Modeling & Simulation of Processes (60 h)

UPenAUTO : 2017-1-ES01-KA203-03858

Erasmus+

UPenAUTO: UPSKILLED ENGINEERING PROFILES FOR THE AUTOMOTIVE SECTOR AND UPTAKE OF ALTERNATE SCHEME IN EUROPE´S HIGHER EDUCATION.

Gestamp

GTI
GESTAMP TECHNOLOGY INSTITUTE

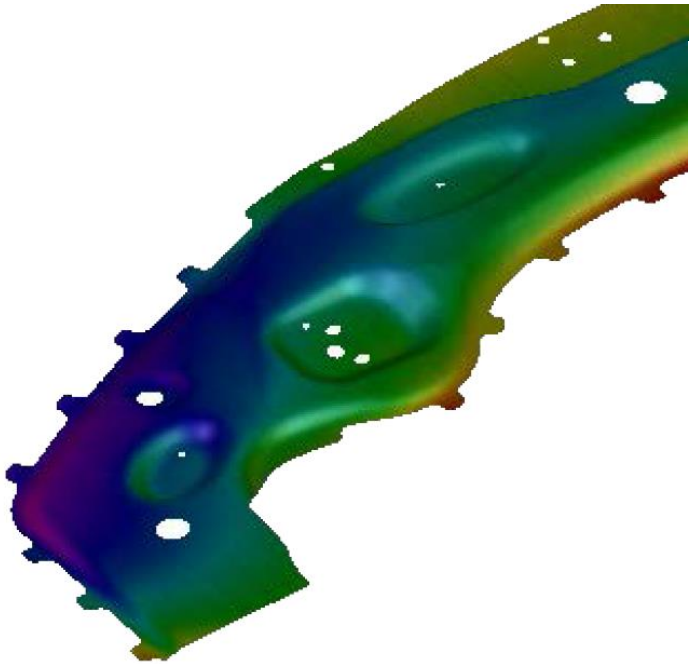
FABRIKAZIOAREN ZENTRO AURRERATUA
CENTRO AVANZADO DE FABRICACIÓN

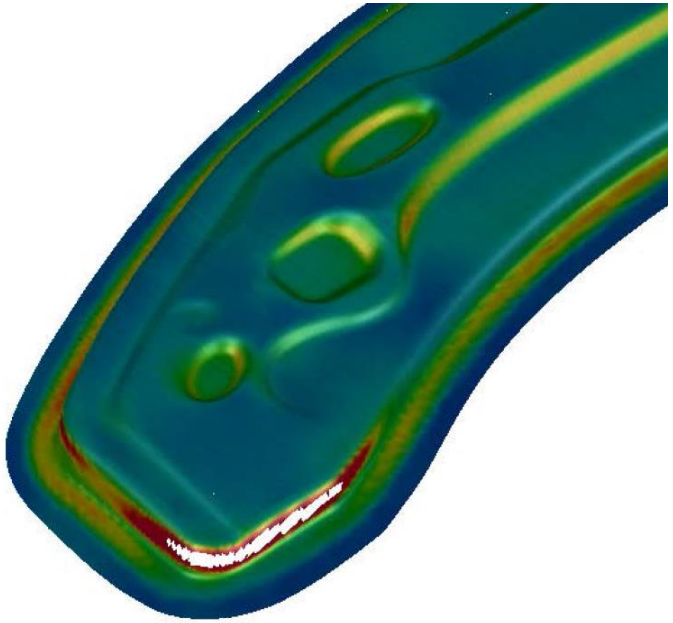
somorrostro
centro de formación / irakas-gunea

UNIVERSITATEA POLITEHNICA

1. Simulación de procesos de estampación de chapa

AUTOFORM, es una solución informática de precisión para la simulación de procesos de estampación de chapa. La eficacia de esta herramienta de simulación permite reducir el tiempo de desarrollo y los costes, mejorando la productividad y garantizando la calidad en el diseño de matrices.





2. Objetivos

Los objetivos principales en el estudio de un proceso de estampación, son los siguientes:

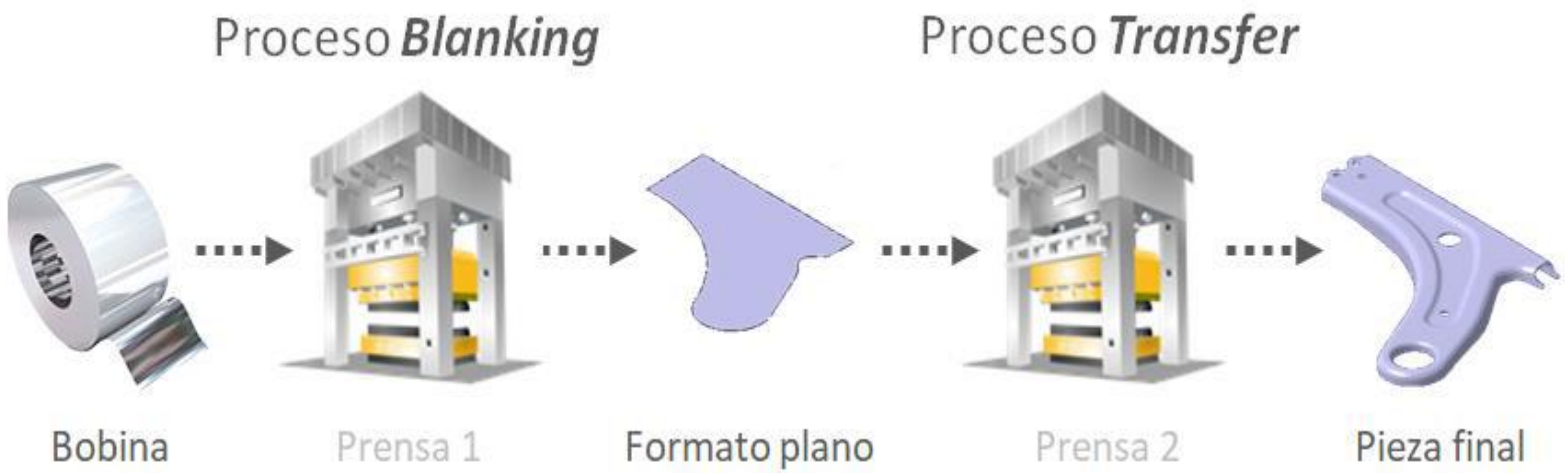
1. Validar la factibilidad del proceso de estampación de la pieza.
2. Validar la robustez de proceso.

El análisis se limita al proceso *transfer*.
El proceso de obtención del formato inicial o *blanking* no es considerado, por tratarse exclusivamente de operaciones de corte.

