

X JORNADAS CÁTEDRA ACERINOX
MARZO 2023

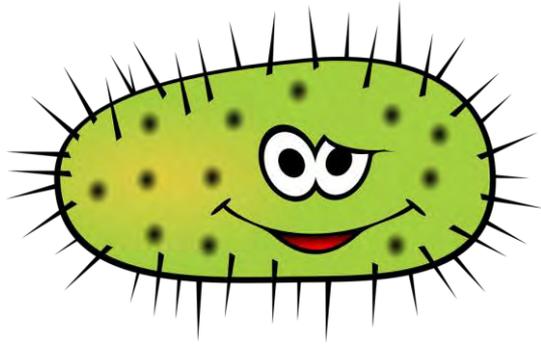


DISEÑO DE TRATAMIENTOS DE TEXTURIZACIÓN BIOINSPIRADA, MEDIANTE LÁSERES DE PULSOS ULTRACORTOS, DE ACEROS INOXIDABLES FERRÍTICOS QUE INHIBAN LA FORMACIÓN DE BIOFOULING EN HERRAMIENTAS DE USO HOSPITALARIO Y EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

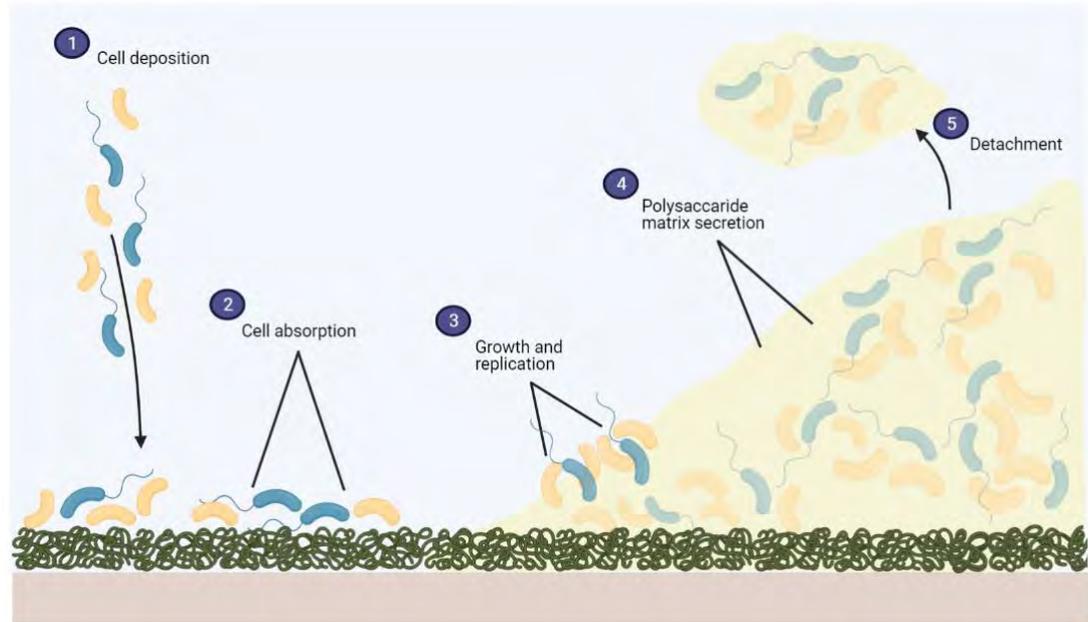
**Doctorando:
Directores:**

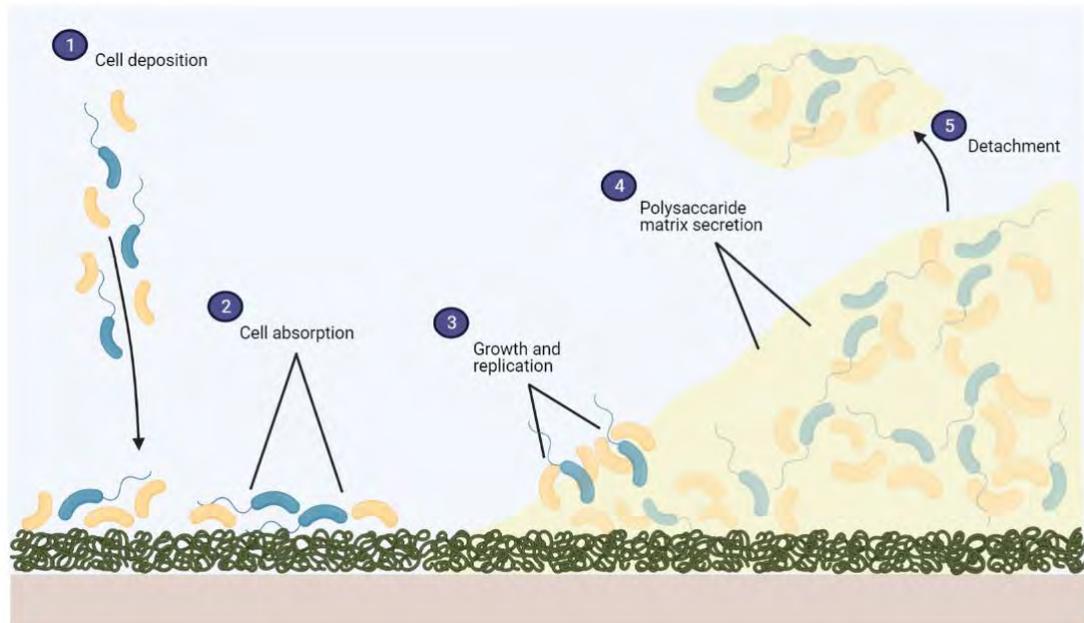
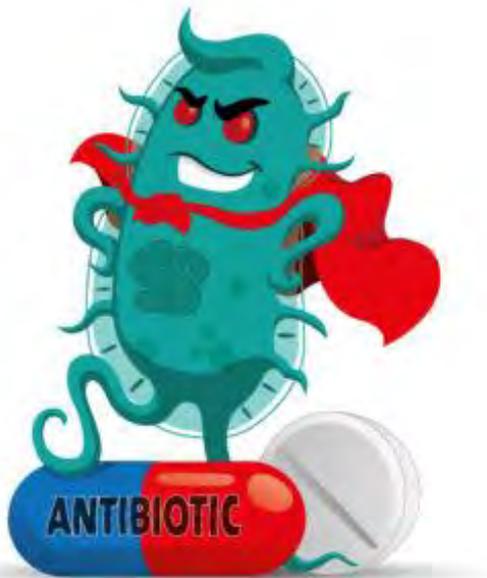
**D. Javier Outón Porras
D. Eduardo Blanco Ollero
Dña. Victoria Matres Serrano**

