

LO IMPORTANTE ESTÁ EN EL INTERIOR



IV CONGRESO
CIENTÍFICO
INTERNACIONAL

Eneko Camacho Luque
Alejandro Sánchez Parra
Hugo Arranz Carrasco
Juan Manuel Garfía Gómez

Pablo E. Romero Carrillo → Profesor en UCO

2ºBachillerato-IES FIDIANA

Manuel Pegalajar Navarro → Profesor en IES FIDIANA

24/25



Índice

- Introducción
- Objetivos
- Fundamentos teóricos
- Materiales y variables
- Diseño y desarrollo
- Resultados y discusión
- Conclusiones
- Agradecimientos

INTRODUCCIÓN

Piezas impresas en 3D
aparentemente iguales requieren
tiempos de impresión diferentes y
presentan propiedades
mecánicas distintas en función de
los parámetros de impresión
utilizados y de la estructura
interior seleccionada
(lo importante está en el interior)



Objetivo

¿Qué parámetros
son los más
influyentes?

Tiempo de
fabricación
razonable

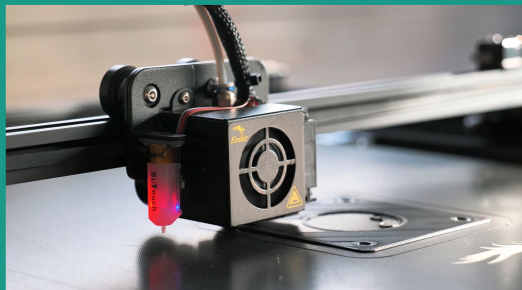
Propiedades
mecánicas
adecuadas



FUNDAMENTOS TEÓRICOS

PARÁMETROS

- Velocidad de impresión
- Altura de capa
- Diámetro de boquilla
- Densidad de relleno
- Orientación de la pieza
- Número de perímetros
- Número de capas superiores e inferiores
- Patrón de relleno
- Aceleración y frenado



Diferencias en la velocidad de impresión [Fuente: Dobotspain.com]

10mm/s 100mm/s

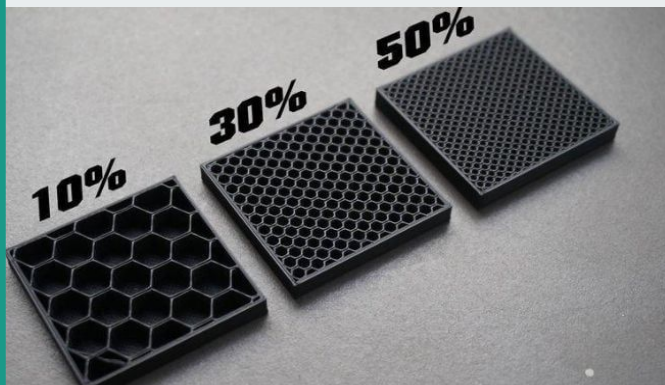


time :
1 hour 38min

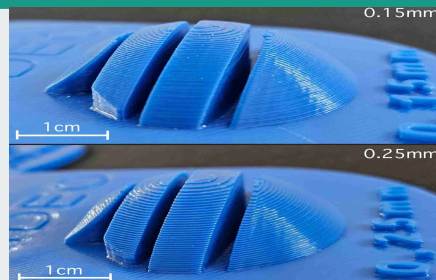


time :
21 minutes

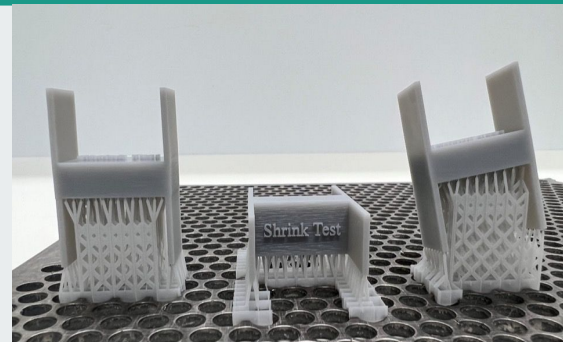
Orientaciones de la pieza de impresión [Fuentes: bcn3d.com]

