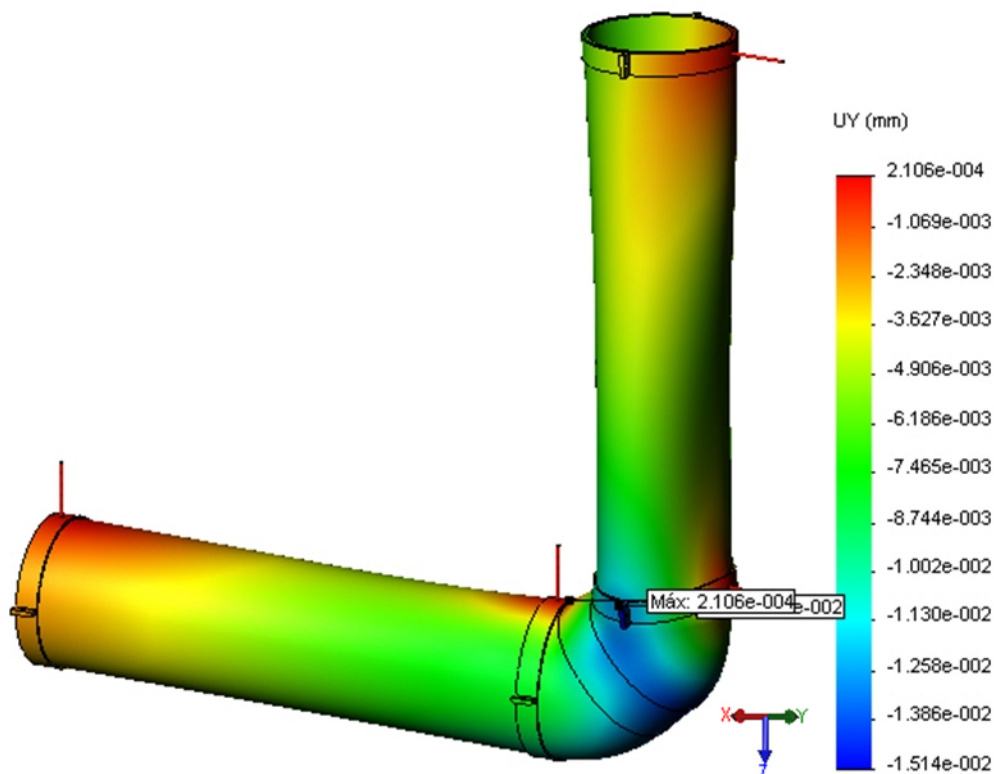


Figura 5.4.170- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 125

Diámetro 160 mm

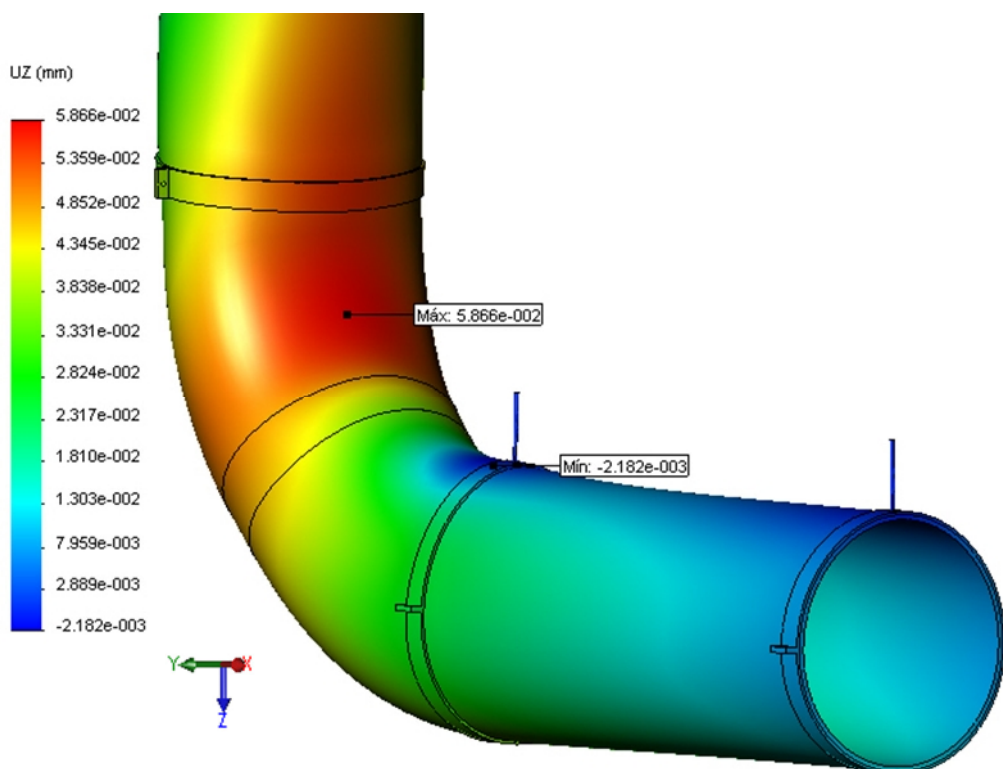


Figura 5.4.171- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 160

Diámetro 200 mm

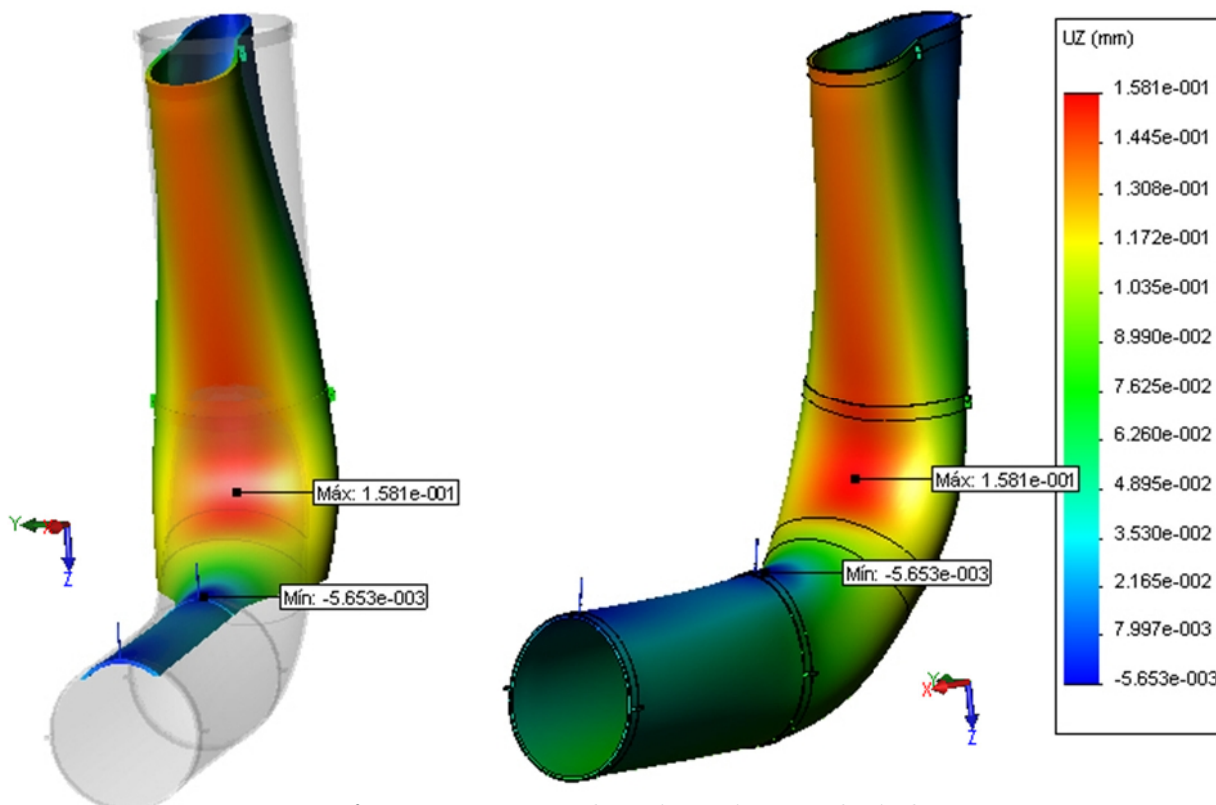


Figura 5.4.172- Desplazamiento eje z en tubería de P.E. DN - 200

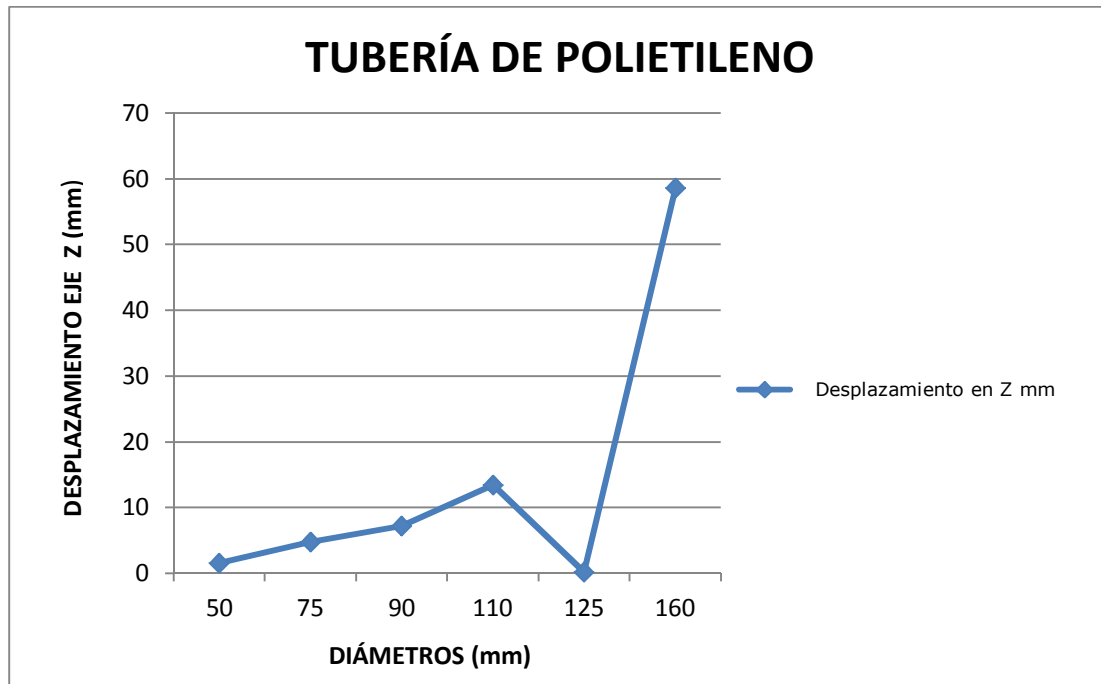


Figura 5.4.173- Correlación entre Δz Vs. D

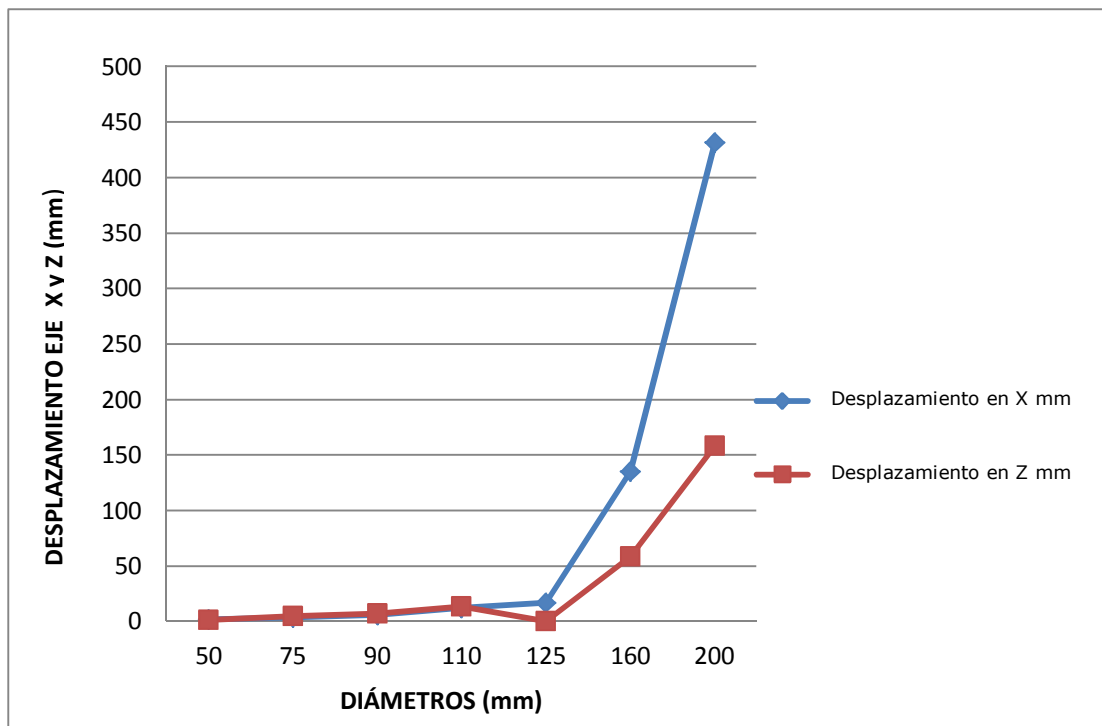


Figura 5.4.174- Correlación entre Δx , Δz Vs. D

5.4.3.6.4.- FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO.

Basado en el criterio de la tensión máxima de Von Mises donde:

$$\frac{\sigma_{\text{von Mises}}}{\sigma_{\text{limit}}} < 1$$

MATERIAL	DIAMETRO <i>mm</i>	FDS
P.E.	50	68
	75	21
	90	10
	110	5,4
	125	6,8
	160	3,8
	200	1,9

Figura 5.4.175- Factor de seguridad mínimo en estado elástico de una bajante de Polietileno en función del diámetro de la tubería

5.4.3.7.- POLICLORURO DE VINILO.

5.4.3.7.1.- RESULTADOS DE TENSIÓN POR MÉTODO DE VON MISES.

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	TENSIÓN <i>N/m²</i>
P.V.C	50	4,5	1.833.697,10
	75	16	6345894.00
	90	31,5	14.144.695,00
	110	61,36	7.902.512,50
	125	94,05	10.488.137,00
	160	211,05	21.620.332,00
	200	444,6	64.153.320,00