3. Operaciones más comunes en el proceso de conformado de chapa

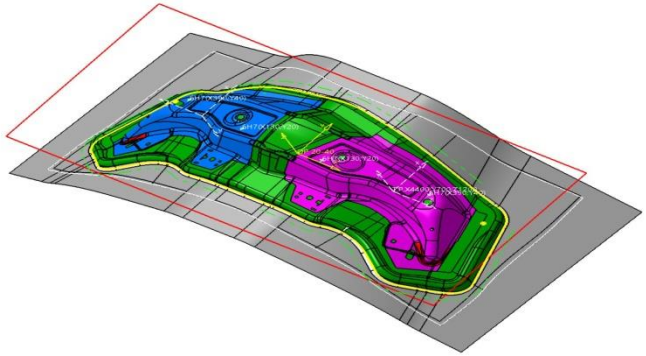
1. Corte de formatos (*Blanking*): Consiste en obtener formatos de chapa planos a partir de bobinas, para poder ser utilizados en operaciones posteriores.
2. Estampación (Embutición): Consiste en hacer que la chapa adquiera forma definida por la matriz y el punzón de las partes superior e inferior.
3. Corte (*Trimming*): Consiste en cortar material de la pieza (retal desechable) que se está conformando. Algunos de estos cortes, pueden ser realizados con carros.
4. Punzonado (*Piercing):* En este caso lo que se realiza es un corte de un contorno cerrado mediante el uso de un punzón y una matriz.
5. Doblado (*Bending*): Consiste en realizar un doblado en determinadas partes de la pieza, a lo largo de una curva.
6. Calibrado (*Restriking*): Operación realizada para evitar la distorsión de la pieza por el *springback.*