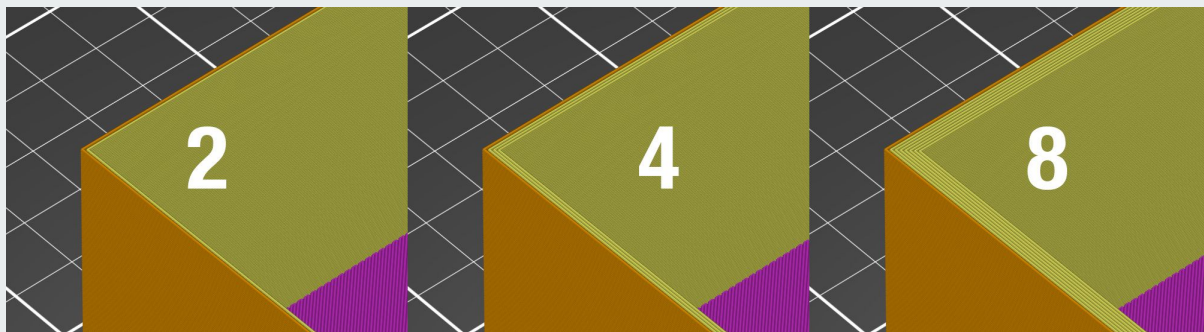


Influencia de la altura de capa [Fuente: trideo3d.com]

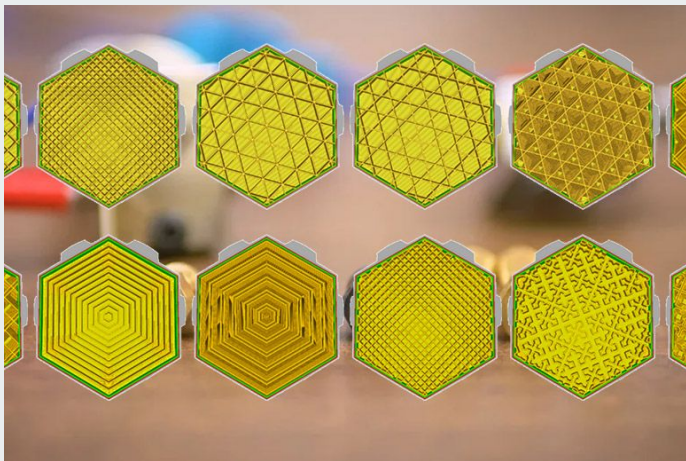


Orientaciones de la pieza de impresión [Fuente: bcn3d.com]





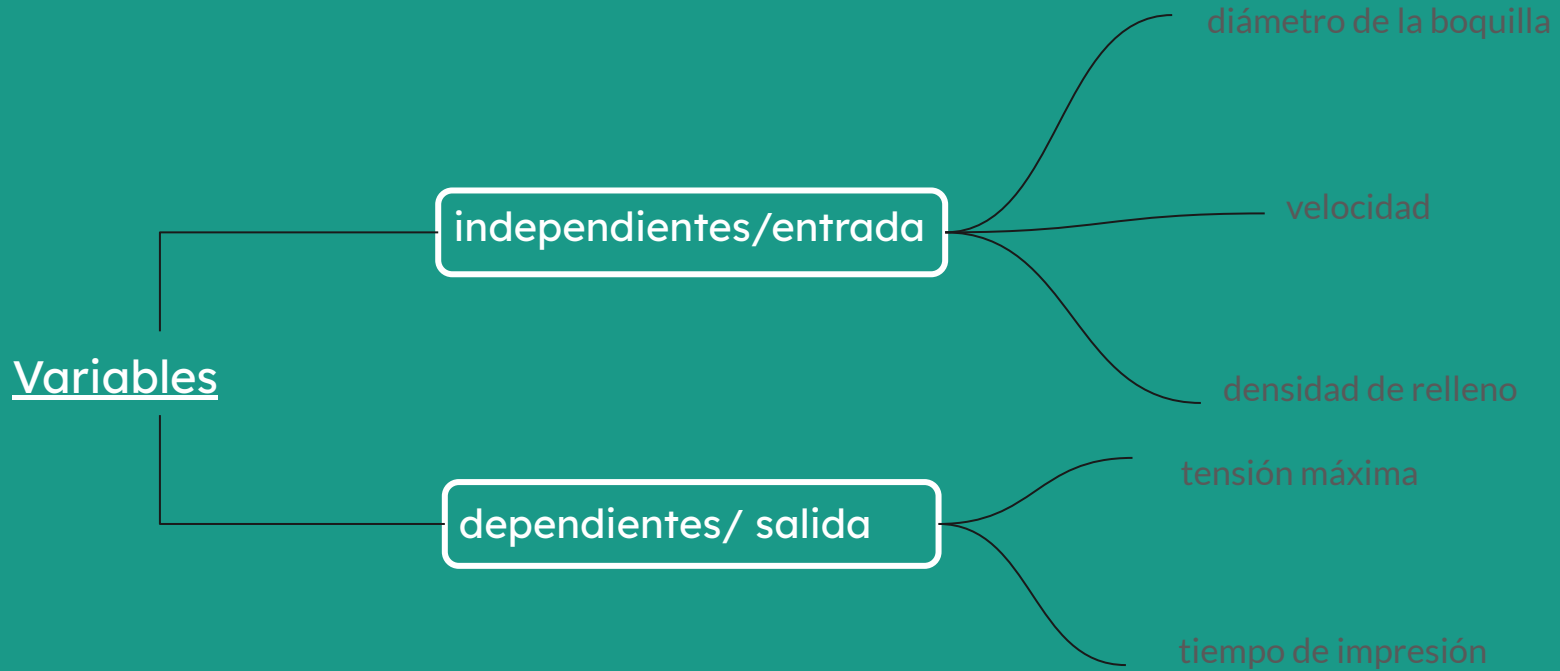
Número de perímetros [help.prusa3d.com]



