

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***DISEÑO DE UN MOLDE DE INYECCIÓN  
PARA LA CUVIERTA DEL RETROVISOR  
DE UN COCHE***

***RESUMEN***

**Alumno:** Zabala Agirre, Egoitz

**Director:** Lobato González, Roberto

**Curso:**2019-2020

**Fecha:**Bilbao,09 de febrero de 2020



**ÍNDICE**

<i>RESUMEN</i>	2
<i>LABURPENA</i>	4
<i>SUMMARY</i>	6

## RESUMEN

El proyecto consiste en el diseño mecánico de un molde de inyección para una fabricación en serie de cubiertas de retrovisores.

La pieza tiene unas dimensiones de 315mm x 183,5mm x 100,5mm y un volumen de 269,406cm<sup>3</sup>. Además, su espesor medio es de 3,5mm.

Para la fabricación se utiliza un termoplástico llamado ABS, el cual, tiene buenas propiedades mecánicas, facilidad de procesabilidad y buena resistencia química. Por tanto la pieza pesará 117,23g.



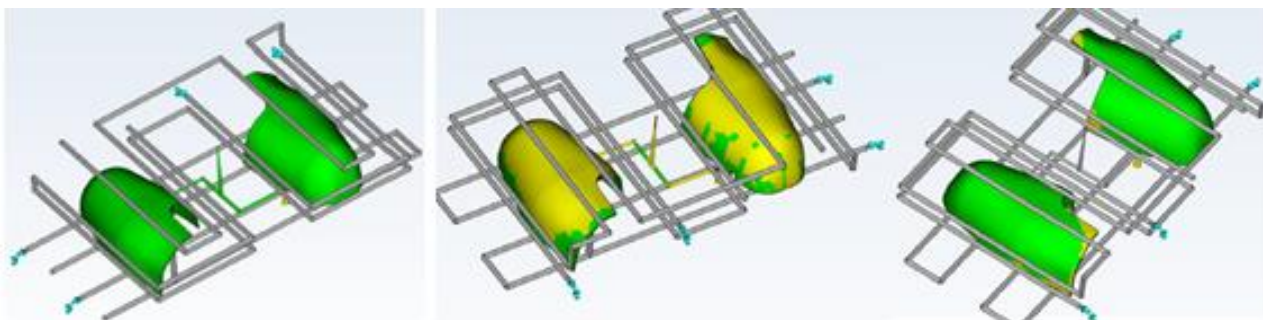
1. Figura. 3D retrovisor.

Debido a su geometría y para facilitar la fabricación del molde se decide diseñar un molde de dos cavidades, cada una paralela a la otra pero con la dirección inversa.

Se realizarán simulaciones de la inyección mediante Autodesk MoldflowAdviser 2019. En ella se especificará el uso de la colada fría y un sistema de refrigeración en serie.

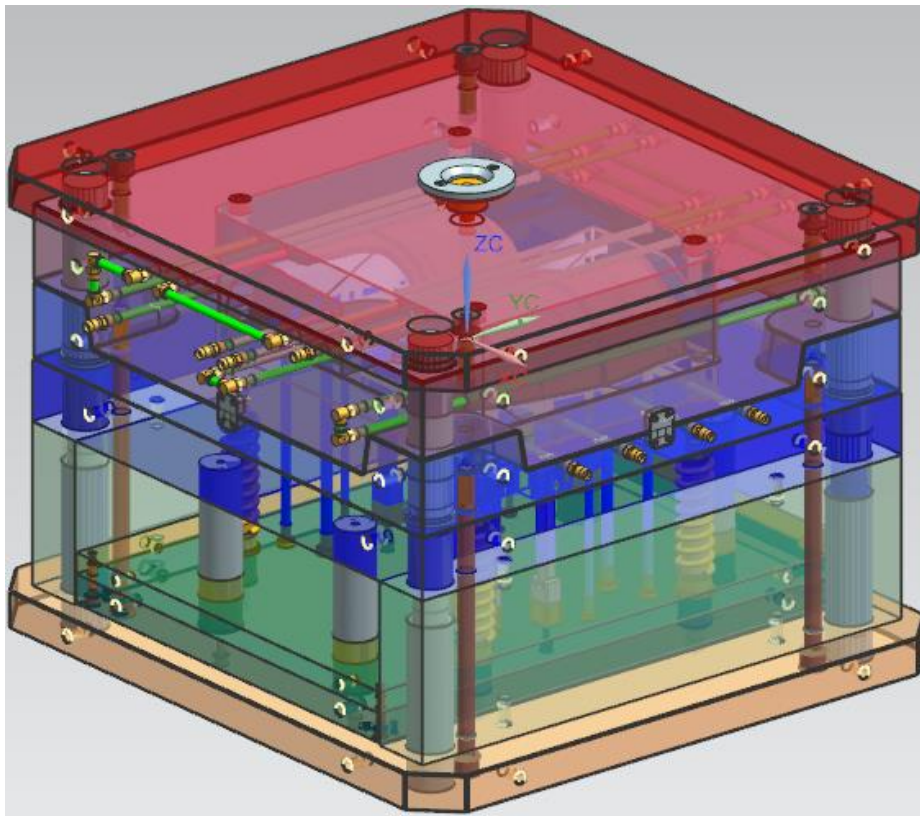
Una vez que los resultados obtenidos se dan por buenos se logran los siguientes resultados:

- Confianza de llenado 100%
- Predicción de la calidad 76%
- Calidad de refrigeración 75,3%



2. Figura. Resultados obtenidos. Confianza de llenado (izquierda), predicción de calidad (central) y calidad de refrigeración (derecha).

Una vez dimensionados el sistema de alimentación y el sistema de refrigeración se procederá al diseño del molde. En este proceso se decidirá las cantidades de placas que formarán el molde de inyección y dependiendo del espacio se diseñará el sistema de expulsión. Este sistema constará de expulsores accionados por un sistema hidráulico independiente al sistema de inyección. Por último, se añaden los elementos comerciales.



3. *Figura. Diseño 3D Molde de Inyección .*

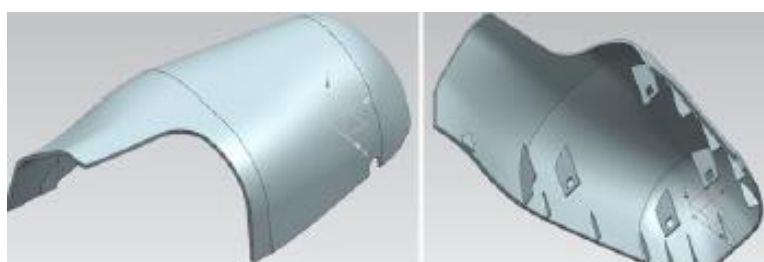
**PALABRAS CLAVE:** Molde de inyección, termoplástico, sistema de inyección, colada fría, sistema de refrigeración, sistema de expulsión, Moldwizard, Moldflow.

## LABURPENA

Proiektu hau kotxearen atzerako ispilurako estalkiarentzako injekzio molde baten diseinu mekanikoan datza.

Piezaren dimentsioak 315mm x 183,5mm x 100,5mm dira eta bere bolumena 269,406cm<sup>3</sup> delarik. Gainera, piezaren batez besteko lodiera 3,5mm da.

Bere fabrikaziorako aukeraturiko materiala ABS izeneko termoplastiko bat da, zeinek, propietate mekaniko onak dituen, baita erresistentzia kimiko ona eta prozesatzeko erraza den. Material hau erabilia piezaren pisua 117,23g-takoa izango da.



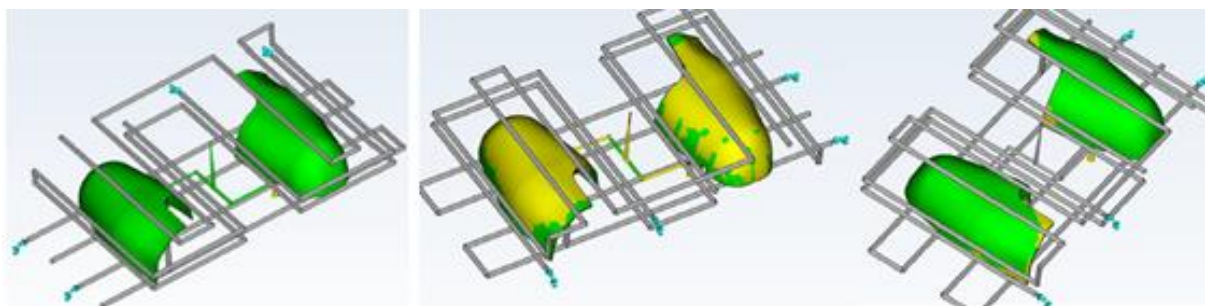
4. Irudia. Atzerakoispilua 3D.

Bere geometriagatik eta fabrikazio prozesua errazteko asmoz, 2 barrunbeteko injekzio molde bat diseinatzen da, bata bestearekiko paraleloan jarrita baina aurkako noranzkoan.