Proceso de conformado de la pieza

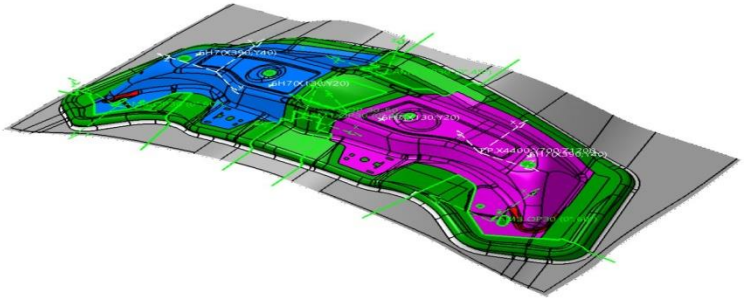


Ejemplo de proceso

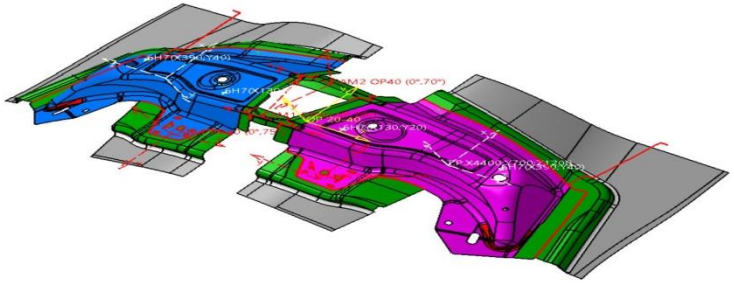
OP 20 Draw die



OP 30 Outer Trim Piercing

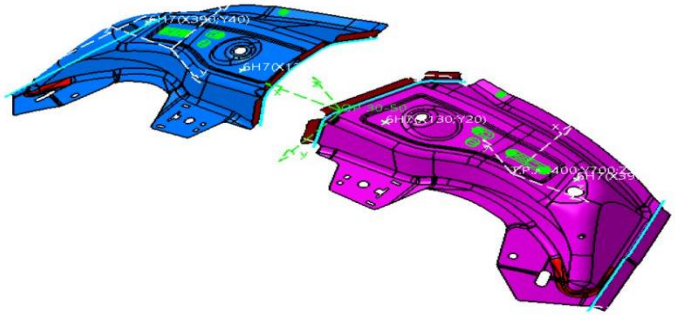


OP 40 Outer Trim Piercing

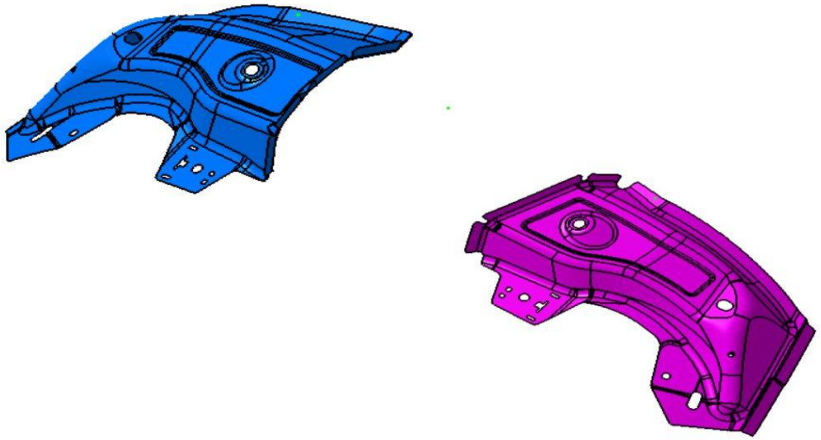


Ejemplo de proceso

OP 50 Bending

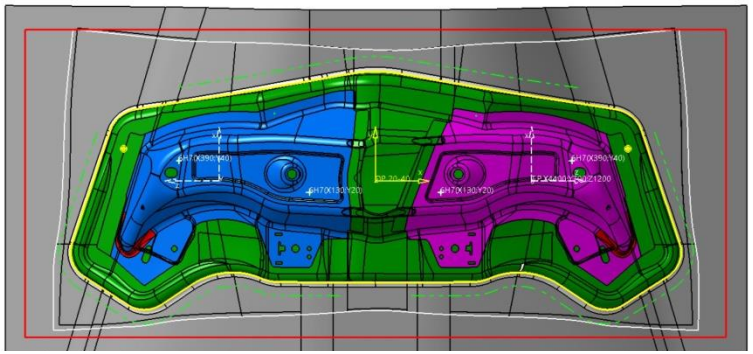


Left and Right Part

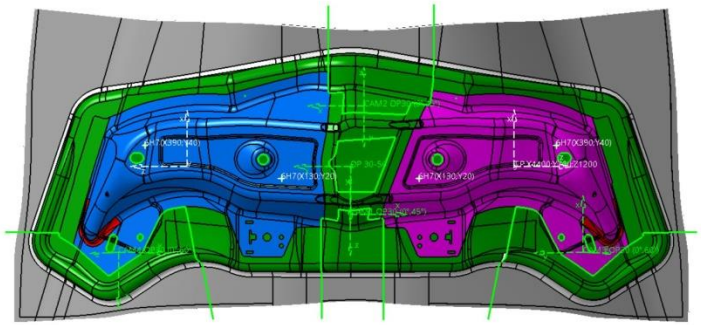


Ejemplo de proceso

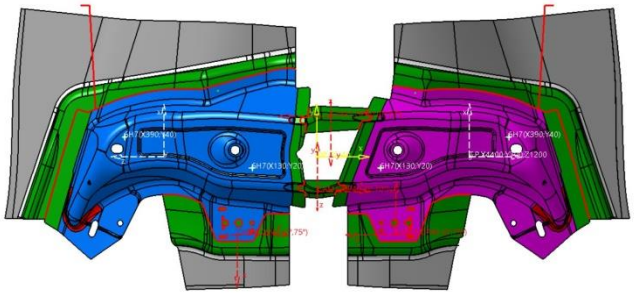
OP 20 Draw die



OP 30 Outer Trim Piercing

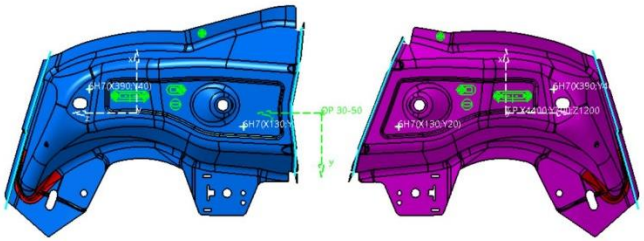


OP 40 Outer Trim Piercing

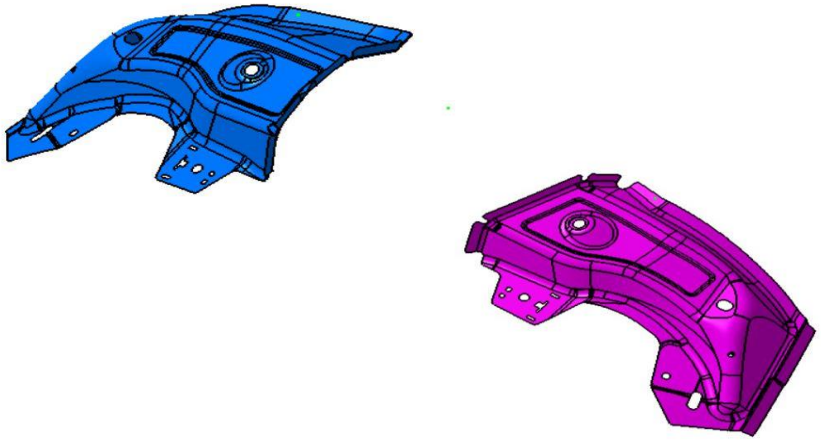


Ejemplo de proceso

OP 50 Bending



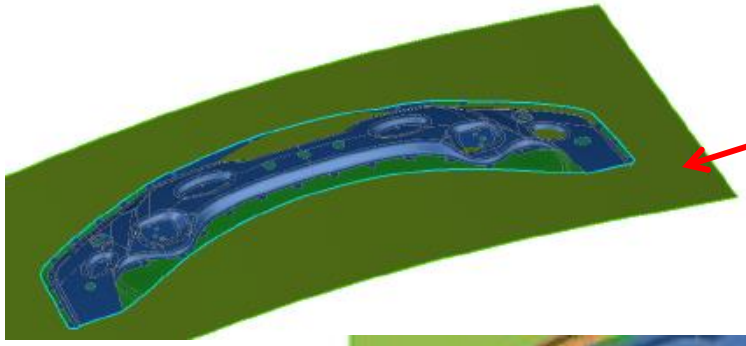
Left and Right Part



4. Definición de las superficies activas.

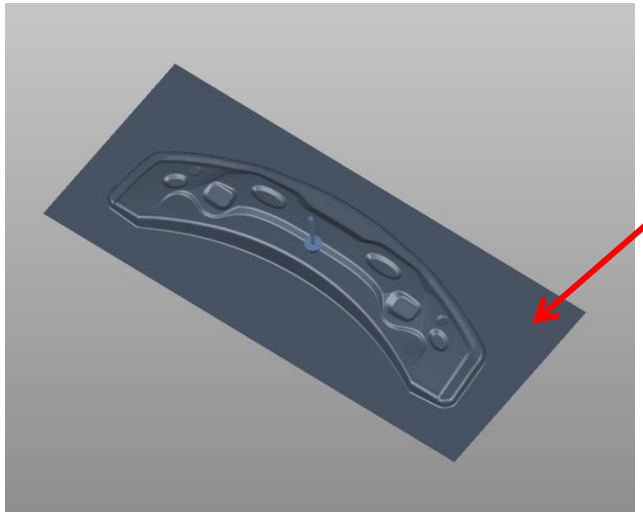
In this stage, we have to define the active surfaces of all forming tools for the import of the part geometry.

It is necessary to close all de holes and then to create the binder, the addendum and punch opening curve.