Figura 5.4.176- Tensión máxima por Von Mises del PVC

Diámetro de 50 mm

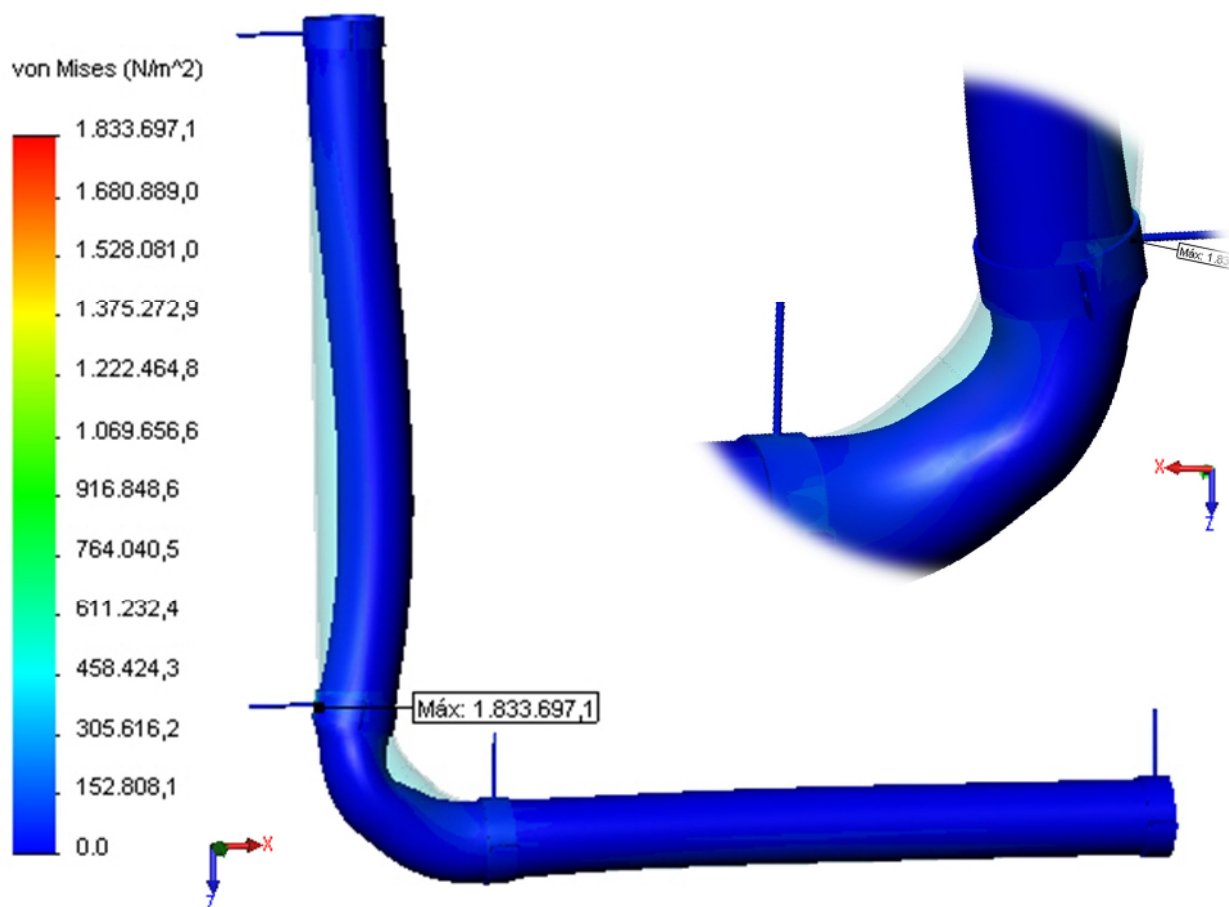


Figura 5.4.177- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 50

Diámetro de 75 mm

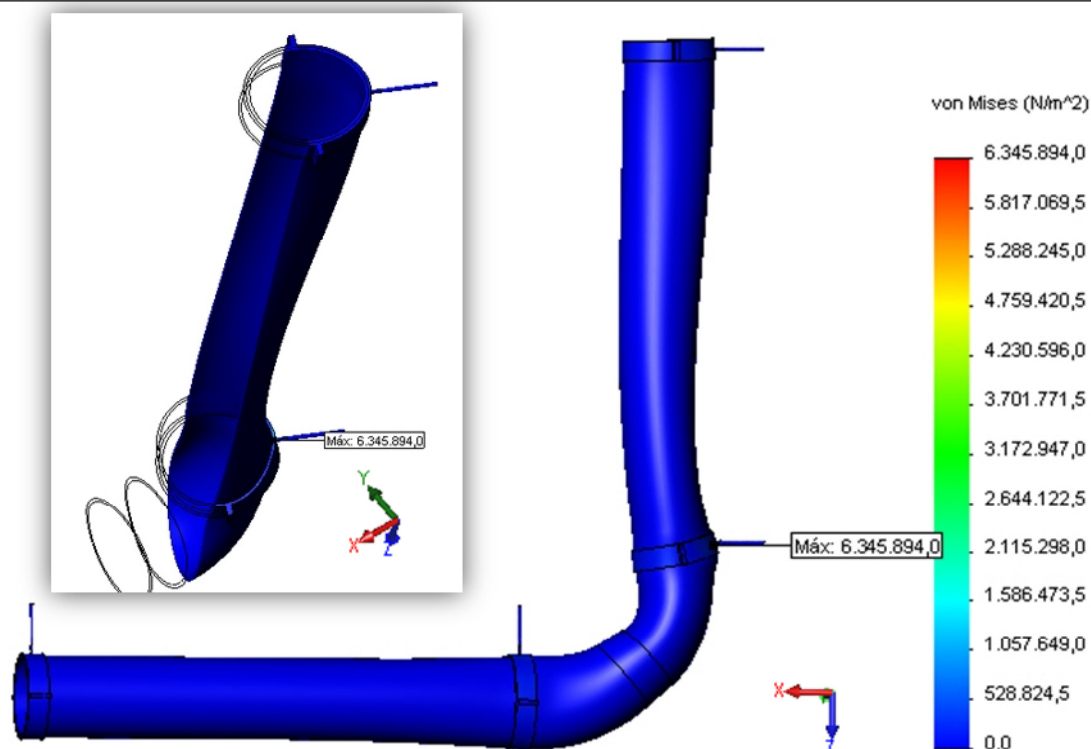


Figura 5.4.178- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 75

Diámetro de 90 mm

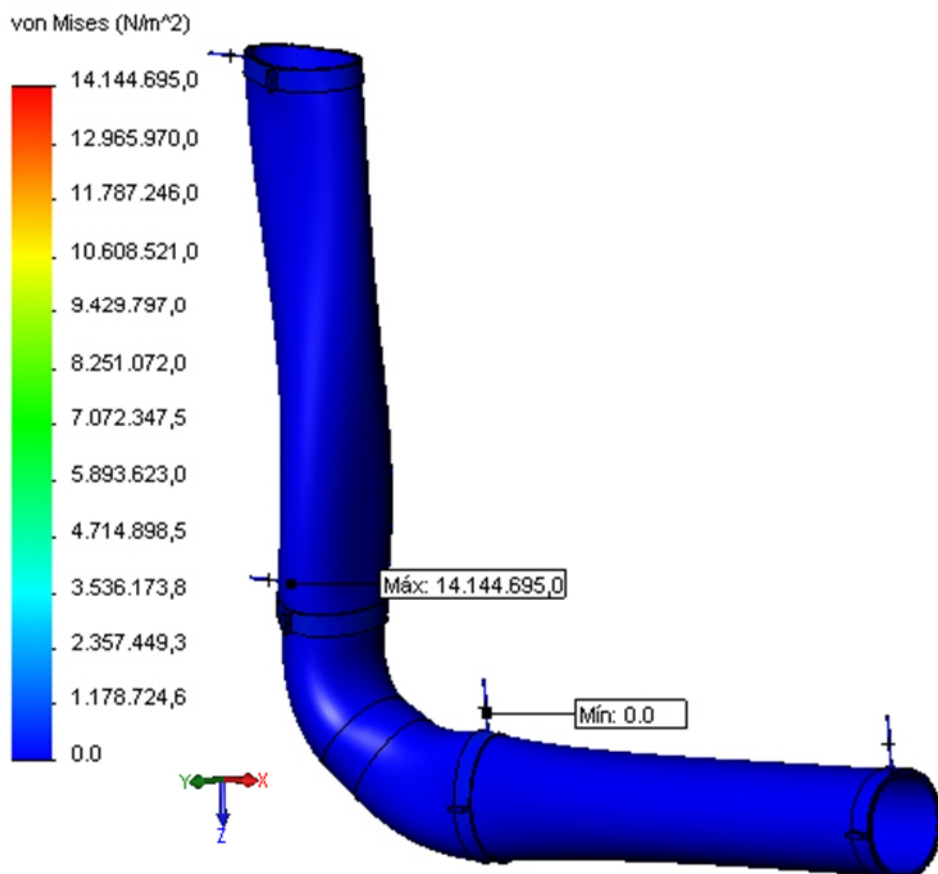


Figura 5.4.179- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 90

Diámetro de 110 mm

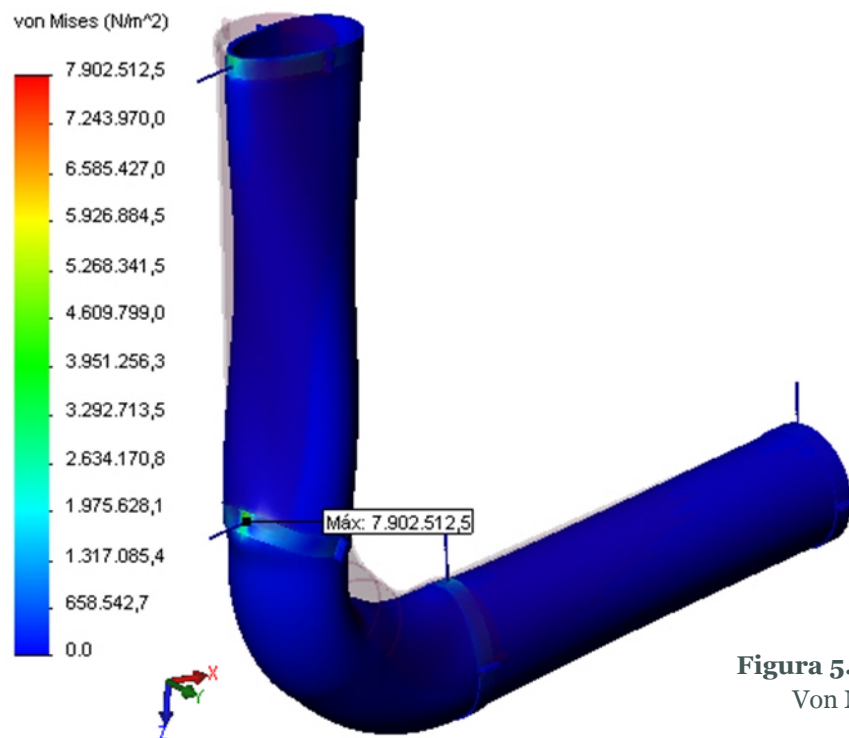


Figura 5.4.180- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 110

Diámetro de 125 mm

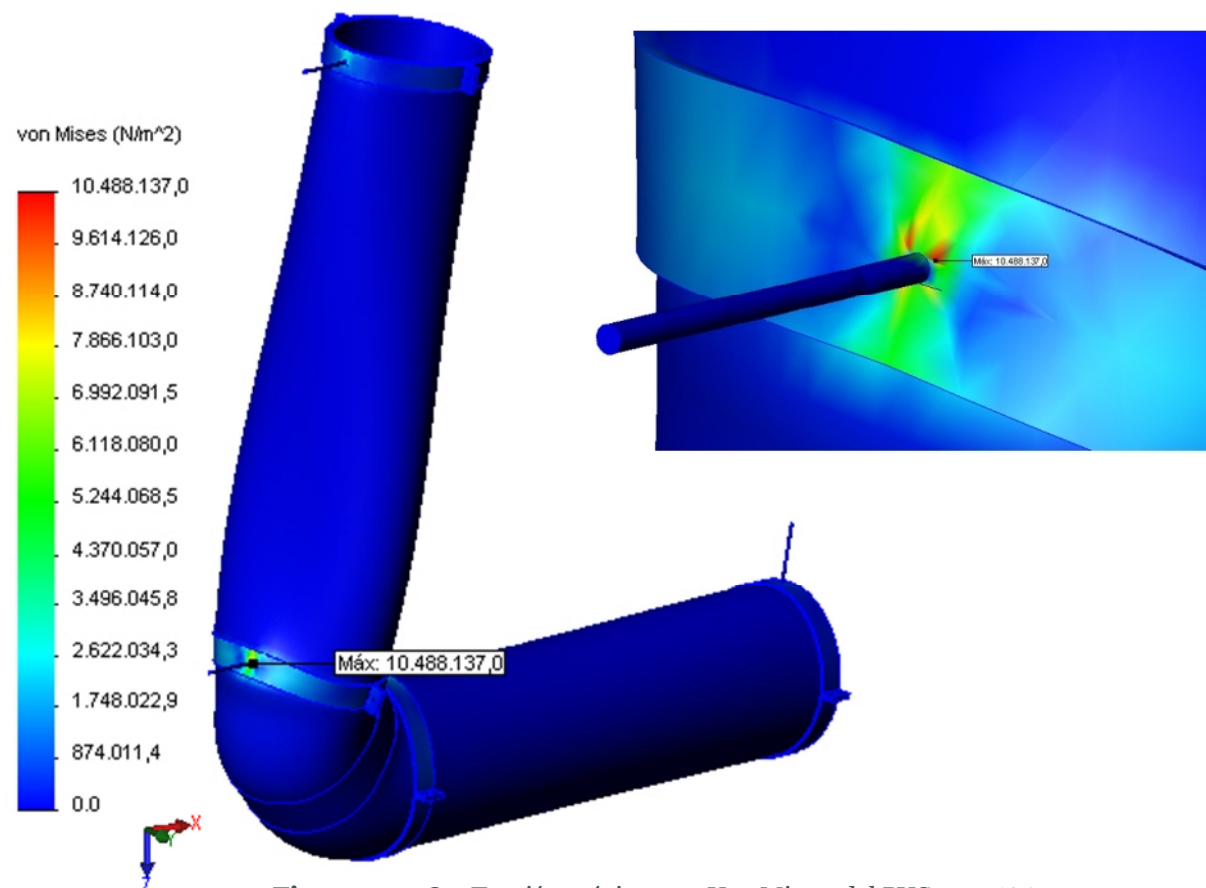
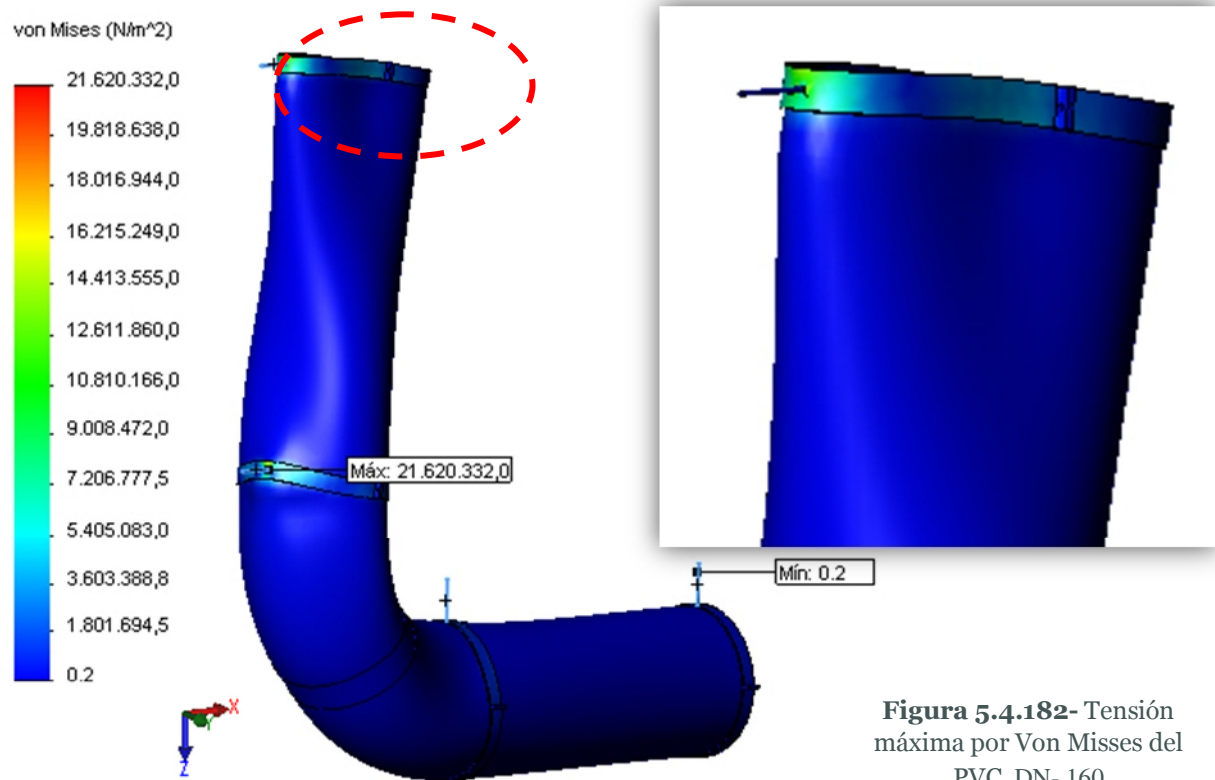


