

INDICE/INDIZEA/INDEX

RESUMEN/LABURPENA/SUMMARY

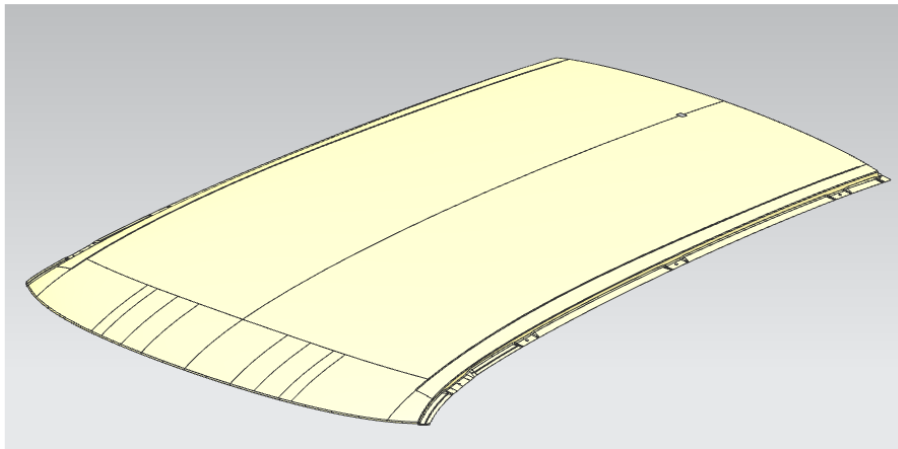
| | <u>PÁG.</u> |
|---------------------------|--------------------|
| 1.- Objeto del proyecto | 2 |
| 2.- Alcance del proyecto | 2 |
| 3.- Solución adoptada | 3 |
| 4.- Cálculos realizados | 4 |
| | |
| 1.- Proiektuaren helburua | 5 |
| 2.- Proiektuaren hedadura | 5 |
| 3.- Hautatutako ebatzia | 6 |
| 4.- Egindako kalkuluak | 6 |
| | |
| 6.- Aim of the project | 7 |
| 6.- Range of the project | 7 |
| 6.- Adopted solution | 8 |
| 6.- Calculus made | 8 |

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto que se ha realizado es el de llevar a cabo la simulación del proceso real de embutición de una chapa conformada por estampación en frío, el diseño del troquel embutidor con sus correspondientes planos y los cálculos necesarios para su realización.

El proyecto tiene como fin asegurar una correcta realización de piezas en serie, por lo que, se han tenido en cuenta criterios como la rentabilidad del proceso. Es por ello, por lo que siempre se ha tratado de diseñar todos los elementos de forma que se ajusten a una buena relación calidad/precio. Es decir, se han diseñado todas las partes dentro de un marco económico aceptable sin caer, por ello, dentro de una mala calidad de acabado y asegurando siempre las características exigidas por el destinatario del producto.

La pieza a embutir ha sido la siguiente:



2. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este proyecto es el de realizar el diseño de uno de los tres troqueles que formarán parte en el conformado de la pieza exterior del techo de una furgoneta, así como la simulación de la embutición que realizará el troquel.

Dicha pieza se conforma en tres diferentes procesos de conformado de chapa formado por tres troqueles transfer. El primero de ellos, que será el que se estudie en este proyecto, será un proceso de embutición en la que se obtendrá una pieza que incluirá el techo de la furgoneta, pero a la que no se le habrán recortado las partes sobrantes todavía.

El segundo será un proceso de corte, en el que se extraerán de la pieza todos los agujeros y los recortes de los laterales. Por último, en el tercer troquel se precisará la embutición de las partes del techo que conectarán la pieza con el resto de elementos de la furgoneta.

Dicho proyecto incluye el diseño del conjunto del troquel, así como, todo el utillaje que lo compone para su posterior fabricación en taller. Además, incluirá también una simulación de los procesos que intervienen en el conformado de la chapa.