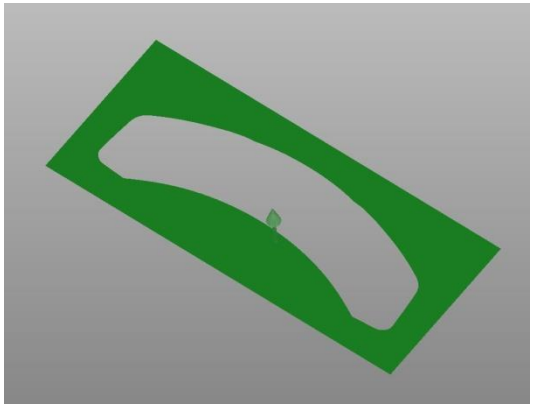
Binder definition

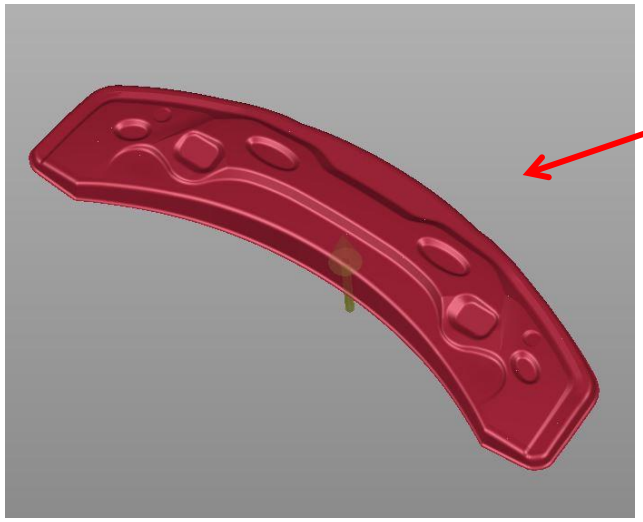
Addendum definition



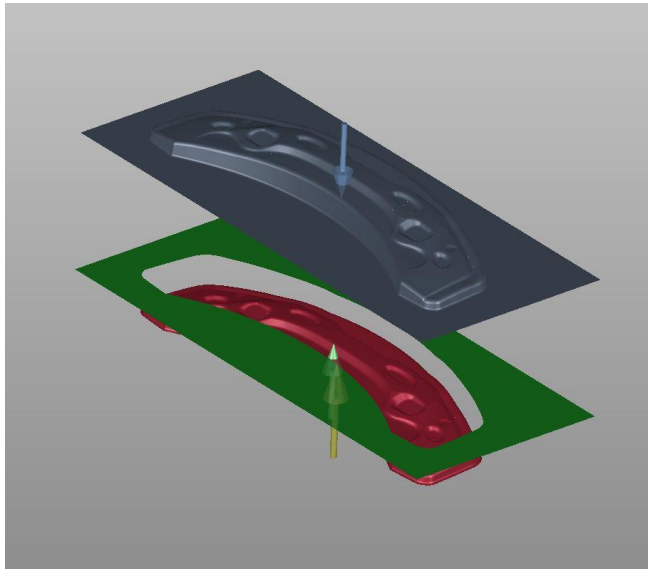
Die definition

Binder definition





Punch definition



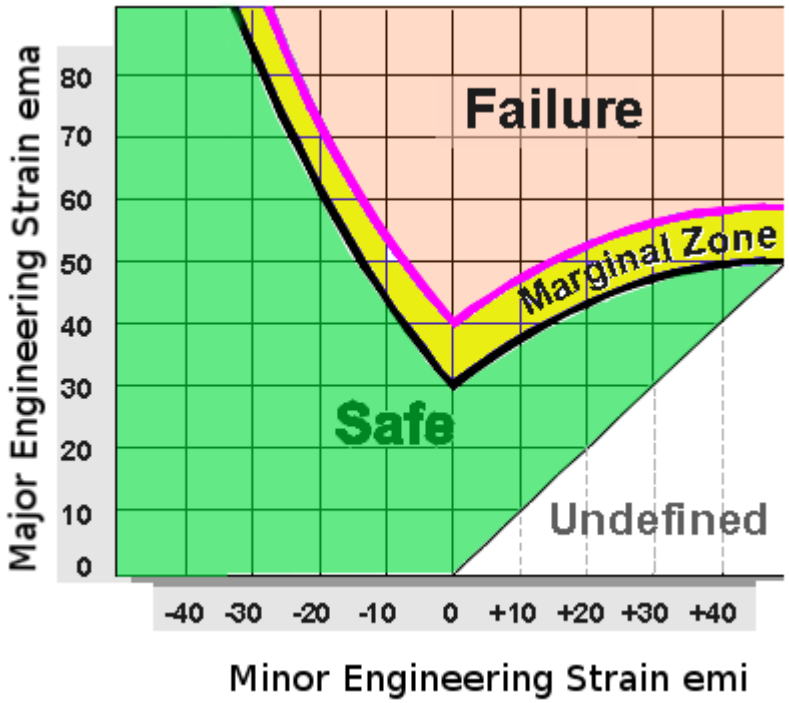
5. Simulación y análisis de factibilidad del proceso.

En éste momento se tendrán en cuenta, criterios de conformabilidad.

La conformabilidad, es la capacidad de un material para ser deformado mediante procesos como la embutición.

La conformabilidad es mayor, cuanto menor sea el límite elástico y cuanto mayor sea la capacidad para estar en condiciones de deformación plástica sin fractura.

El diagrama de conformabilidad **o Forming Limit Diagram** (FLD) es el principal criterio de fallo utilizado en la industria para predecir el fallo por estricción de los materiales de chapa embutida.

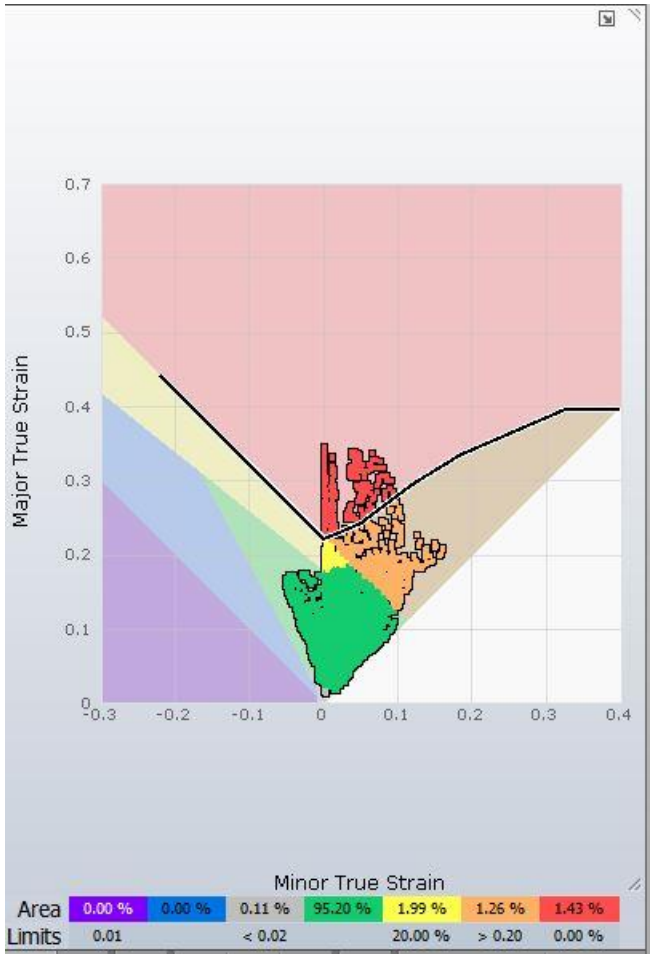


La curva límite de conformabilidad o **Forming Limit Curve** (FLC) define la zona del diagrama FLD bajo la cual las deformaciones no generan la rotura del material.

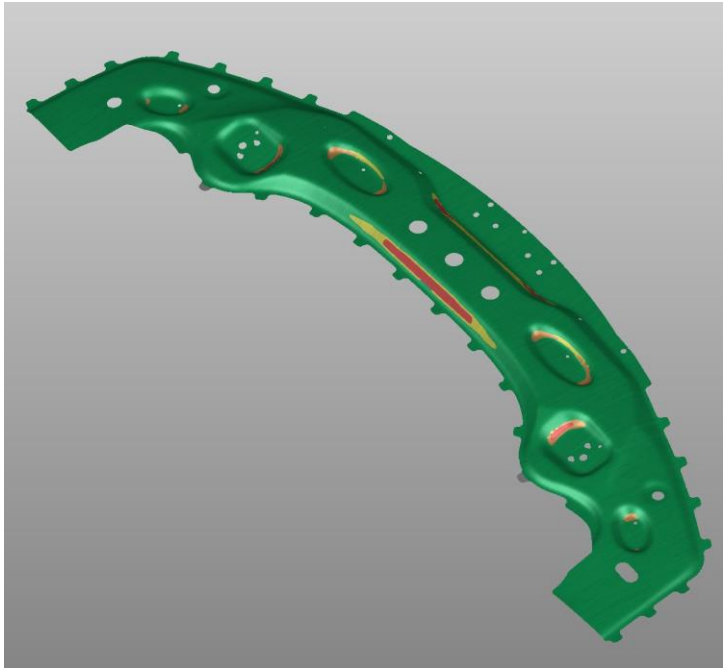
Por lo tanto si la combinación de deformaciones (Eps1 y Eps2) da un punto por encima de esta curva FLC, es posible que dicha combinación llegara a romper el material.

En el caso de que los puntos se aproximasen mucho a la curva, existiría el riesgo de estricción localizada o incluso de fractura.