Distintos patrones de relleno. [Impresion3d.com]

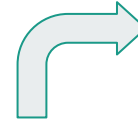


La selección de una aceleración excesiva puede malograr la pieza [Fuentes: 3d plast.biz]

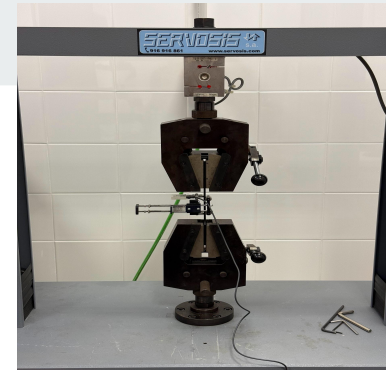


MATERIAL USADO

Uso de Ultimaker CURA.



Máquina universal de ensayos.



MATERIAL DIGITAL

MATERIAL FÍSICO

Software de diseño (SolidWorks)	Ordenador
Software rebanador (Ultimaker CURA)	Impresora 3D
Software estadística (Minitab)	Tereftalato de polietileno (PETG) con fibra de carbono
Hoja de cálculo	Pie de rey
Editor de texto	Máquina universal de ensayos

DISEÑO

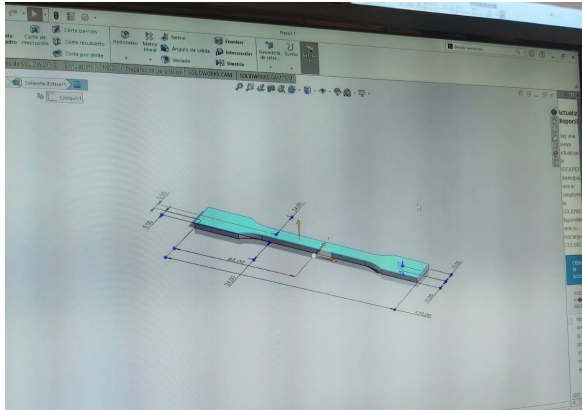
Uso de norma UNE-EN ISO 527

Medidas probeta

Elaboración diseño de probeta



Lectura norma UNE-EN ISO 527



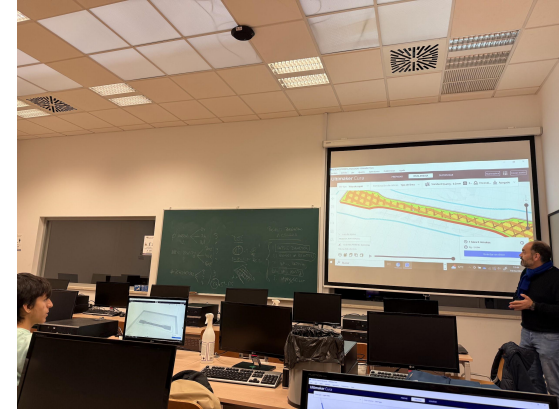
Diseño probeta: software SolidWorks

DISEÑO

Simulación impresión variando parámetros (CURA)

¿Recursos usados?