INTRODUCCIÓN

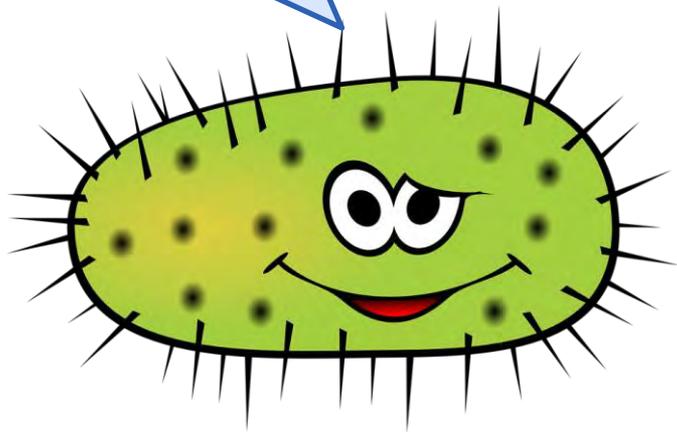


- Ubicuidad
- Capacidad de adherencia



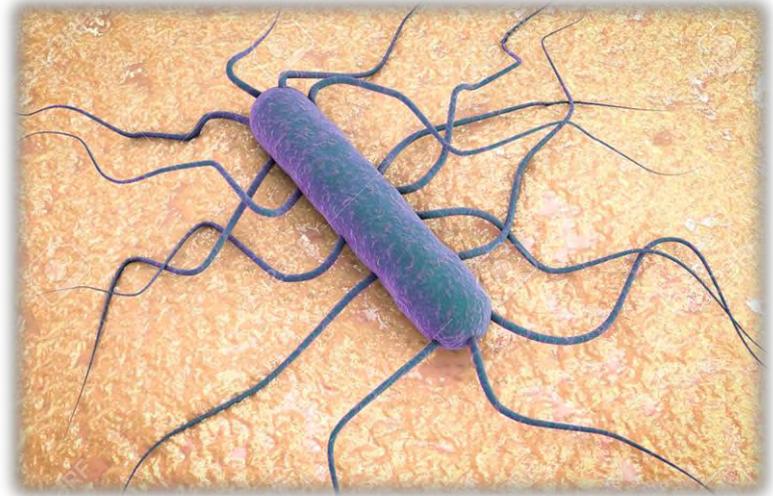
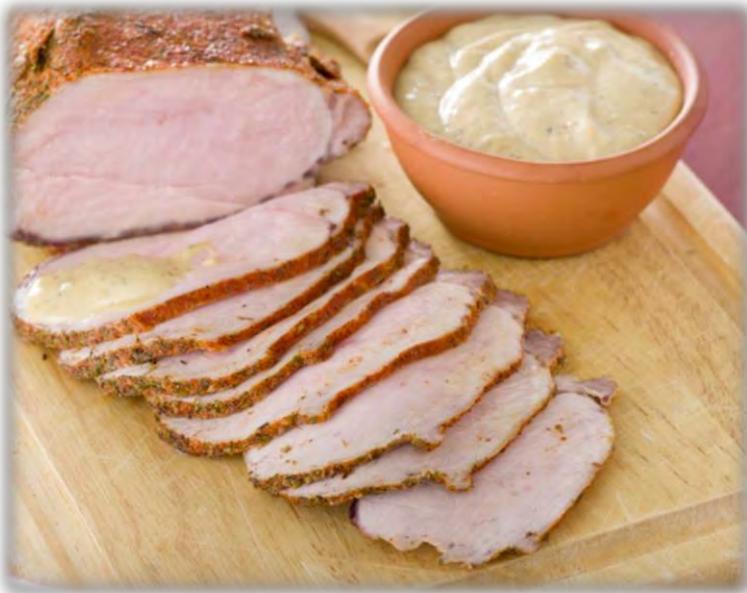