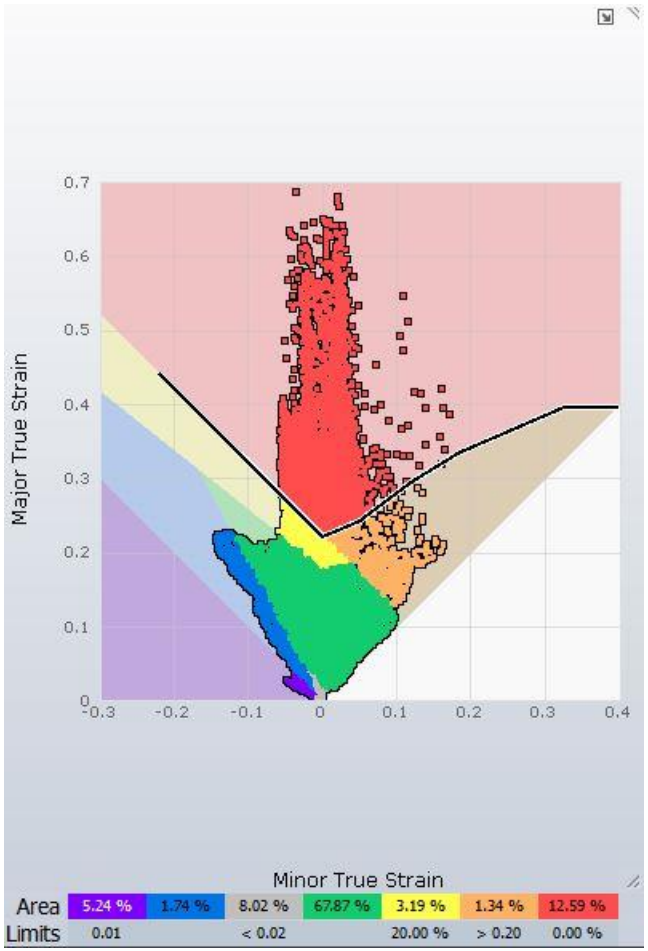
6. Evaluation Stage.

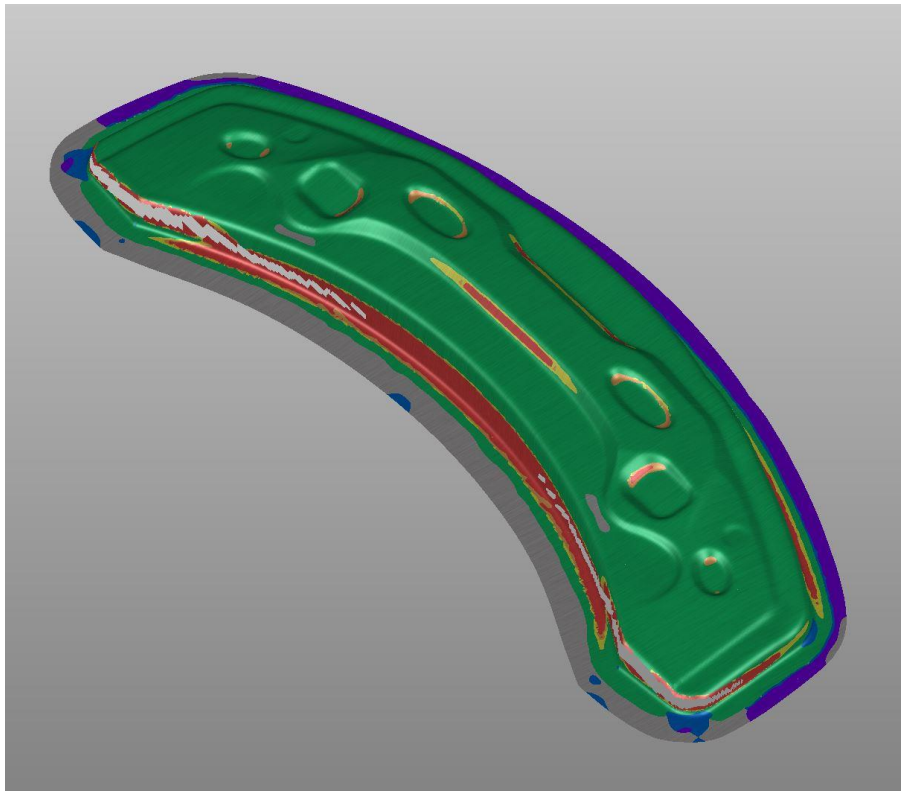


Start with the evaluation of the result variables.
Splits (**Formability**, **Max Failure**, **Thinning**)
Draw-In