¿Tiempo de impresión?



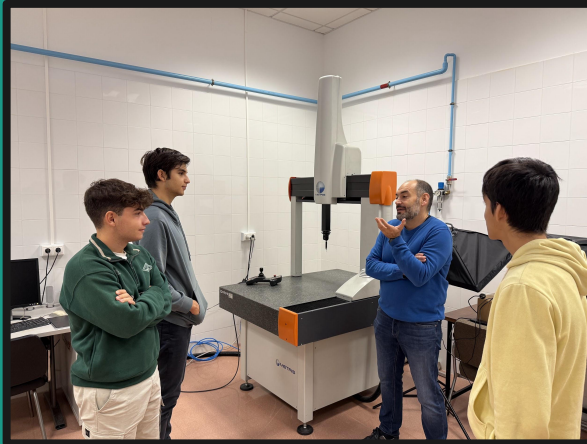
Uso software UltiMaker Cura

Selección de parámetros de impresión a estudiar

DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN

1ª Sesión

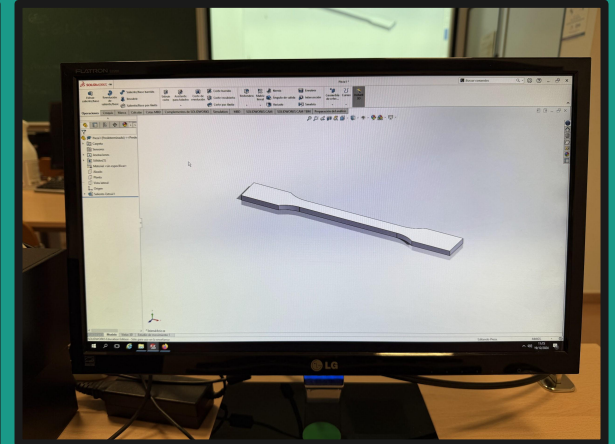
- Muestra de instalaciones
- Presentación del trabajo



DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN

2ª Sesión

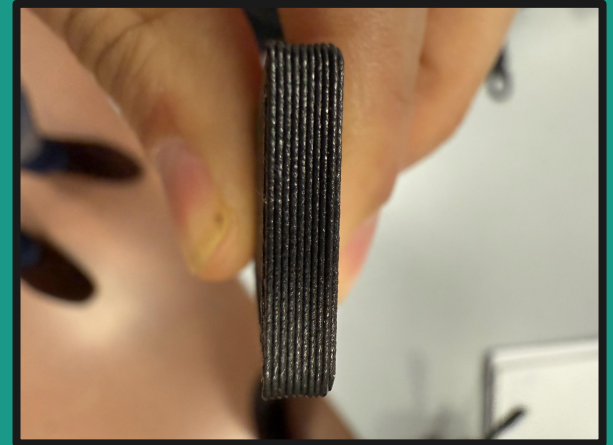
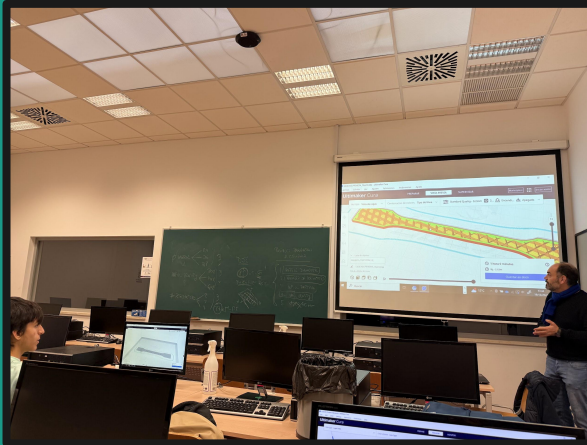
- Diseño de probetas según norma
- Elaboración plano acotado



DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN

3ª Sesión

- Simulación impresión (CURA)
- Impresión de muestras



DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN

4ª Sesión

- Rotura probetas
- Análisis resultados



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tiempos de impresión probetas

	Nozzle Diameter (mm)	Printing Speed (mm/s)	Infill Density (%)	Printing Time CURA (min)
1	0,6	50	80	48
2	0,6	100	50	30
3	0,8	100	20	19
4	0,6	100	50	30
5	0,6	50	20	37
6	0,8	50	50	27
7	0,6	150	20	23
8	0,8	100	80	21
9	0,4	100	20	41
10	0,6	150	80	34
11	0,8	150	50	19
12	0,4	50	50	67
13	0,4	150	50	42
14	0,4	100	80	83
15	0,6	100	50	30



Mayor diámetro de boquilla (0.8)



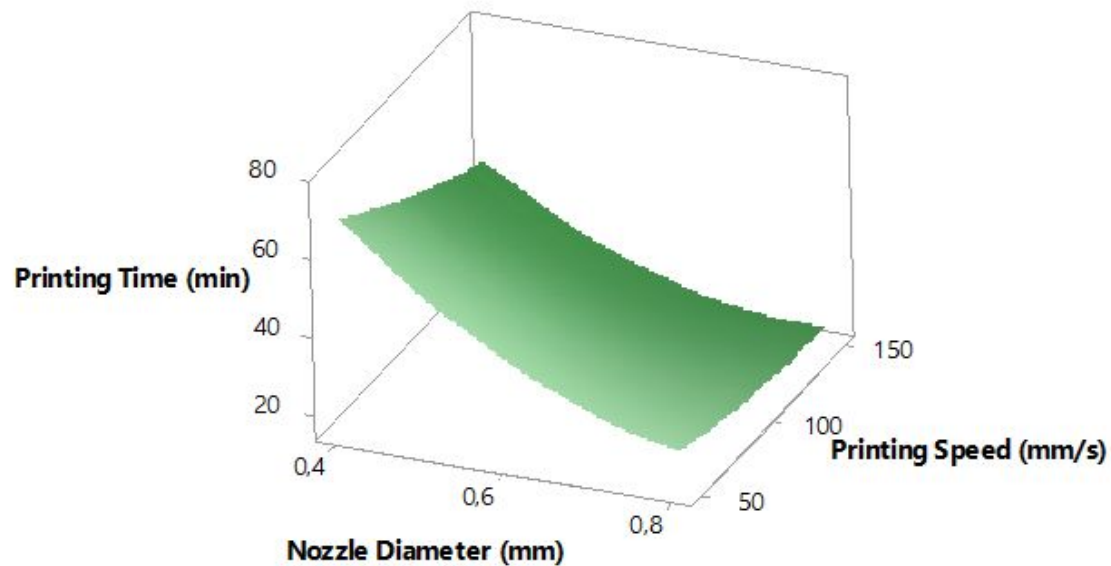
Menor tiempo de fabricación (<30 Min)

3/4 Probetas más rápidas, mayor Nozzle Diameter

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tiempos de impresión probetas

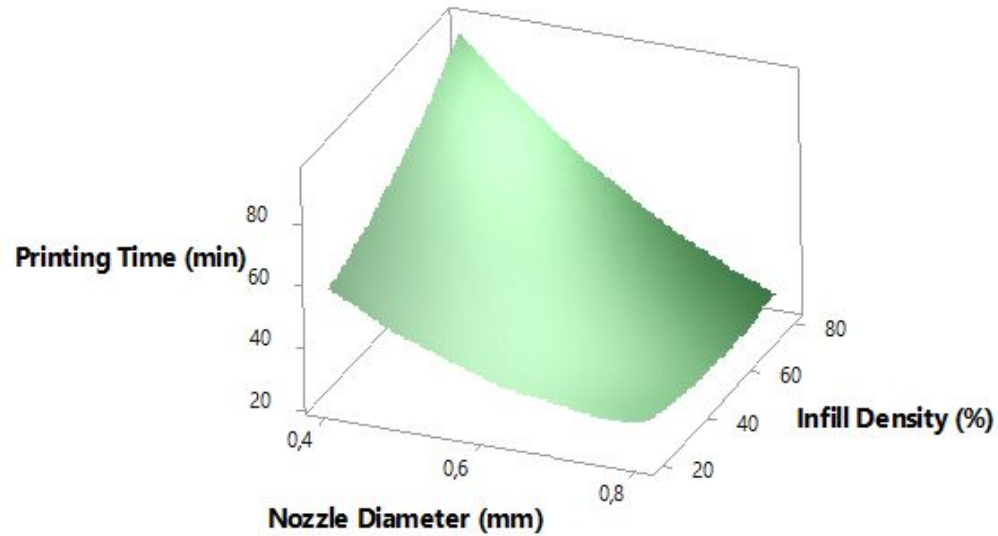
Variables: Diámetro boquilla y
Velocidad de impresión