Figura 5.4.181- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 125

Diámetro de 160 mm



Diámetro de 200 mm

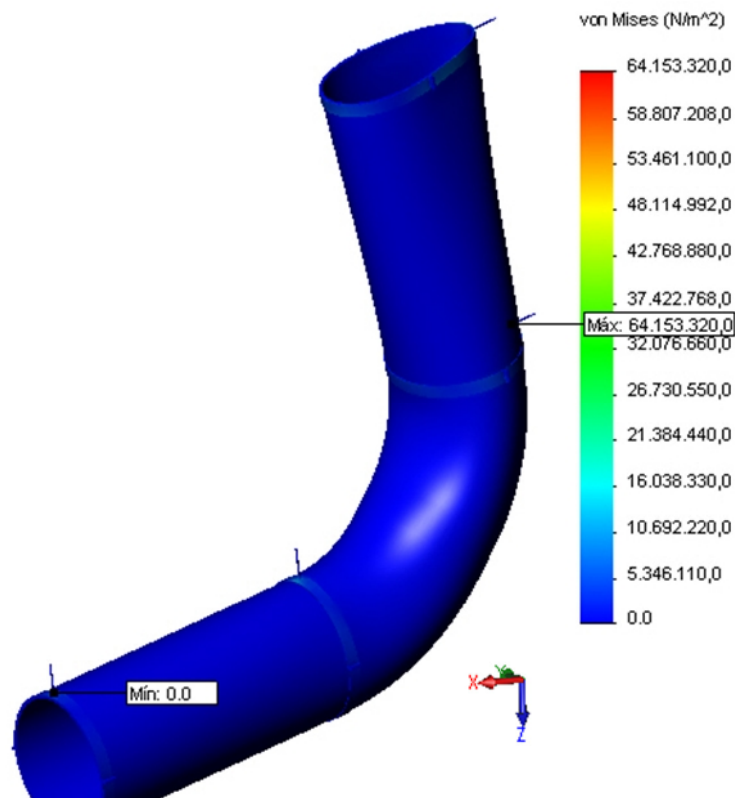


Figura 5.4.183- Tensión máxima por Von Mises del PVC DN- 200

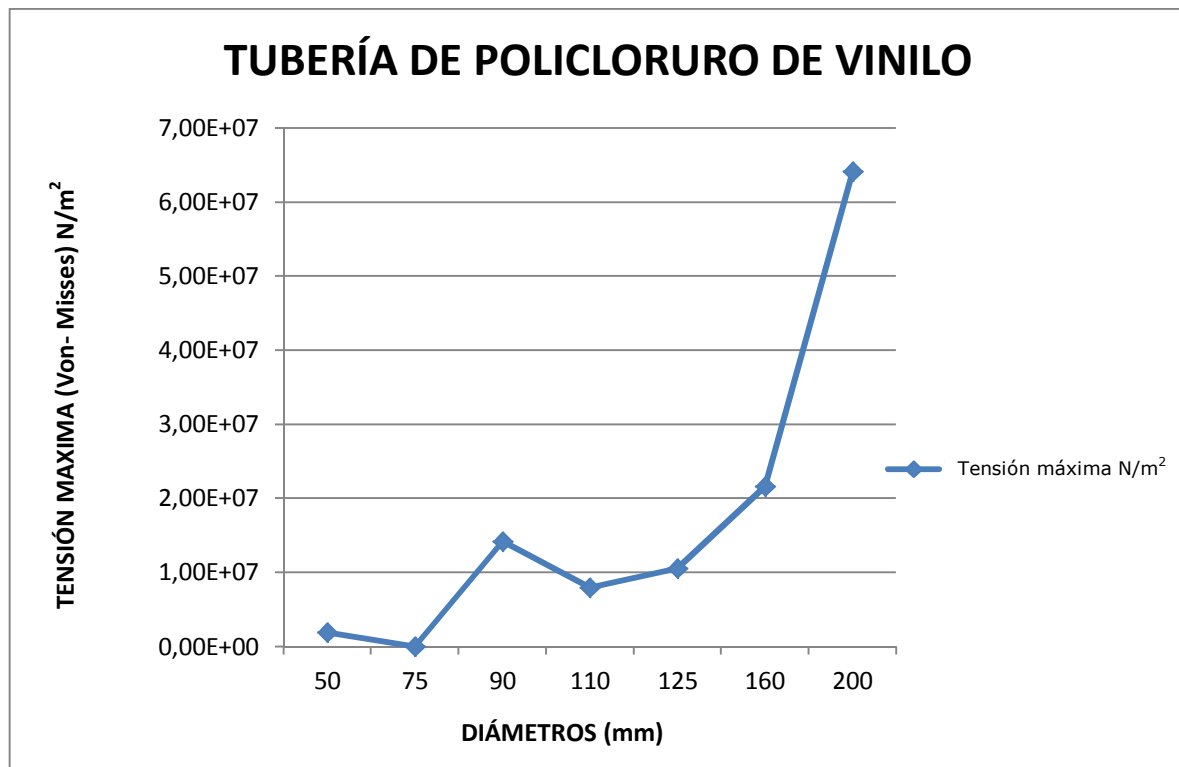


Figura 5.4.184- Correlación entre σ máx. Vs. D

5.4.3.7.2.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "X".

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN X <i>mm</i>
P.V.C.	50	4,5	0,9237
	75	16	1,926
	90	31,5	3,068
	110	61,36	8,822
	125	94,05	9,504
	160	211,05	92,48
	200	444,6	256,9