Nutrientes
Buen pH
Temperatura óptima



INDUSTRIA ALIMENTARIA

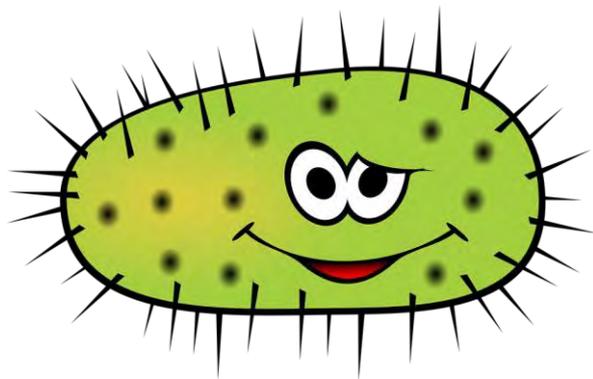




Caso de la carne contaminada por *Listeria*

Sistemas inmunes
debilitados

ENTORNOS SANITARIOS





Grandes pérdidas de tiempo y dinero



Es importante conocer el proceso de adhesión bacteriana

- Biológicamente
- Física y químicamente





Es importante conocer el
proceso de adhesión bacteriana

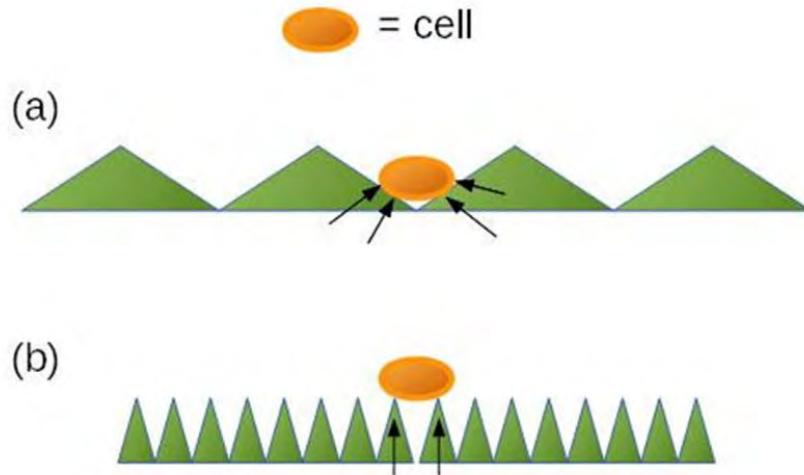
- Biológicamente



- Física y
química



Deformación mínima



Correlación entre
rugosidad y adherencia
bacteriana

Las bacterias son como nosotros





Correlación entre
hidrofobidad e
hidrofilicidad con la
capacidad de
adherencia bacteriana



Es necesario evitar la formación de biofilms

- Emisión de iones
- Antibióticos

- Fotolitografía
- Nanoimpresión





Es necesario evitar la formación de biofilms

~~- Emisión de iones
- Antibióticos~~

- Fotolitografía
- Nanoimpresión





Es necesario evitar la formación de biofilms

~~- Emisión de iones
- Antibióticos~~

~~- Fotoradiación
- Nanotecnología~~





Es necesario evitar la formación de biofilms

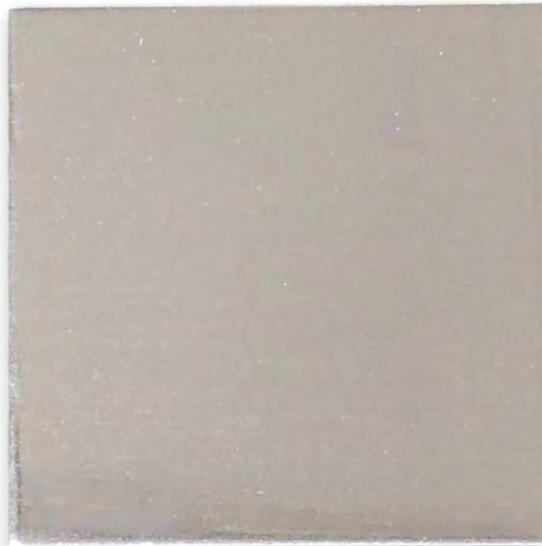
LASER!!

- Simplicidad
- Repetitividad
- No genera residuos



METODOLOGÍA

Texturizado superficial



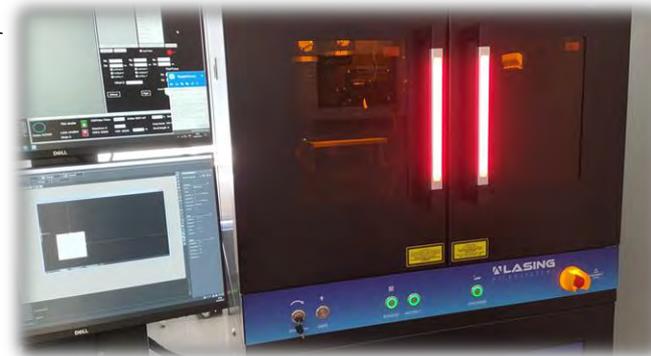
Acero inoxidable
ferrítico

Acabado BA

METODOLOGÍA

Texturizado superficial

- Láseres de nanosegundos, picosegundos y femtosegundos
- Radiación UV, Vis, NIR
- Potencia
- Frecuencia
- Velocidad de barrido
- Interlineado