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tiempos de impresión probetas

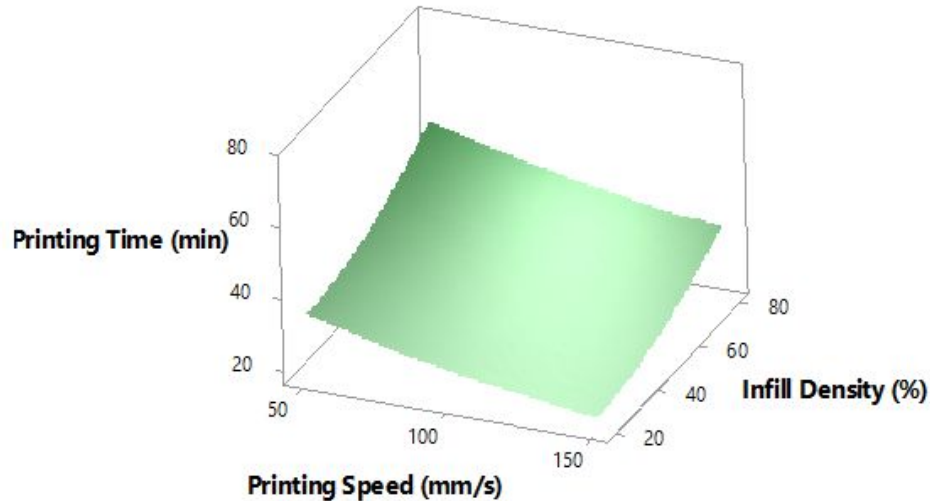
Variables: Diámetro boquilla y
Densidad de Relleno



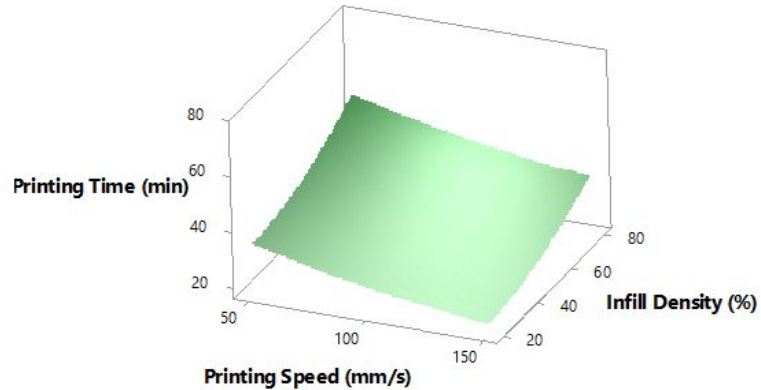
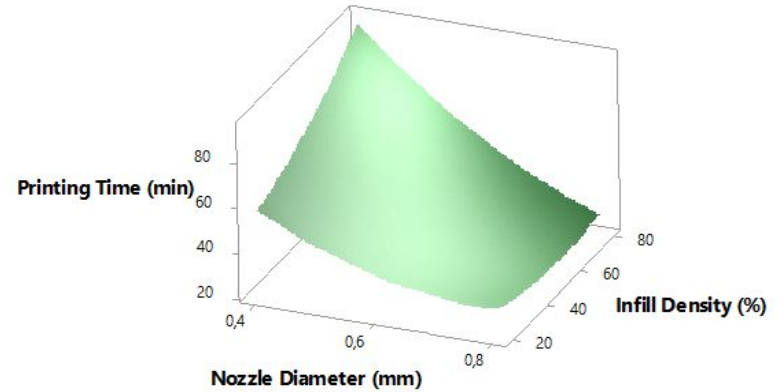
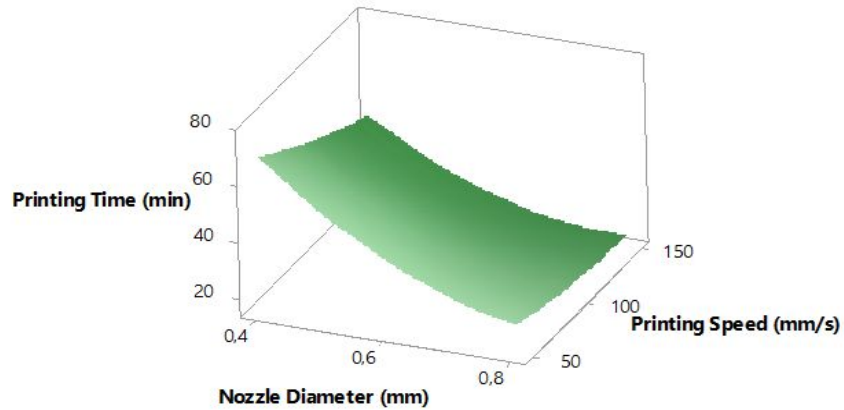
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tiempos de impresión probetas