Diámetro 50 mm

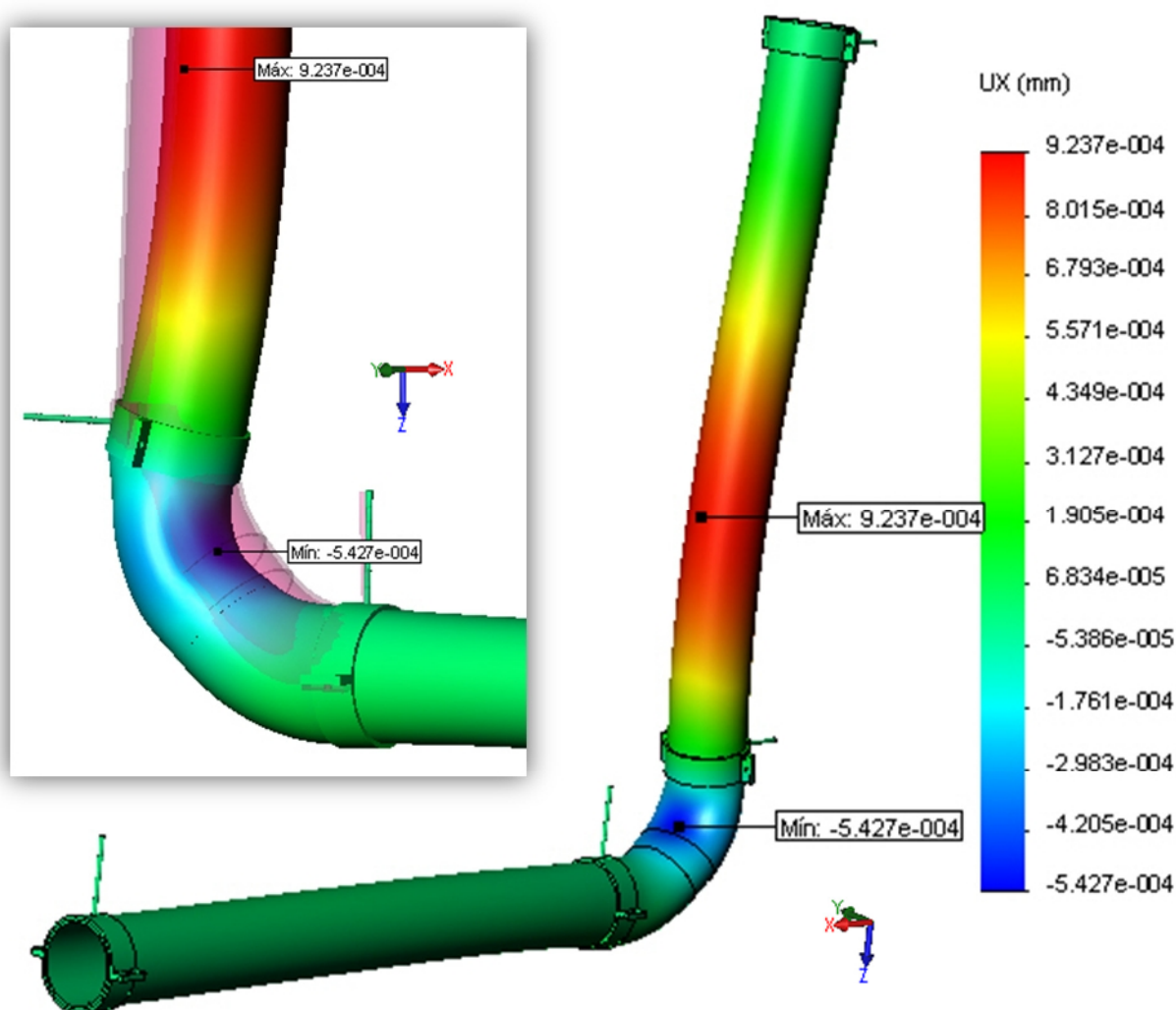


Figura 5.4.185- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 50

Diámetro 75 mm

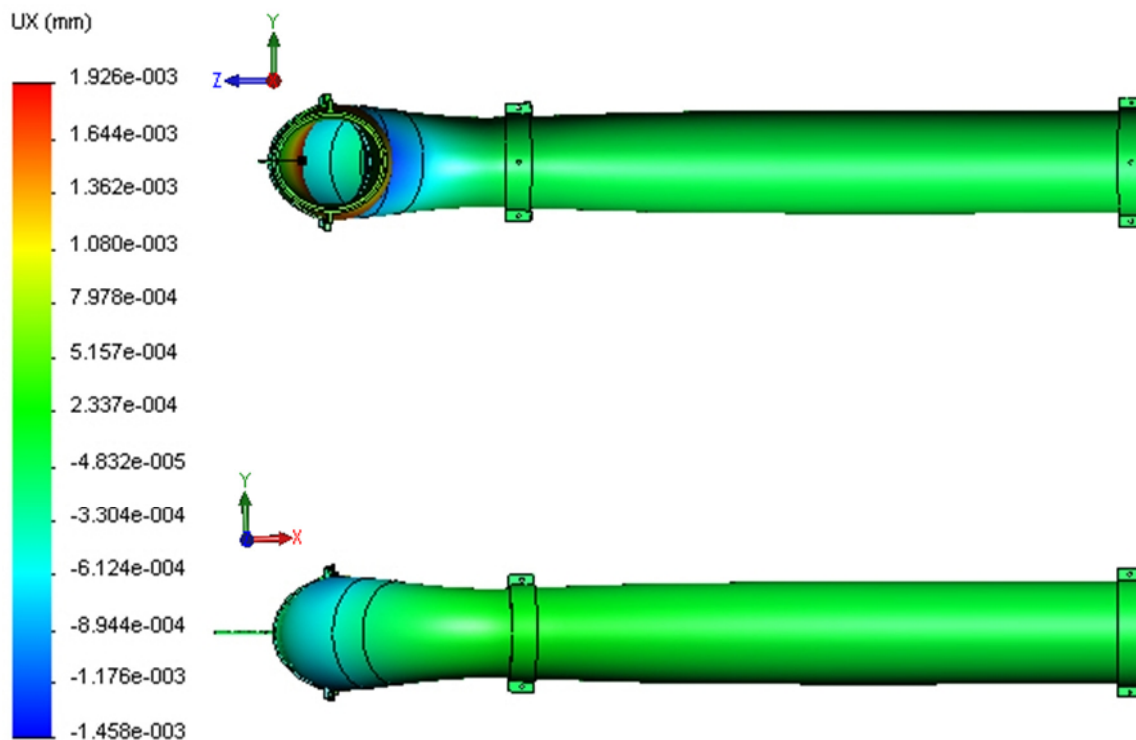


Figura 5.4.186- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 75

Diámetro 90 mm

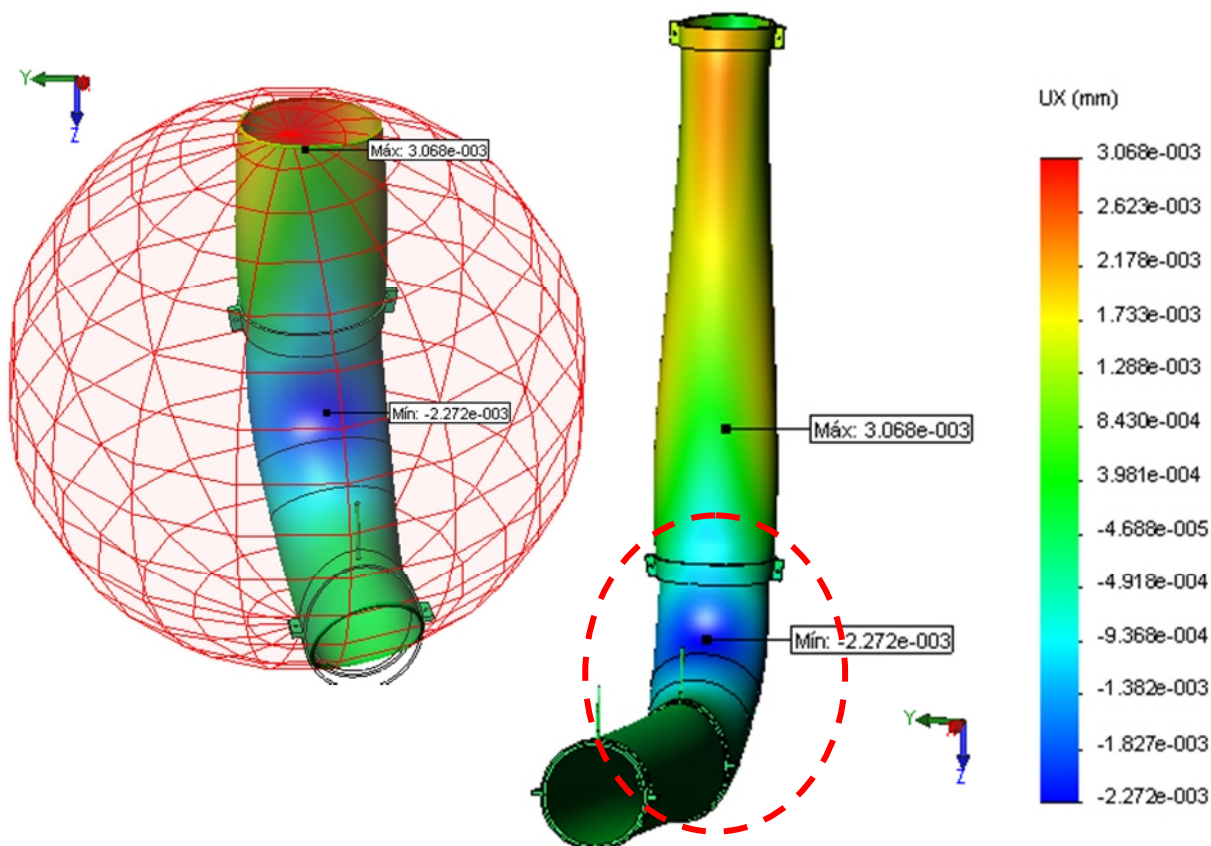


Figura 5.4.187- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 90

Diámetro 110 mm

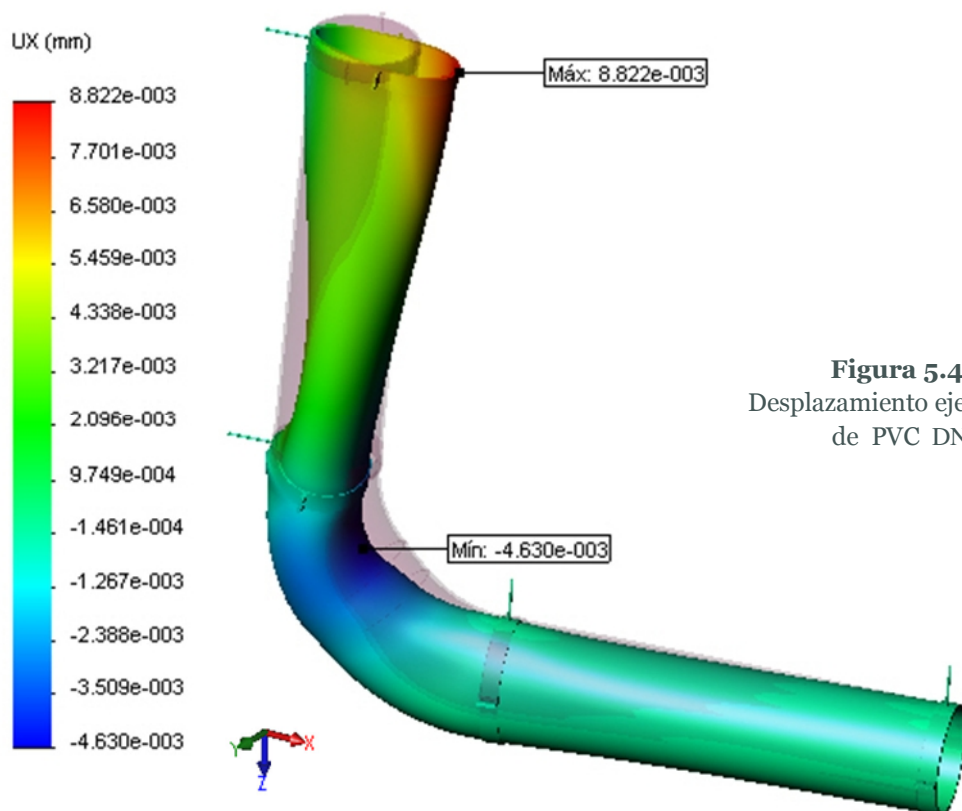


Figura 5.4.188-