METODOLOGÍA



Texturizado superficial

- Láseres de nanosegundos, picosegundos y femtosegundos
- Radiación UV, Vis, NIR
- Potencia **BAJA**
- Frecuencia **ALTA**
- Velocidad de barrido **RELATIVAMENTE GRANDES**
- Interlineado **DENTRO DE LO POSIBLE**

Solapamiento



**RELATIVAMENTE GRANDES
DENTRO DE LO POSIBLE**

Caracterización



Medidas
espectrofotométricas



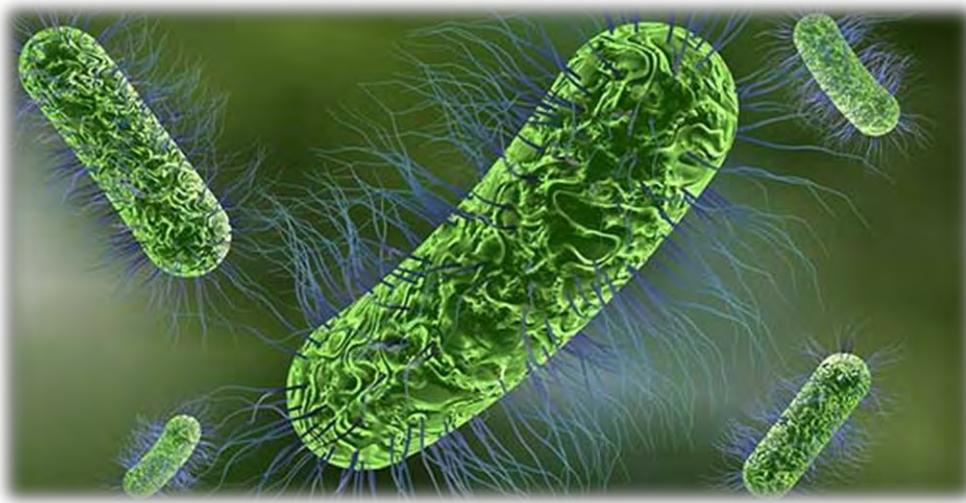
Medidas de ángulo
de contacto



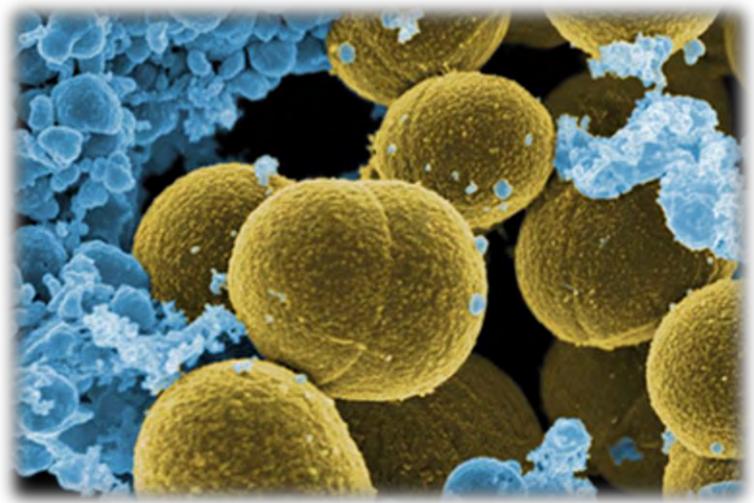
Microscopía confocal

Determinación del LRV (Light Reflectance Value): es un indicador de la cantidad de luz que recibe una persona al ser reflejada por una superficie (definido por la norma CIE 15:2004 sobre colorimetría)