Variables: Velocidad de impresión y
Densidad de Relleno

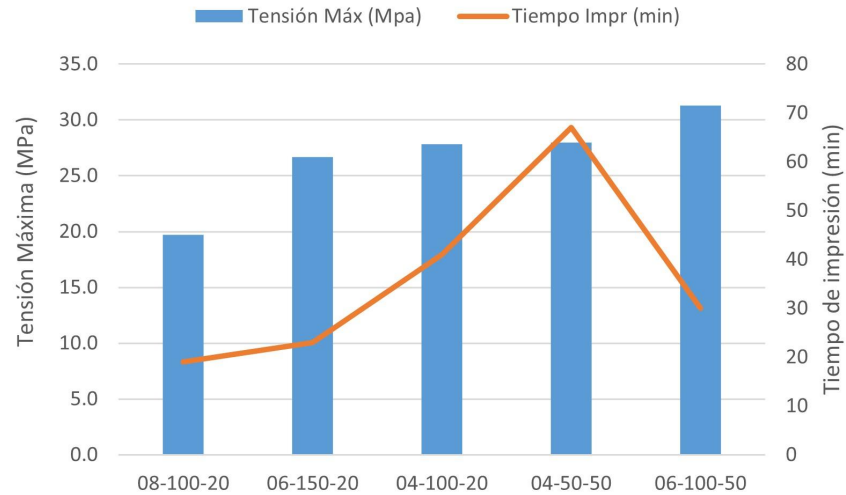


RESULTADOS Y DISCUSIÓN



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados ensayos de tracción



CONCLUSIONES

1

Probetas aparentemente iguales requieren distinto tiempo de impresión y presentan propiedades mecánicas diferentes, según los parámetros de impresión (lo importante está en el interior)

2

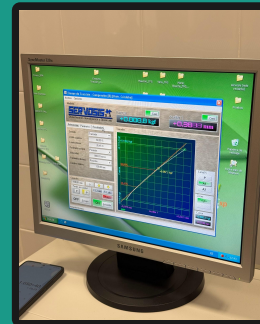
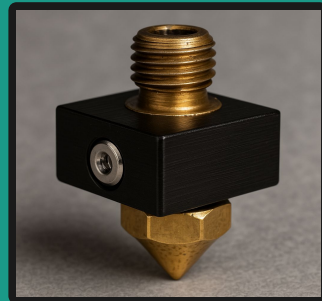
El diámetro de boquilla es el factor más influyente en el tiempo de impresión: a mayor diámetro de boquilla, menor tiempo de impresión

3

No hay una relación directa entre tiempo de impresión y la tensión máxima (hay probetas que tardan mucho en imprimirse y sin embargo no alcanzan la tensión máxima)

4

Probeta 6/100/50 ideal (tensión máxima y tiempo bajo)



AGRADECIMIENTOS

Manuel Pegalajar Navarro

Pablo Romero Carrillo

Elena León