Desplazamiento eje x en tubería
de PVC DN - 110

Diámetro 125 mm

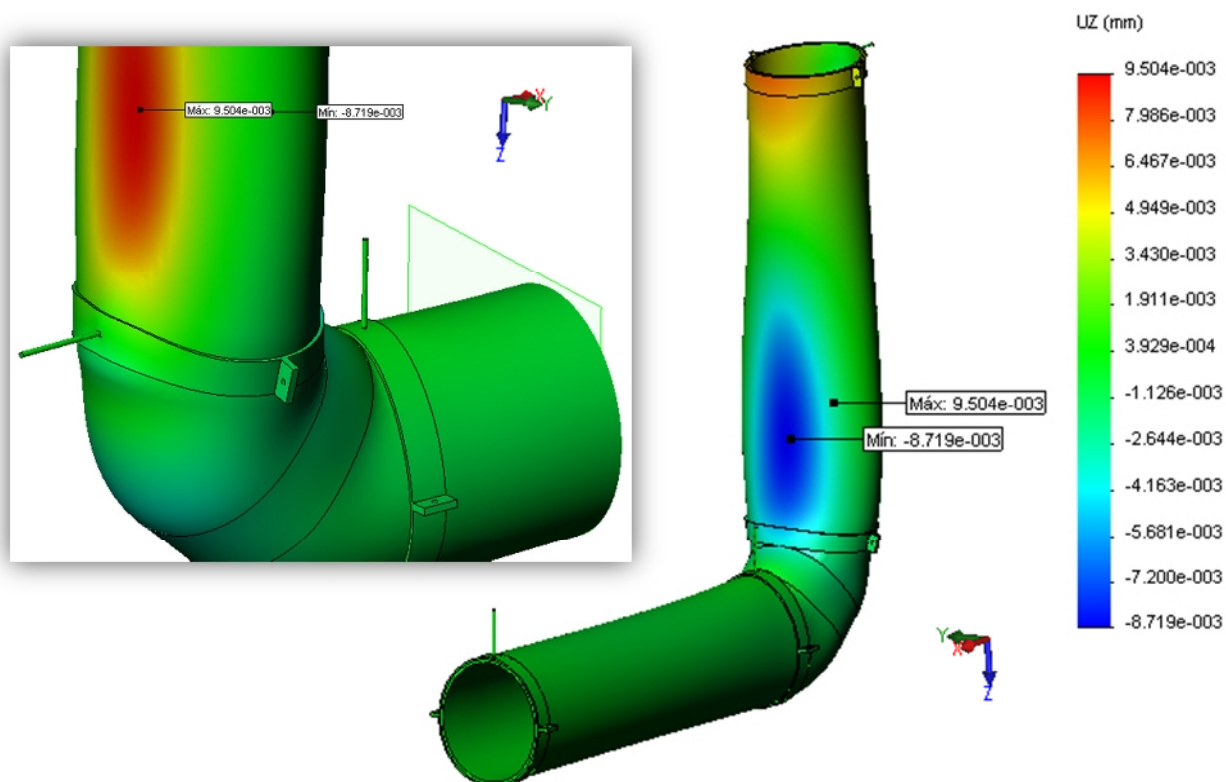


Figura 5.4.189- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 125

Diámetro 160 mm

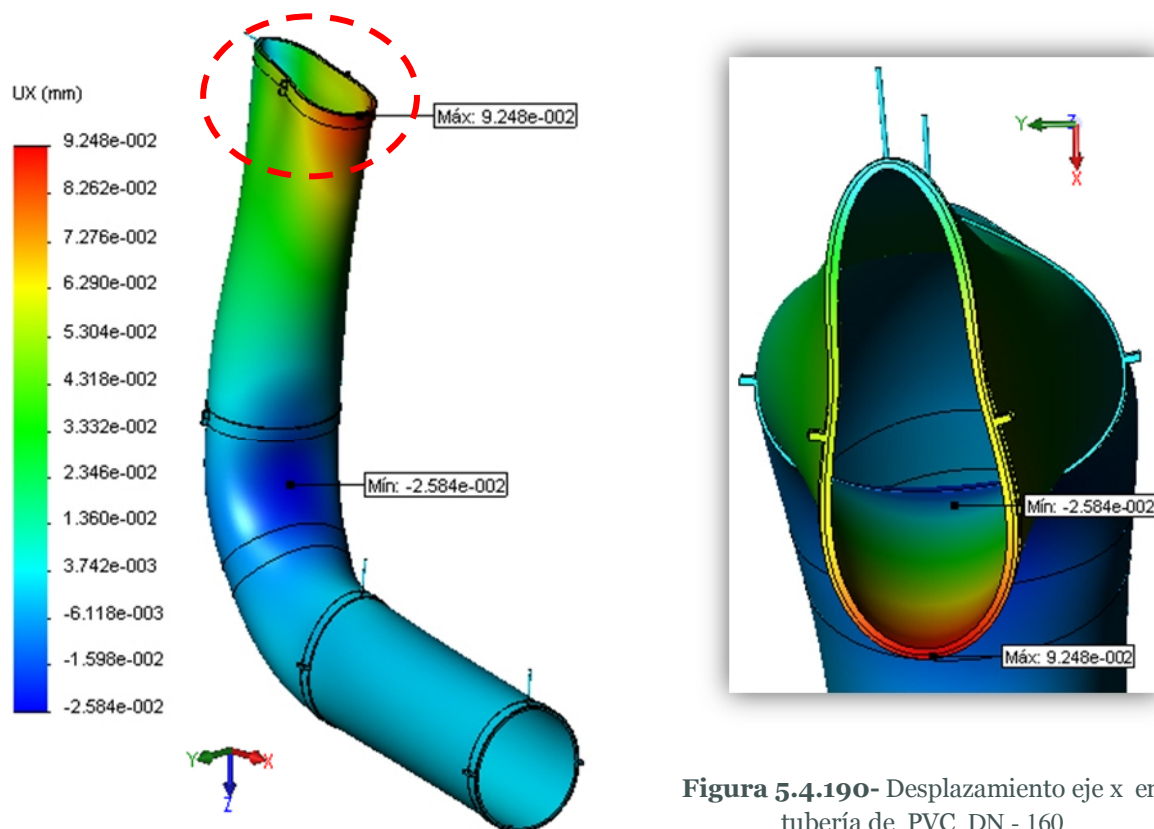


Figura 5.4.190- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 160

Diámetro 200 mm

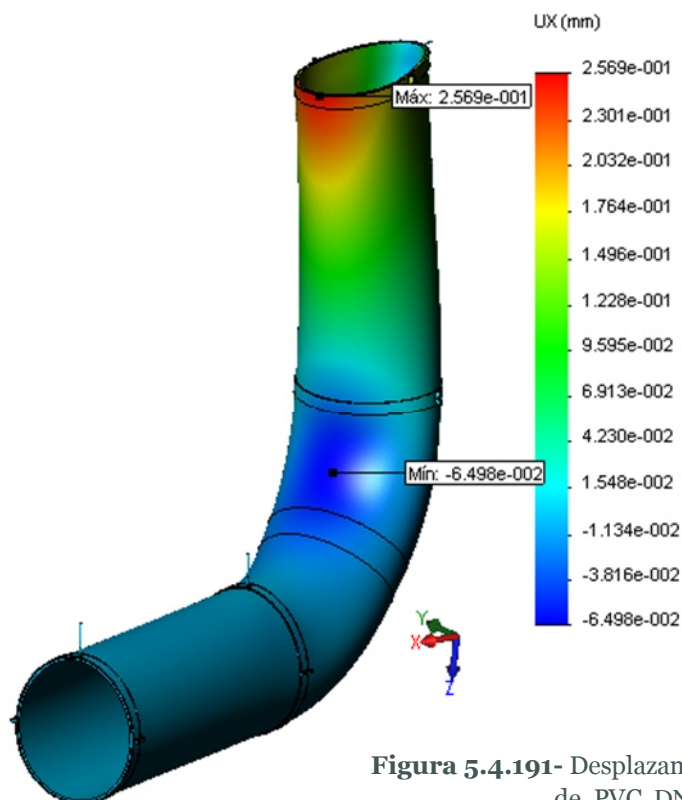


Figura 5.4.191- Desplazamiento eje x en tubería de PVC DN - 200