Microorganismos



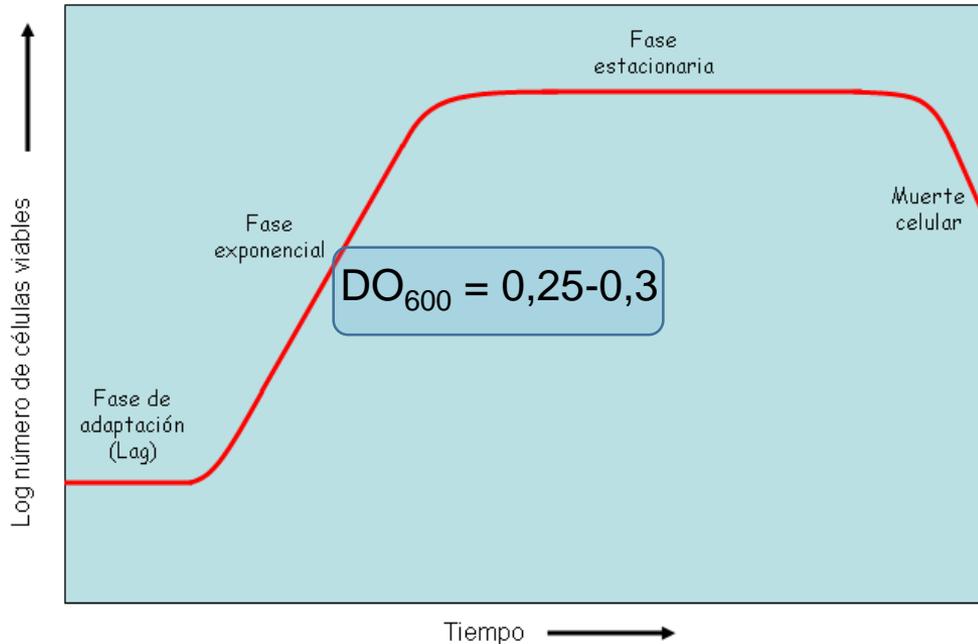
Escherichia coli



Staphylococcus aureus

Estudios de adherencia bacteriana

Curva de crecimiento bacteriano



- Mismo estado
- Mayor actividad metabólica

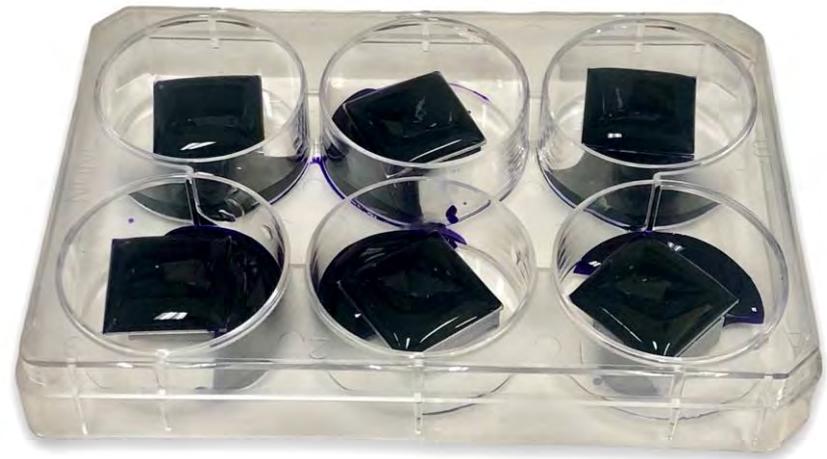
Estudios de adherencia bacteriana



Estudios de adherencia bacteriana