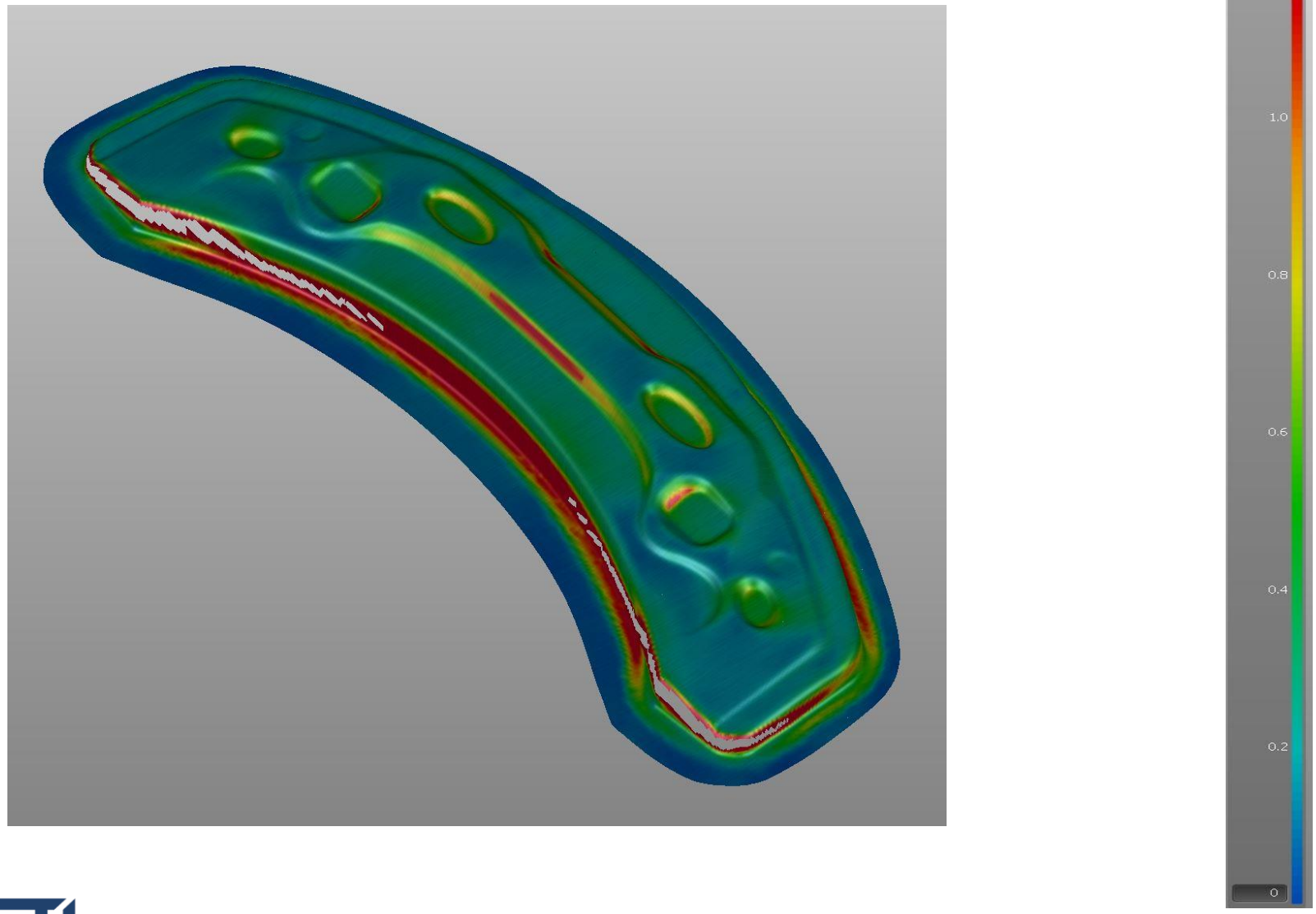


7. FORMABILITY

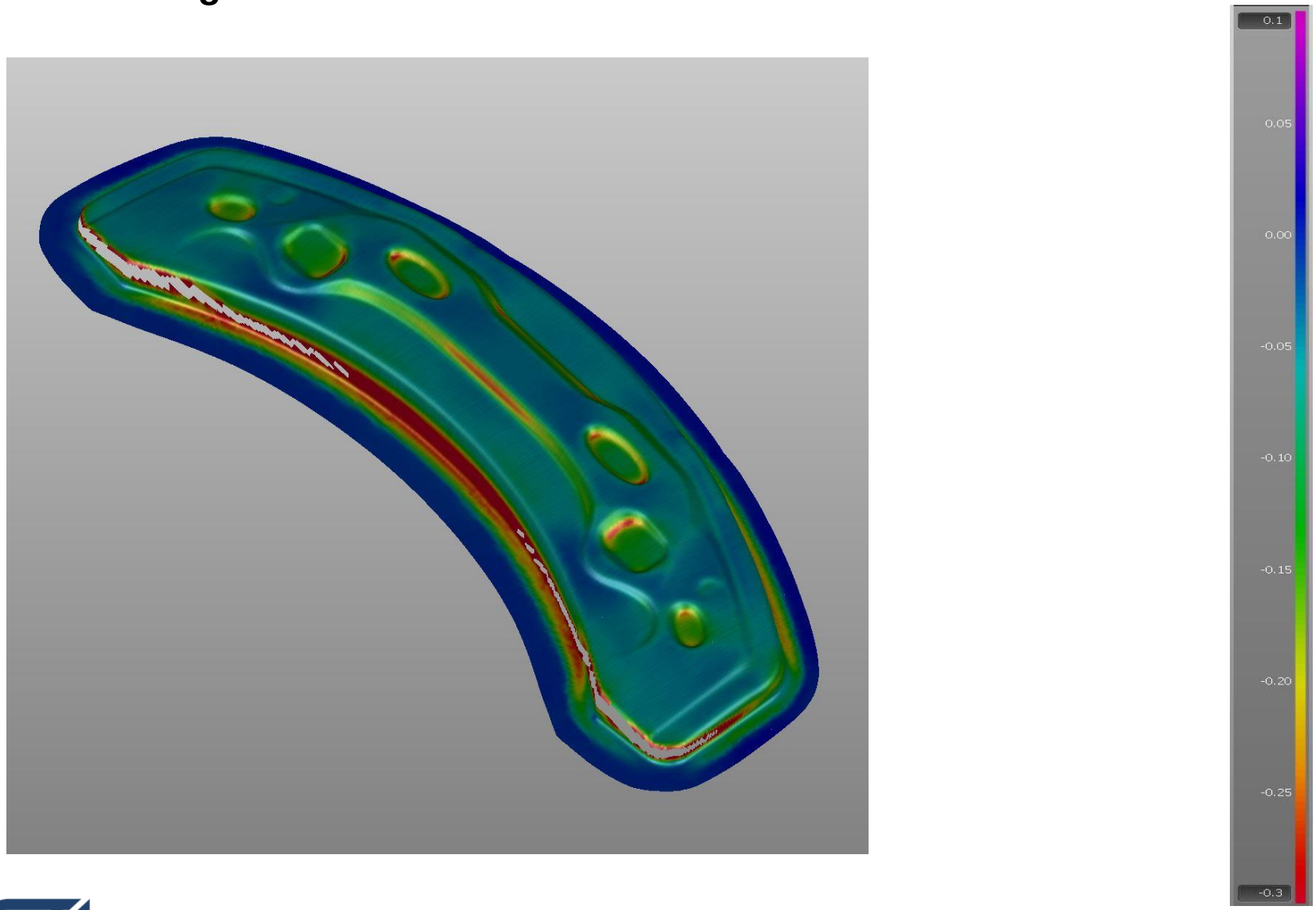




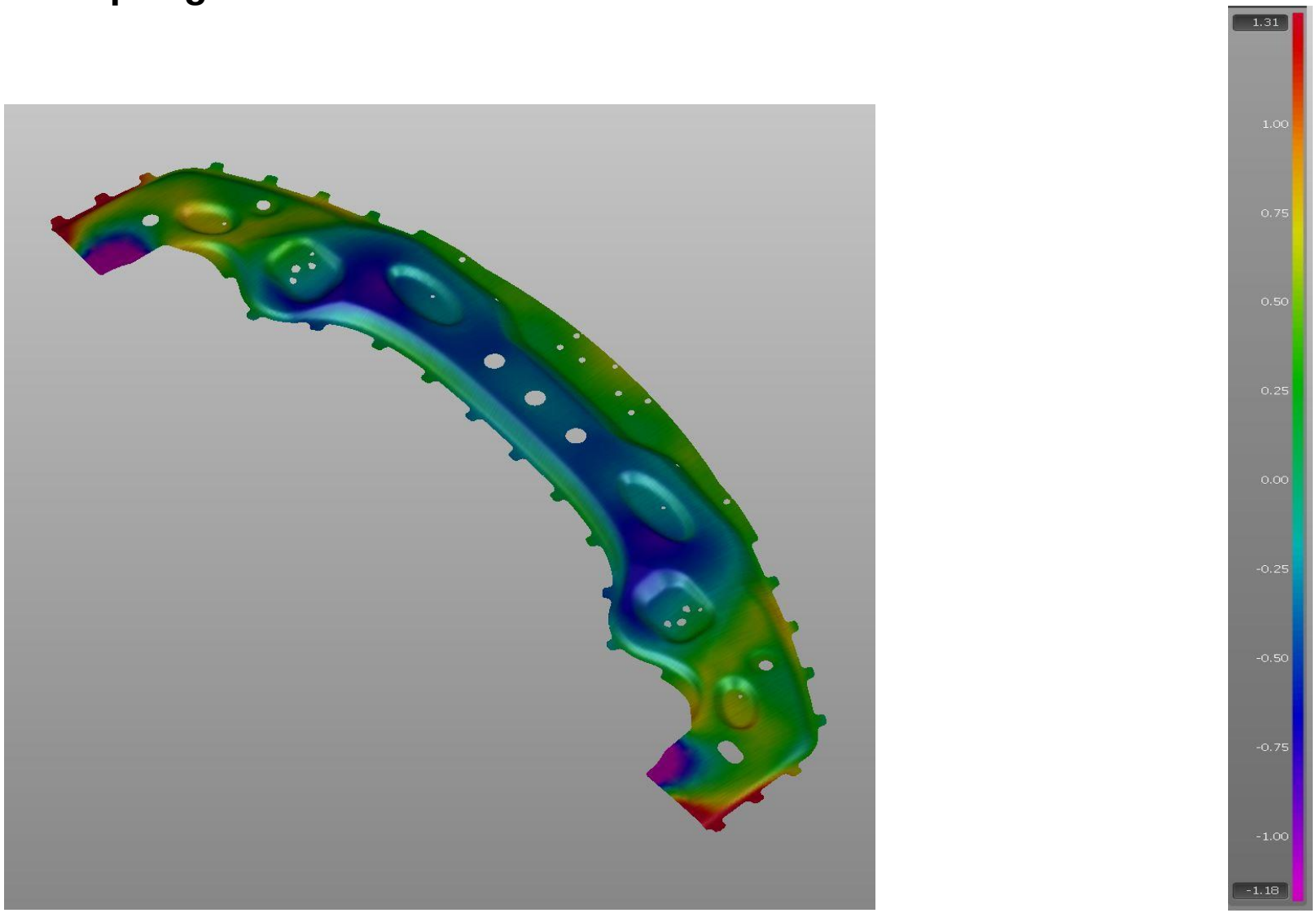
8. Max Failure.