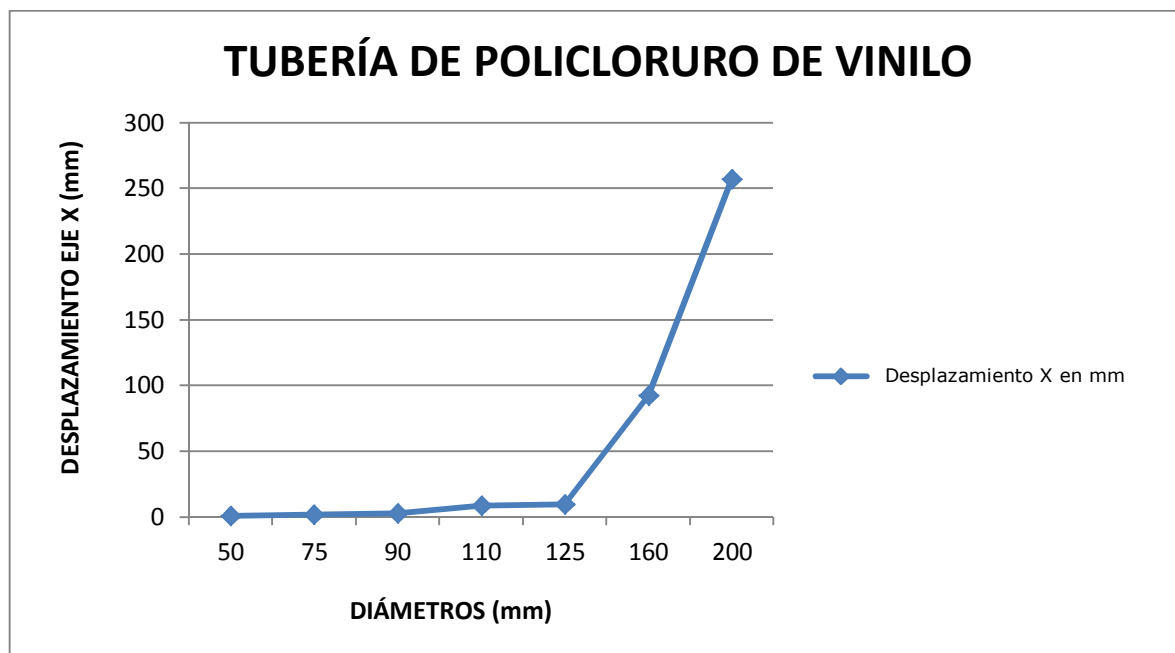


Figura 5.4.192- Correlación entre Δx vs. D

5.4.3.7.3.- RESULTADOS DE DESPLAZAMIENTOS EN EL EJE "Z".

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FUERZA <i>N</i>	DESPLAZAMIENTO EN Z <i>mm</i>
P.V.C.	50	4,5	0,763600
	75	16	2,183000
	90	31,5	3,367000
	110	61,36	6,540000
	125	94,05	0,160300
	160	211,05	32,730000
	200	444,6	86,700000

Diámetro 50 mm

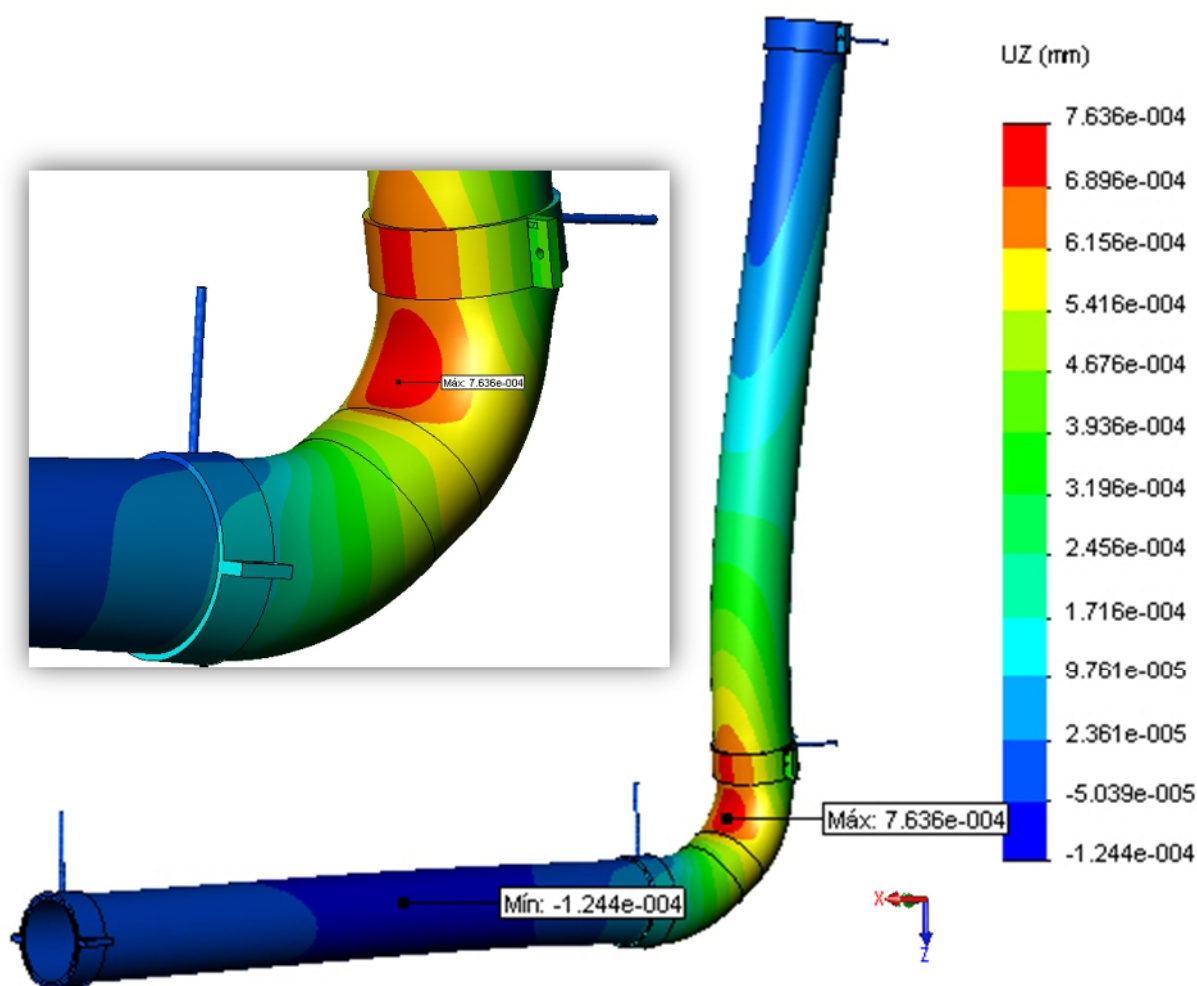
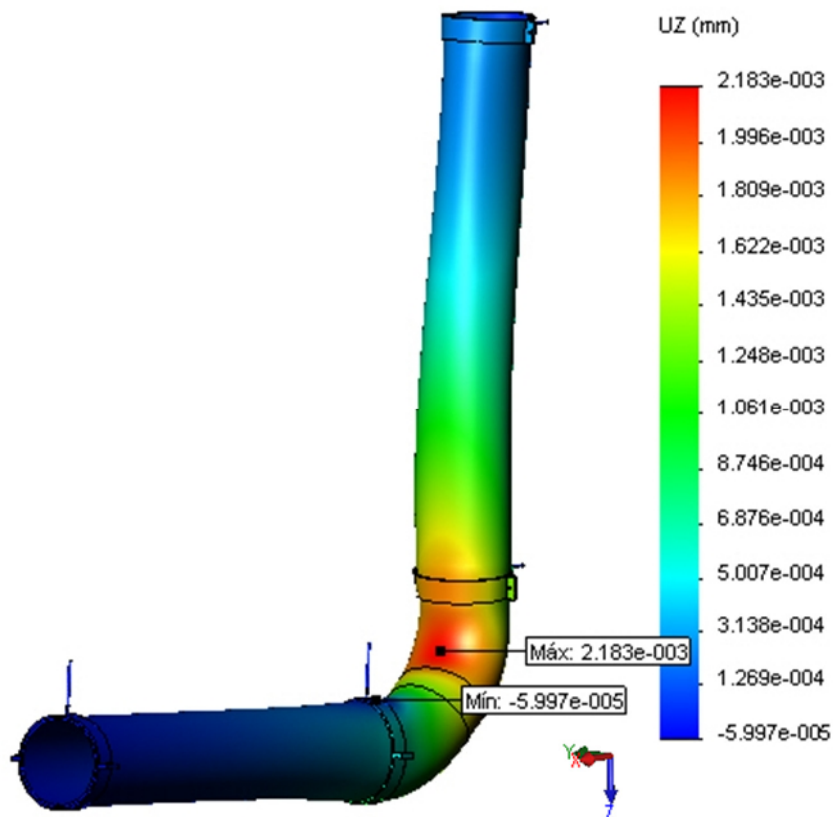