3 lavados con agua destilada

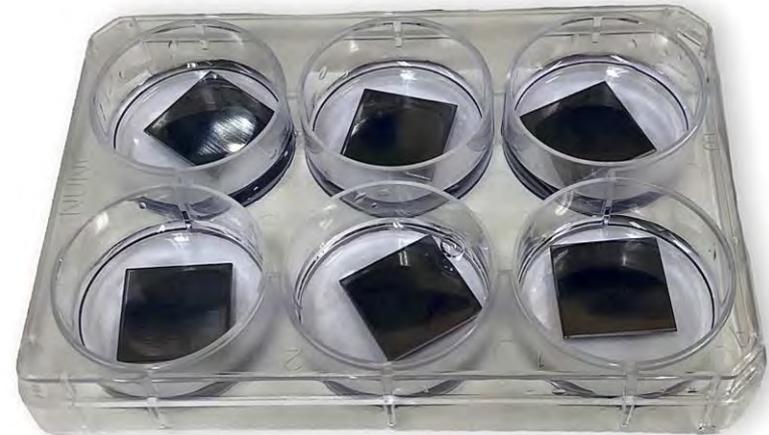


Tinción con cristal violeta

Estudios de adherencia bacteriana

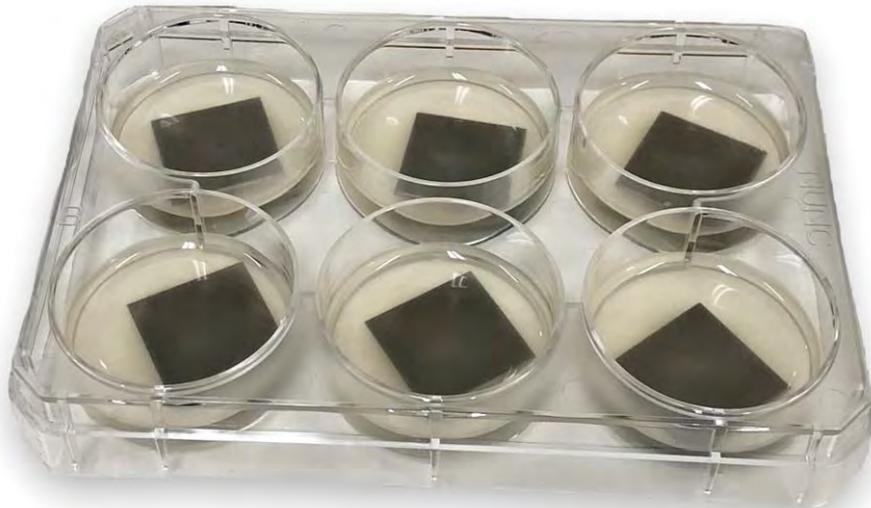


6 lavados con agua destilada

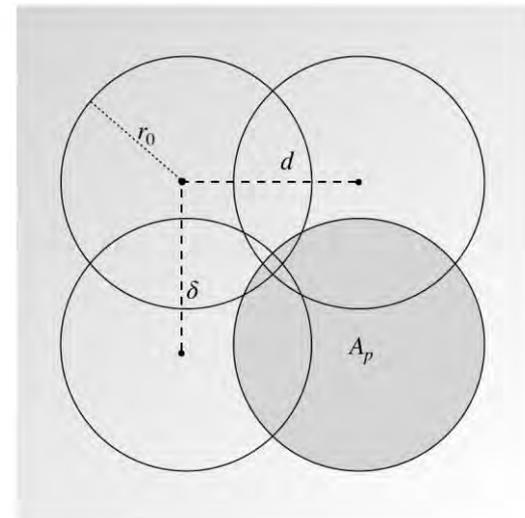
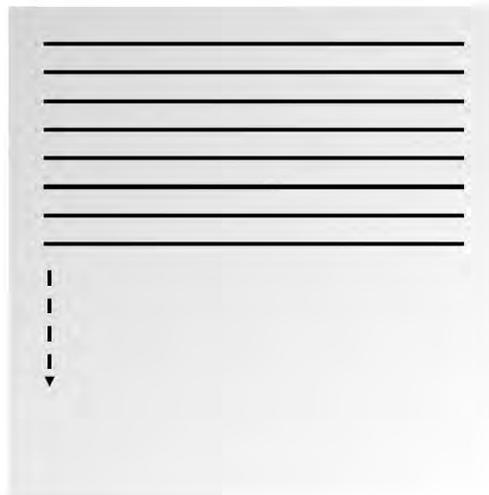
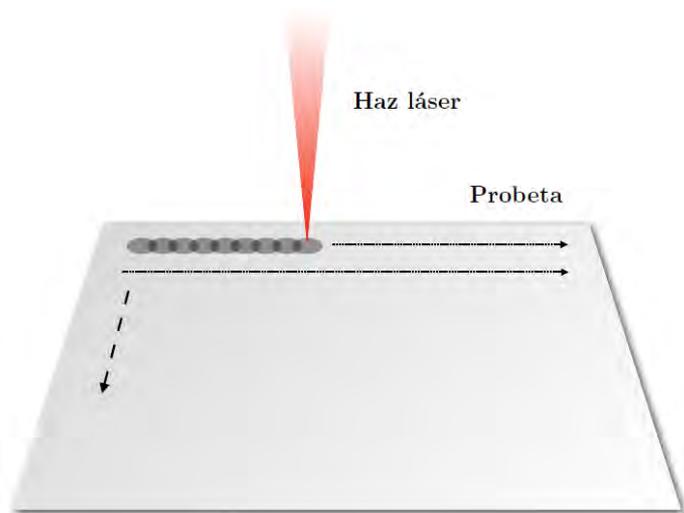