AutodeskMoldflowAdviser 2019 programaren bidez moldearen simulazioak gauzatzen dira. Simulazioak errealitatearen antzik eta handienak izateko asmoz, bertan definitzen dira erabilitzako injekzio metodoa hotzean eginiko injekzioa dela eta erabilitako hozte-sistemaren konfigurazioa seriean izango dela.

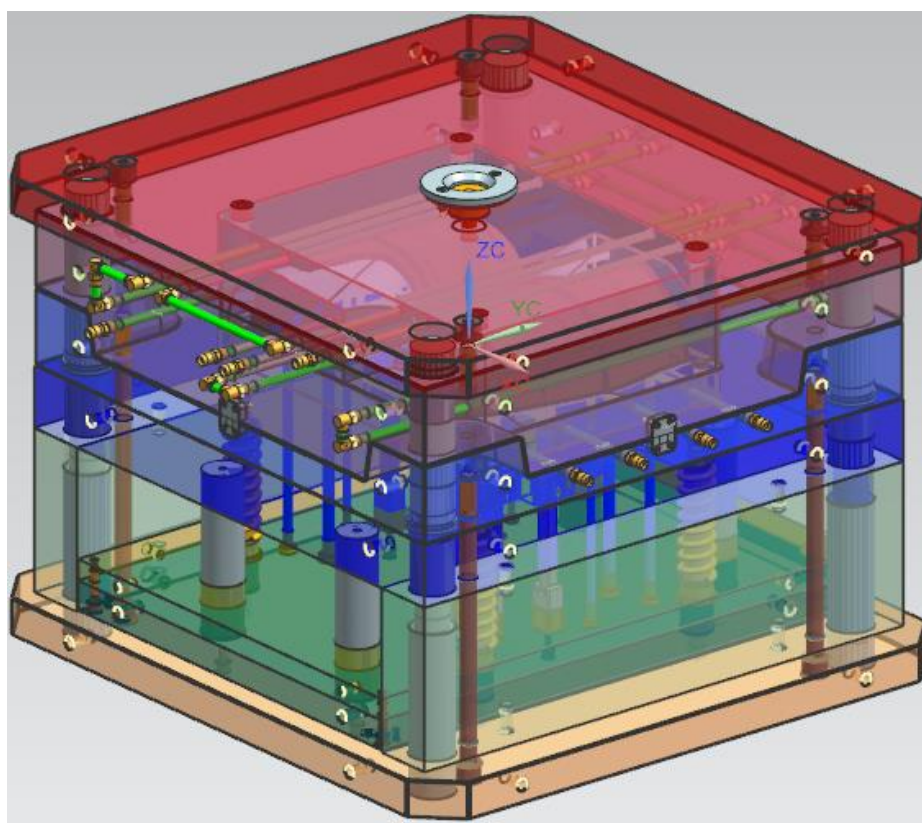
Lorturiko emaitzak ontzat emanik, hurrengo emaitzak lortzen dira:

- Betetze konfiantza %100.
- Kalitatearen aurreikuspena %76.
- Hozte-sistemaren kalitatea %75,3.



5. Irudia. Lorturiko emaitzak. Betetze konfiantza (ezkerraldean), kalitatearen aurreikuspena (erdialdean) eta hozte-sistemaren kalitatea (eskuinaldean).

Behin injekzio- eta hozte-sistema definituta ditugularik moldearen diseinua burutuko da. Prozesu honetan injekzio moldea osatuko dituen plaken kopurua definituko da eta lorturiko espazioaren arabera kanporatze-sistema diseinatuko da. Sistema hau, egozkailuz osaturik egongo da, zeintzuk sistema-hidrauliko batek eraginda egongo diren. Azkenik, elementu komertzialak gehituko dira.



6. *Diseinatutako injekzio moldea kirtenen fabrikaziorako.*

**GAKO-HITZAK:** Injekzio moldea, termoplastiko, injekzio-sistema, injekzioa hotzean, hozte-sistema, kanporatze-sistema, Moldwizard, Moldflow.

## SUMMARY

The Project consists in the design of an injection mould for the mass production of the rear-view mirrors covers.

The piece has dimensions of 315mm x 183.5mm x 100.5mm and a volume of 269.406cm<sup>3</sup>. In addition, its average thickness is 3.5mm.

A thermoplastic called ABS is used for manufacturing, which has good mechanical properties, easy processability and good chemical resistance. Therefore, the piece will weigh 117,23g.