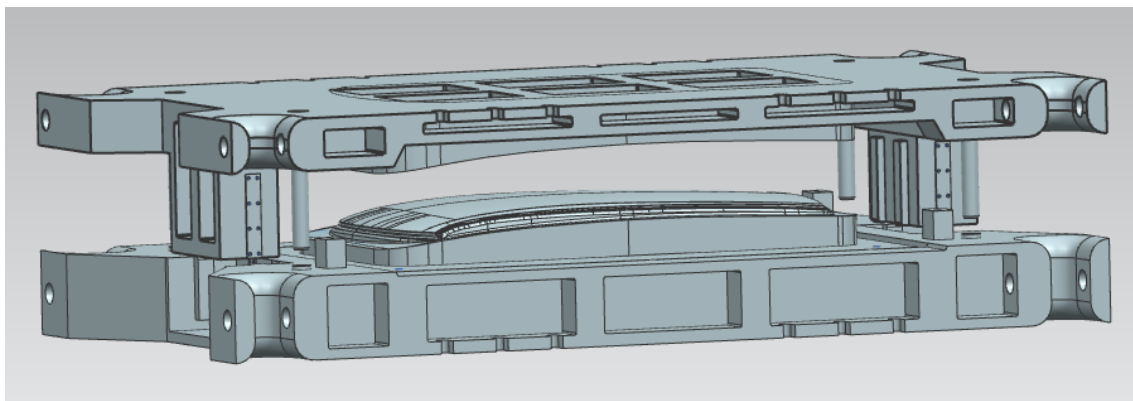
El proyecto no incluye el diseño de la prensa necesaria para el correcto funcionamiento del troquel, aunque si se hará referencia de las características que deberá tener la prensa óptima para el correcto funcionamiento del utillaje diseñado.

Tampoco se incluyen otros factores como la forma de alimentación del troquel ni los sistemas de transporte y almacenamiento de las piezas acabadas, si bien, puede hacerse mención de posibles soluciones en estos aspectos.

3. SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez hecho el correspondiente análisis de soluciones, se han elegido las soluciones más eficientes para nuestro caso. Se ha optado por un trabajo en frío, accionado mediante una prensa mecánica de simple efecto y un proceso transferizado.

El montaje del troquel seguirá el esquema más utilizado hoy en día en fabricaciones de este tipo, en el que la matriz irá anclada en la parte superior y el punzón en la inferior. Además, el pisador irá accionado mediante un cojín hidráulico.



4. CÁLCULOS REALIZADOS

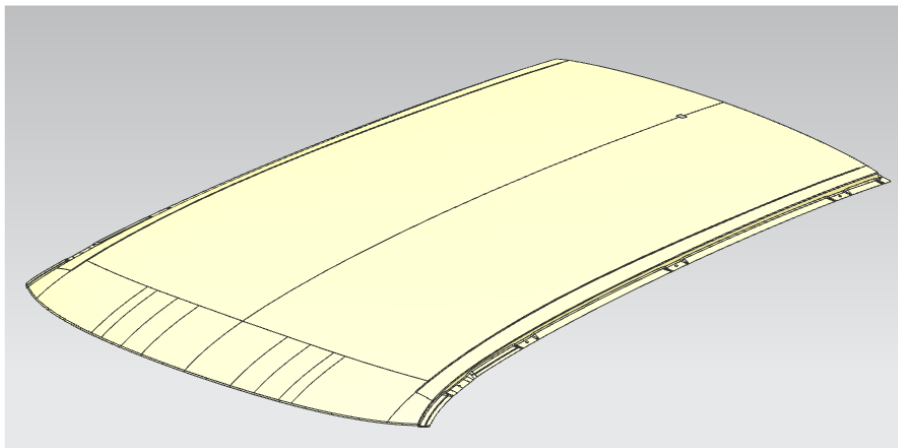
Uno de los enfoques más utilizados de simulación numérica, en procesos de embutición, consiste en la aplicación del método de elementos finitos bajo el concepto de la teoría de láminas que involucra grandes dificultades físicas y matemáticas. Para ello se utilizará el software PAM-STAMP 2G 2012.1. Por ello, no se requiere un gran número de cálculos iniciales para comenzar las simulaciones.

1. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua estanzazio bidezko konformaketa erreal baten simulazioa, enbutizio trokelaren diseinua (dagozkion planoen bitartez) eta beharrezko kalkuluak egitean datza.

Horretaz gain, proiektuak pieza serialak hobekien eraikitzea du helburu, beraz, prozesuaren errentagarritasuna bezalako baldintzak kontuan hartu dira. Hori dela eta, elementu guztiak kalitate/prezio erlazio egokian diseinatu beharko dira. Hau da, trokelaren esparru guztiak arlo ekonomikoan onargarriak izan beharko dira, bezeroaren kalitate ezaugarriak betetzen direlarik.