Figura 5.4.193- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 50

Diámetro 75 mm

Figura 5.4.194
Desplazamiento eje z en
tubería de PVC DN - 75



Diámetro 90 mm

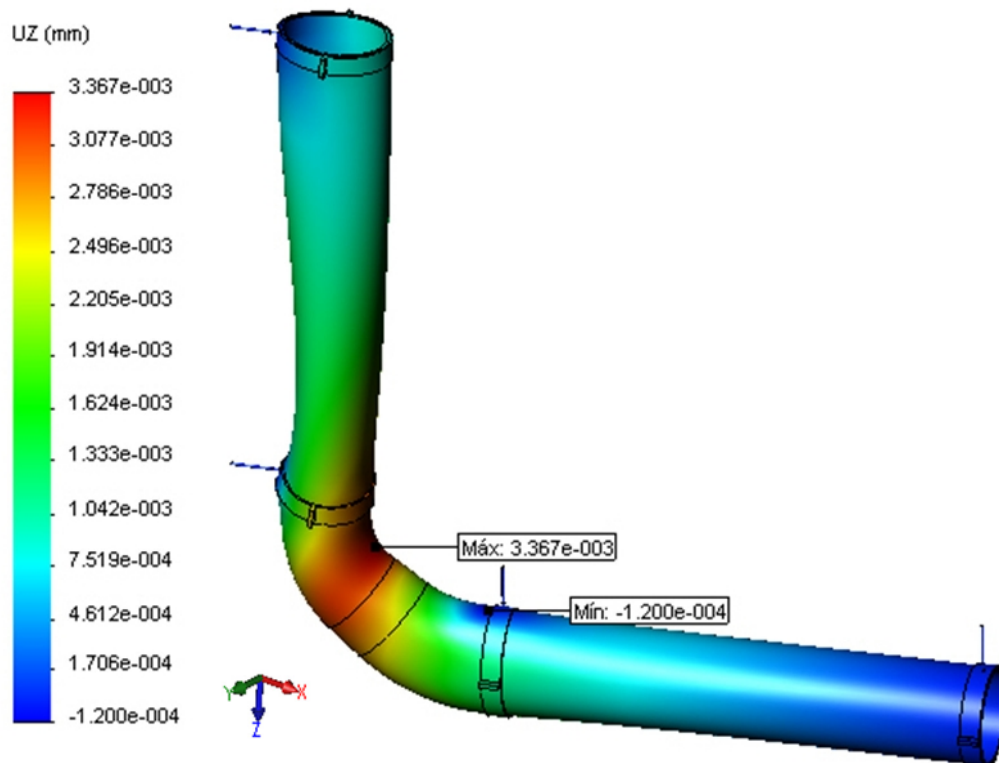


Figura 5.4.195- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 90

Diámetro 110 mm

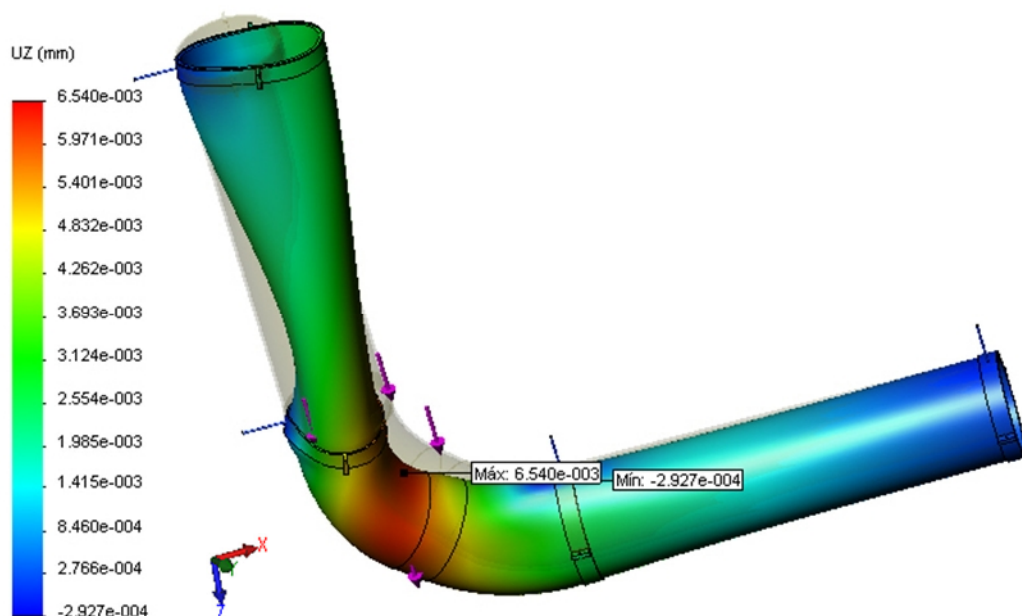


Figura 5.4.196- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 110

Diámetro 125 mm

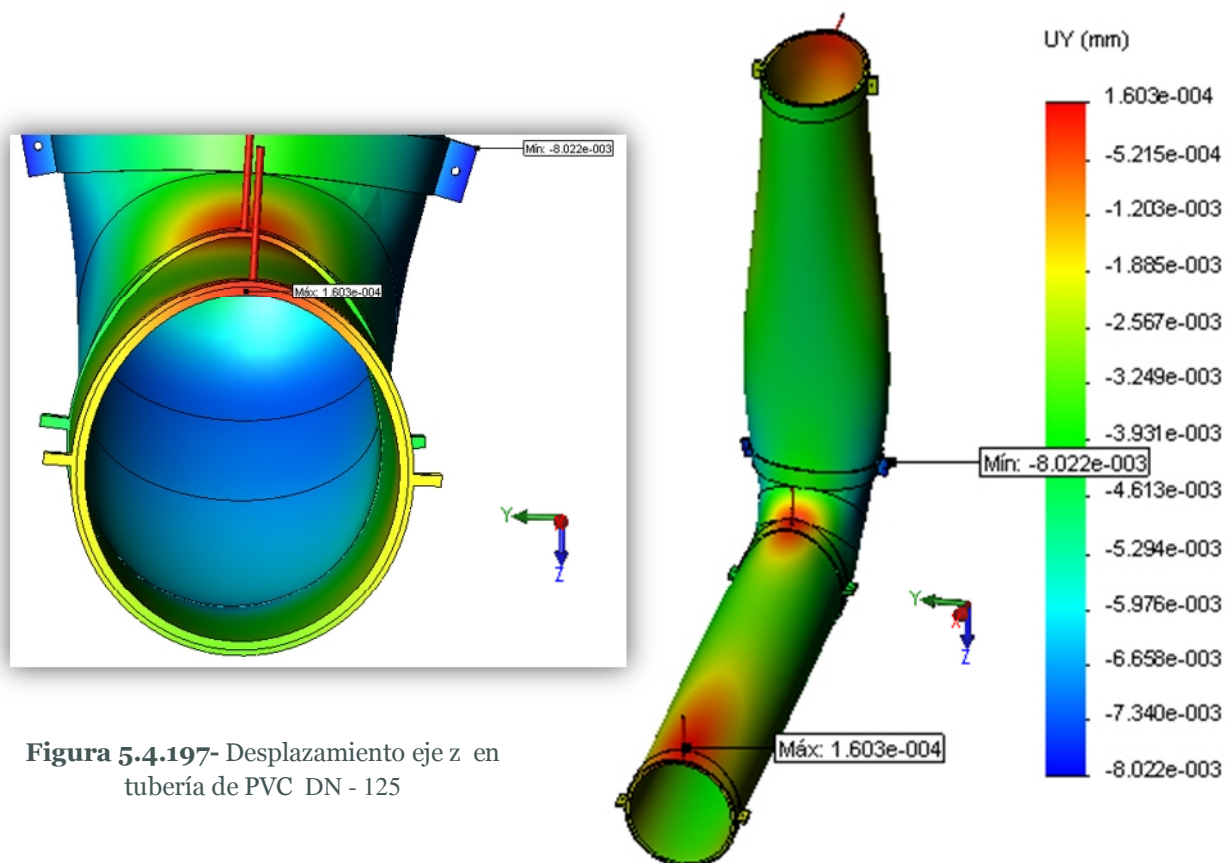


Figura 5.4.197- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 125

Diámetro 160 mm

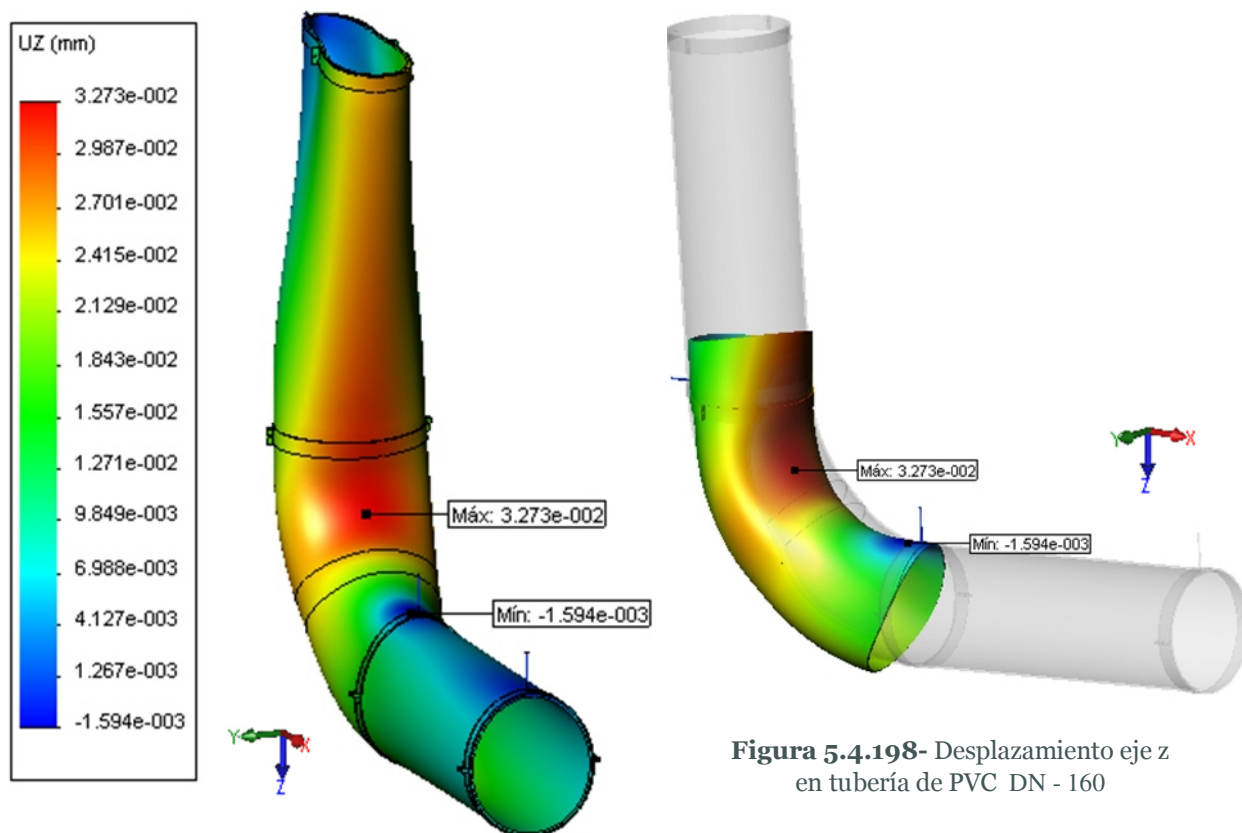


Figura 5.4.198- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 160

Diámetro 200 mm