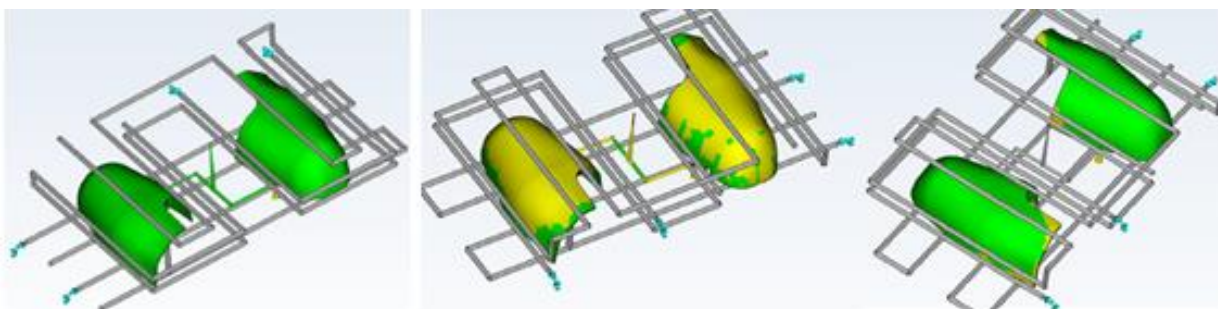
7. *Picture.Rear-view mirror 3D.*

Due to its geometry and to facilitate the manufacture of the mould, it was decided to design a mould with two cavities, each one parallel to the other but with the opposite direction.

Simulations of the injection will be performed using Autodesk Moldflow Adviser 2019. It will specify the use of cold casting and a serial cooling system.

Once the results obtained are deemed to be good, the following results are achieved:

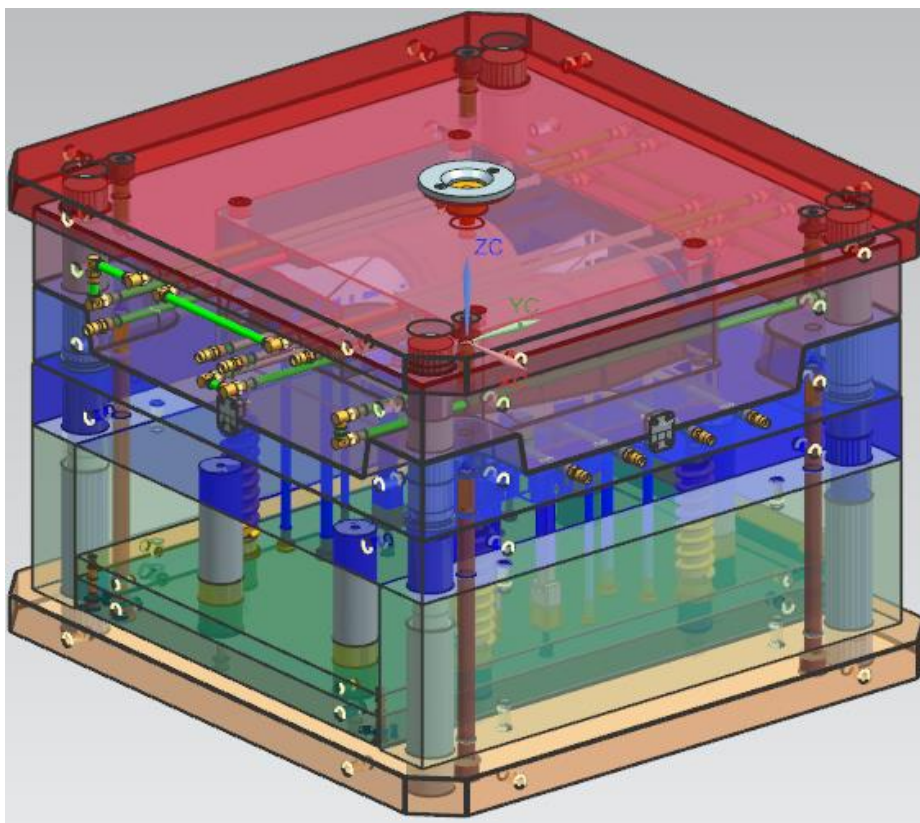
- Confidence of fill 100%
- Quality prediction 76%
- Refrigeration quality 75,3%



8. *Picture.Results.Confidence of fill (left side), quality prediction (middle) and Refrigeration quality (right side).*



Once the feeding system and the cooling system have been sized, the design of the mould will proceed. In this process the quantities of plates, that will form the injection mould, will be decided and depending on the space the ejection system will be designed. This system will consist of ejectors driven by a hydraulic system independent of the injection system. Finally, the commercial elements are added.



9. *Designed mould for mass production of handles.*

**KEY WORDS:** Injection mould, thermoplastic, injection system, cold casting, refrigeration system, ejector system, Moldwizard, Moldflow.