Embutitu den pieza hurrengoa da:



2. PROIEKTUAREN HEDADURA

Proiektu honen hedadura furgoneta baten sabaiaren kanpoko piezaren konformaziorako beharrezkoak izango diren hiru trokeletatik bat eraikitzea da, trokelak egingo duen enbutizioaren simulazioa kontuan harturik.

Aipatutako pieza hiru trokel desberdinetan konformatuko da, transfer izeneko produkzio baten bitartez. Horietatik lehenengoak (proiektuan eraiki denak), piezaren enbutizioa egingo du material soberakina barne duelarik. Hau da, trokel honetan piezak geroago jasango dituen eragiketetan erantziko zaizkion zuloak eta material soberakina barne dituen pieza bat lortuko da. Bigarrena ebaketa trokel bat izango da, aipatutako material soberakin guztiak erantziko dituena. Hirugarrenak eta azkenak berriz, zehaztasun

handiko enbutizioa egingo du, piezak furgonetarekin dituen lotuneak hobetuz.

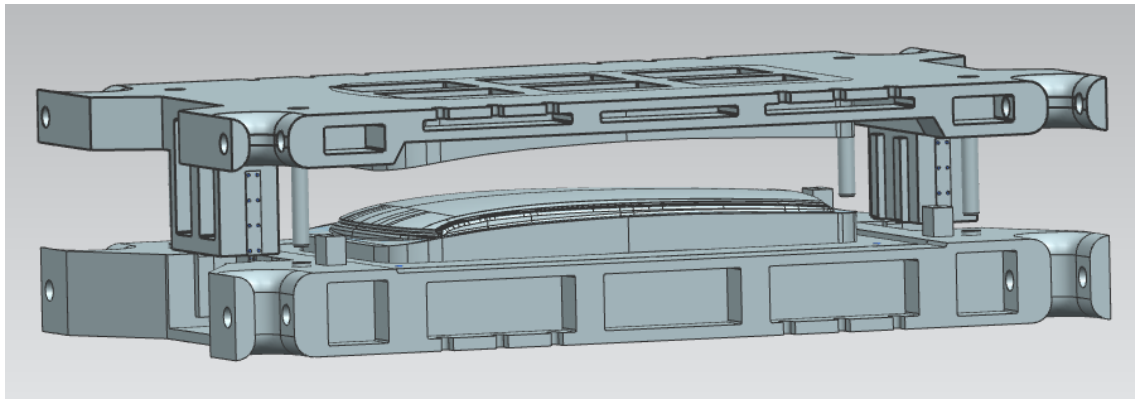
Proiektuak trokelaren diseinu guztia kontuan du, eta gainera elementu finitu bidezko simulazio programa batekin produkzio prozesua aztertuko du.

Proiektuak ez du beharrezko prentsaren diseinua adierazten, baina bere hautapenerako laguntza izango diren erreferentziak egiten dira. Halaber, trokelaren elikadura sistema, garraiorako sistemak eta piezen biltegitratze sistemak ez dira kontuan hartu, baina aipadura eta gomendio batzuk egiten dira.

3. HAUTATUTAKO EBATZIA

Dagokion ebatzien azterlana egin ondoren, kasu honetarako aukerarik efizienteenak hautatu dira. Hotzean egindako estapanazioa izatea, efektu sinpleko prentsa baten bitartez eragindakoa eta prozesu transferizatua antolatzea hautatu da.

Trokelaren muntaia egungo eskemarik erabiliena jarraituko du, matrizea goialdean lotuta izango duena eta puntzoia behealdean. Gainera, pisadorari kuxin hidrauliko batek eragingo dio.