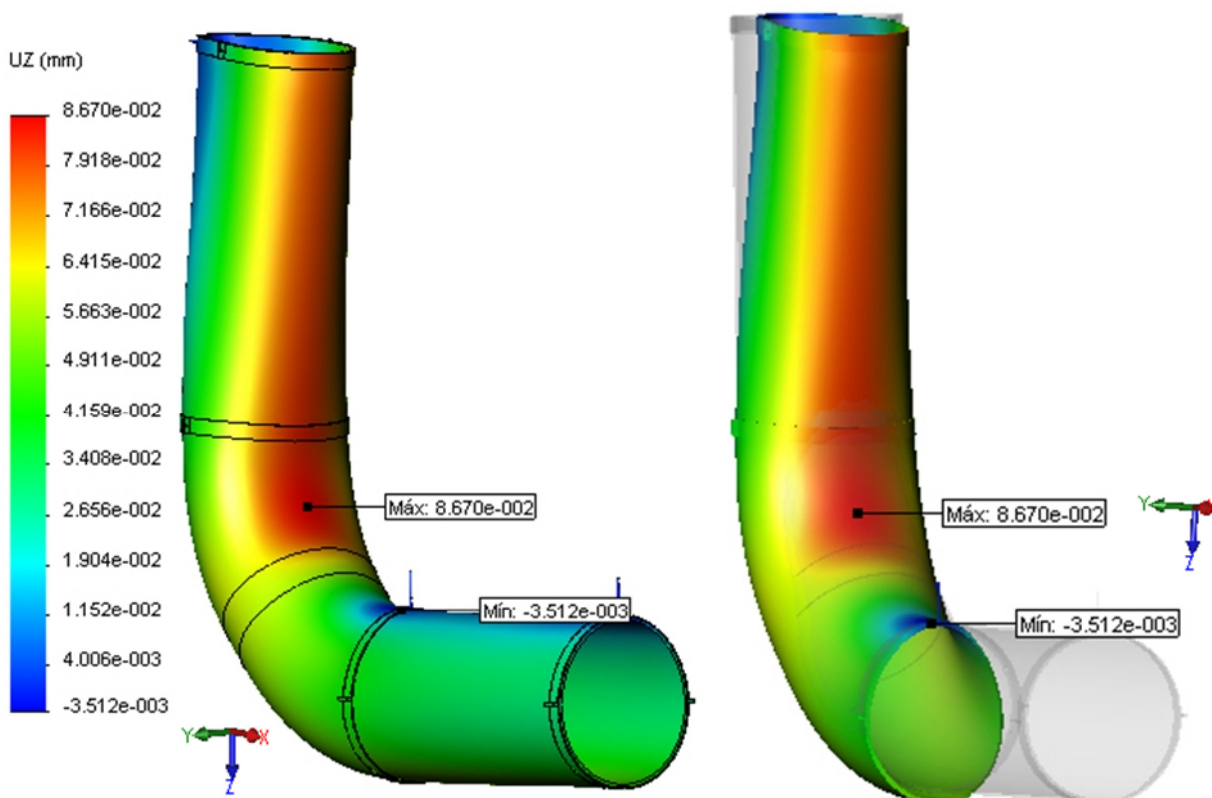


Figura 5.4.199- Desplazamiento eje z en tubería de PVC DN - 200

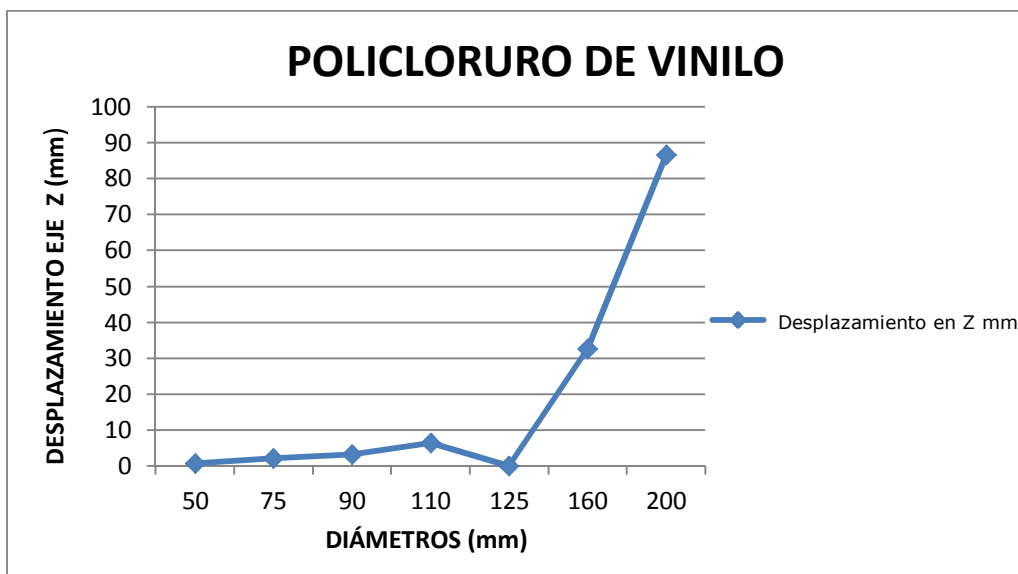


Figura 5.4.200- Correlación entre Δz vs. D

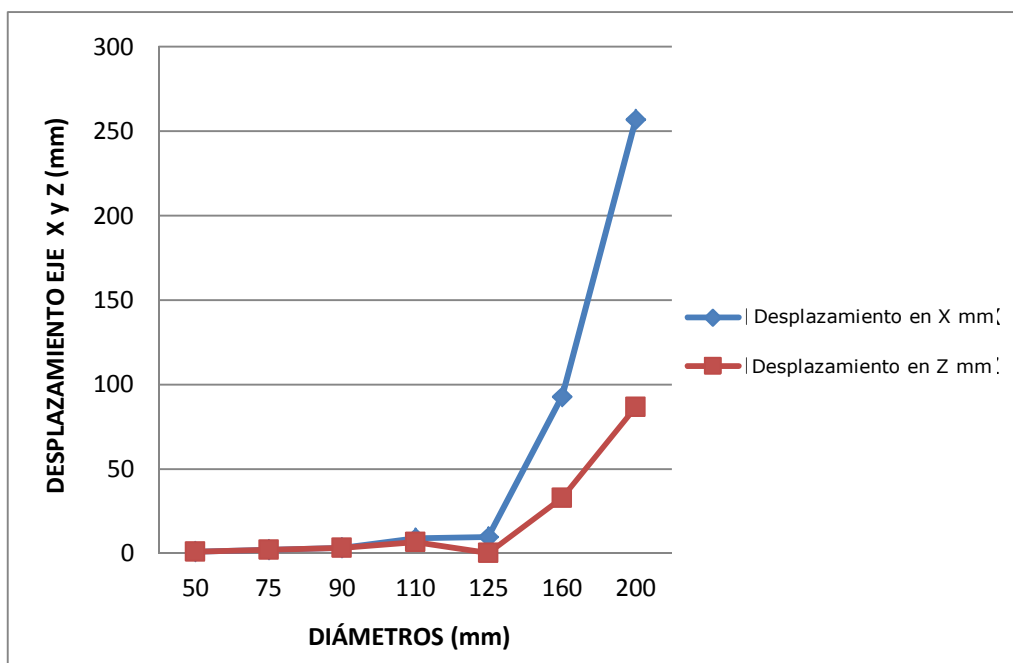


Figura 5.4.201- Correlación entre Δx , Δz vs. D

5.4.3.7.4.- FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO.

Basado en el criterio de la tensión máxima de Von Mises donde:

$$\frac{\sigma_{\text{von Mises}}}{\sigma_{\text{limit}}} < 1$$

MATERIAL	DIÁMETRO <i>mm</i>	FDS
P.V.C.	50	99
	75	31
	90	14
	110	2,4
	125	10
	160	5,3
	200	2,6

Figura 5.4.201- Factor de seguridad mínimo en estado elástico de una bajante de Policloruro de Vinilo en función del diámetro de la tubería.