9. Thinning.



10. Springback.



Exercises

Exercise 1

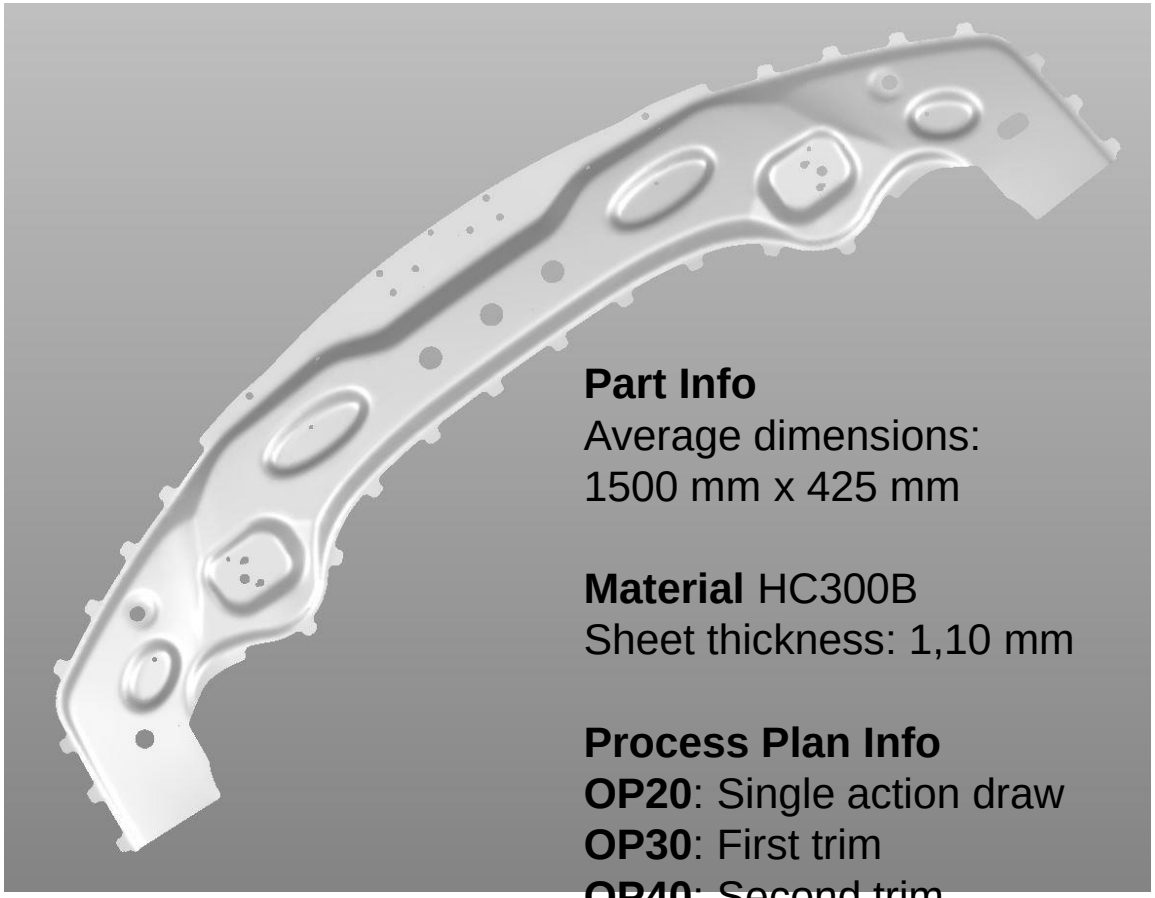
Crossmember

General Functioning in the Designer – Handling Software.

Introduction of the **Stage** concept.

First Steps of Geometry Generation (**Die Face** stage).

First Steps of Evaluation (**Evaluation** stage)



Part Info
Average dimensions:
1500 mm x 425 mm

Material HC300B
Sheet thickness: 1,10 mm

Process Plan Info
OP20: Single action draw
OP30: First trim
OP40: Second trim

Exercise 2

•Generation of a simulation for a symmetrical double attached part

•Symmetry, left / right part

•**Tipping**

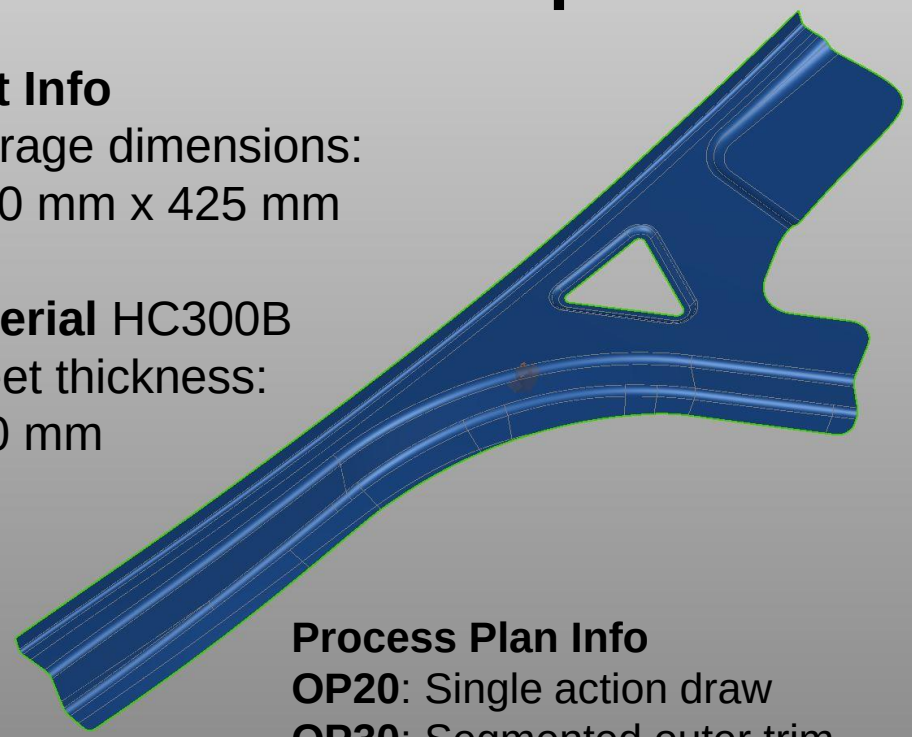
•Semiautomatic evaluation using **Issues**