4. EGINDAKO KALKULUAK

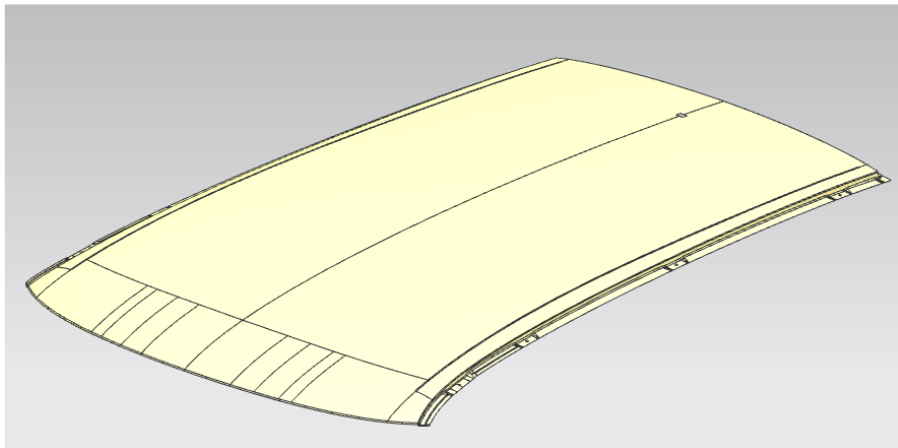
Simulazioak aurrera eramateko xaflen teorian (eremu fisiko eta matematiko konplexuak biltzen dituen teorian) oinarritutako elementu finitu bidezko simulazioak erabiltzen dira. Horretarako PAM-STAMP 2G 2012.1 programa erabili da, eta beraz, ez dira aurretiazko kalkulu lar erabili.

1. OBJECTIVE OF THE PROJECT

The aim of the project which has been done is to execute the simulation of a real process of a sheet formed by cold stamping, the design of the embossing die with its corresponding drawings and the realization of the required calculus.

The purpose of the project is making pieces in series, so that it is required to take into account facets like profitability. For that reason, all the parts which form the die have to be designed in a good quality/price ratio. That is to say, all the parts are designed economically acceptable, but guarantying qualities required by the customer.

The part to be embossed is the next one:



2. RANGE OF THE PROJECT

The range of this project is making the design of one of the three dies which take part in the manufacturing of the external part of the roof of a van, as well as the simulation of embossing process die will make.

The mentioned part is made in three different sheet forming processes by transfer type dies. The first one, the one which is analysed in this project, makes an embossing process to a metal sheet which contains the roof and some excess material. The second one makes a cutting process to remove all the holes and perimeter material. Finally, the last die will refine the first embossing process in the zones of the roof which will connect the roof to the rest of the parts of the van.

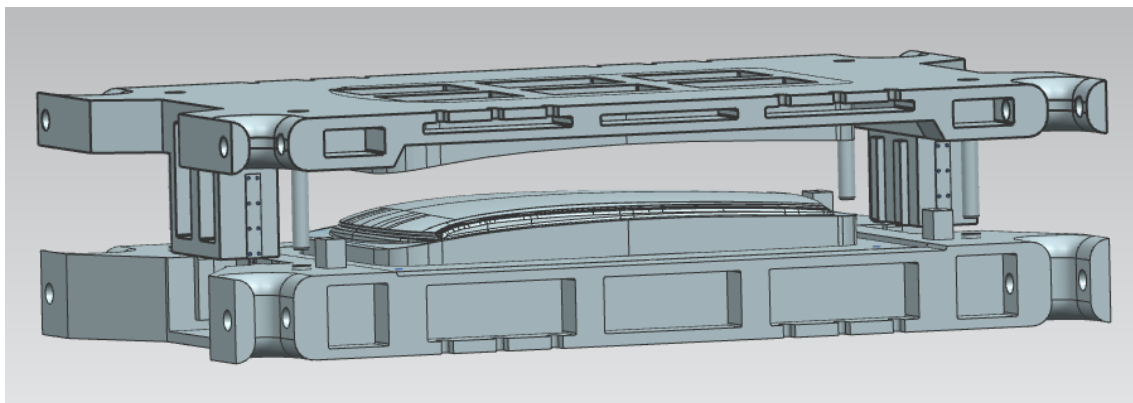
The mentioned project will contain the design of the die, as well as equipment which forms it for the following manufacturing in the plant. Furthermore, it will include a simulation of the process of embossing.

The project does not include the design of the press, but there are some references to the characteristics which has to keep. The supply system, transport system and finished part storage system are not included neither, but some mentions are done.

3. ADOPTED SOLUTION

Once the corresponding solution analyse is done, the most efficient solutions have been chosen. The process will be a hold cold stamping process, produced by a single effect mechanical press and it will be transferized.

The assembly of the die follows the currently most used diagram in this kind of processes, in which the die (female) is in the upper side and the punch (male) in the lower. The blank holder is triggered by a hydraulic suspension.



4. CALCULUS MADE

One of the most used standpoints of the numerical simulation in embossing processes consists on the finite element method, based on the sheet theory which includes physical and mathematical difficulties. Therefore, PAM-STAMP 2G 2012.1 software is used. For that reason, it is not required a large amount of initial calculus.