•Addendum with fill areas

A-Pillar – Part Import

Part Info
Average dimensions:
1500 mm x 425 mm

Material HC300B
Sheet thickness:
1,10 mm



Process Plan Info
OP20: Single action draw
OP30: Segmented outer trim
OP40: Segmented outer trim
Piercing in working direction
OP50: Idle station
OP60: Idle station
OP70: Flanging up air cushion
Secondary forming in working direction

Exercise 3

•Generation of a simulation for a symmetrical double attached part

•Symmetry, left / right part

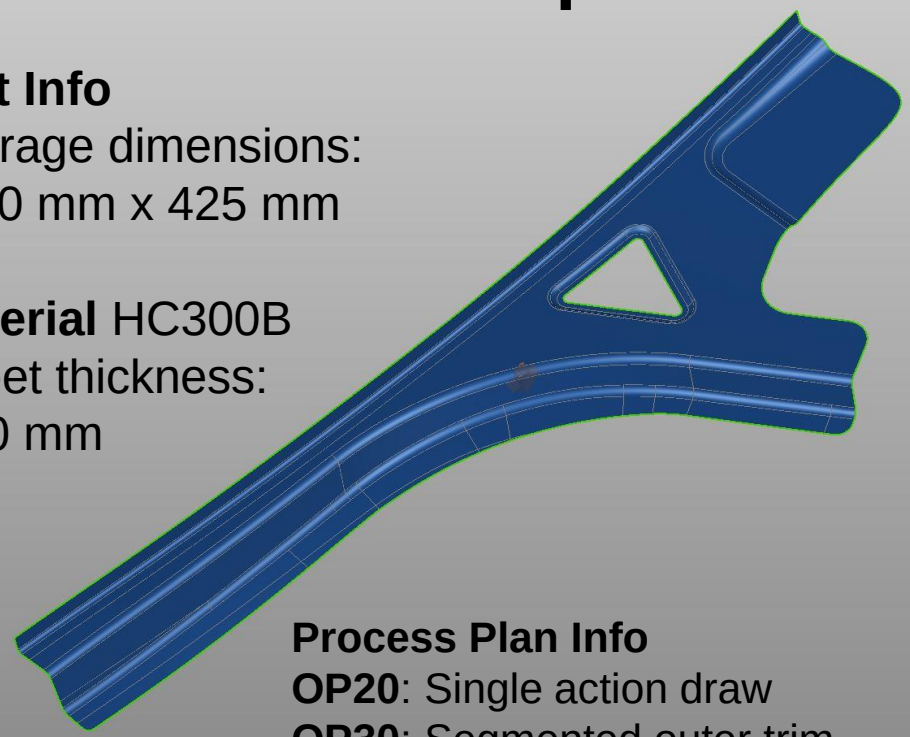
•**Tipping**

•Semiautomatic evaluation using **Issues**

A-Pillar – Tool Import

Part Info
Average dimensions:
1500 mm x 425 mm

Material HC300B
Sheet thickness:
1,10 mm



Process Plan Info
OP20: Single action draw
OP30: Segmented outer trim
OP40: Segmented outer trim
Piercing in working direction
OP50: Idle station
OP60: Idle station
OP70: Flanging up air cushion
Secondary forming in working direction

Modelling & Simulation of Processes

Practical exercise

UPenAUTO : 2017-1-ES01-KA203-03858

Erasmus+

UPenAUTO: UPSKILLED ENGINEERING PROFILES FOR THE AUTOMOTIVE SECTOR AND UPTAKE OF ALTERNATE SCHEME IN EUROPE´S HIGHER EDUCATION.

Gestamp

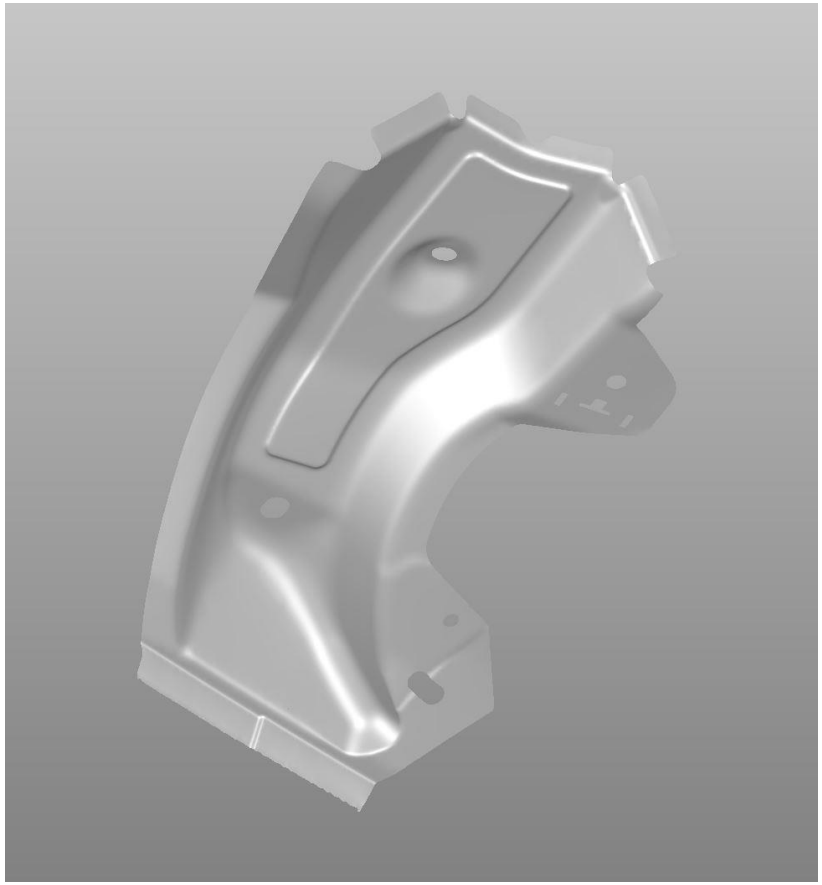
GTI
GESTAMP TECHNOLOGY INSTITUTE

FABRIKAZIOAREN ZENTRO AURRERATUA
CENTRO AVANZADO DE FABRICACIÓN

somorrostro
centro de formación / irakas-gunea

UNIVERSITATEA POLITEHNICA

Carry out the complete simulation process of the part represented in the figure, using AUTOFORM.
The final piece is delivered to the student in IGS format, to proceed with the development of the exercise



QUALIFICATION CRITERIA

- If the simulation process is complete and correct, the result will be **10 points**
- Each part of the simulation that is not developed correctly, **1 point** will be subtracted (up to a **maximum of 4 points**)
- If the analysis result shows break zones, **1 point** will be subtracted.

- To pass the exam you must obtain a minimum of **5 points**.