Extracción con acético y
medida de absorbancia 590 nm

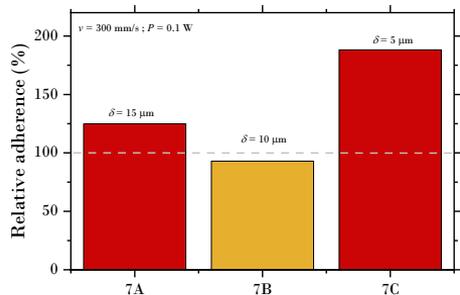
RESULTADOS



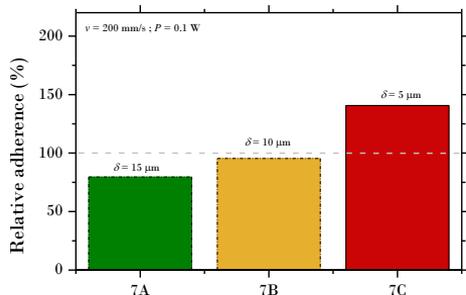
- Se adhiere una cantidad de bacterias muy similar en los aceros inoxidables sin tratar.
- Sí hay diferencia entre días



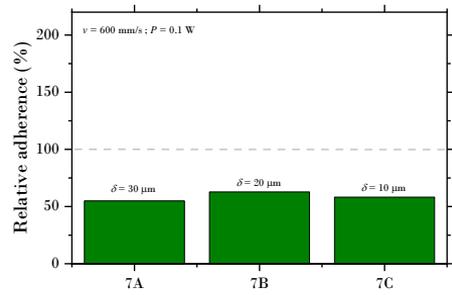
Se mantuvieron constantes el ancho de pulso en 300 fs y la frecuencia en 20 kHz



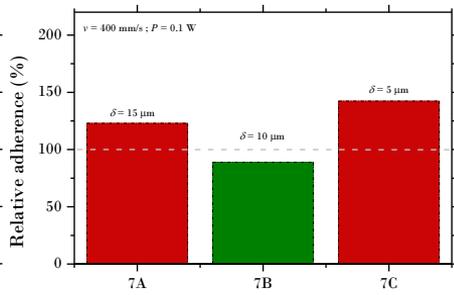
Serie 1



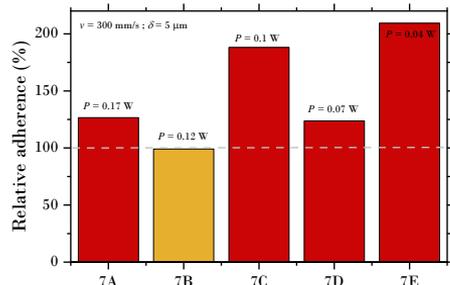
Serie 2



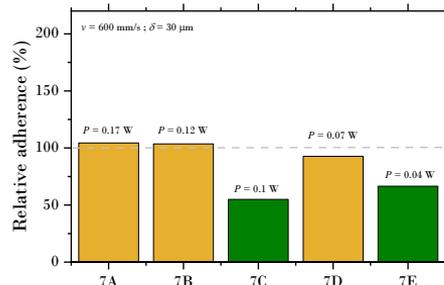
Serie 3



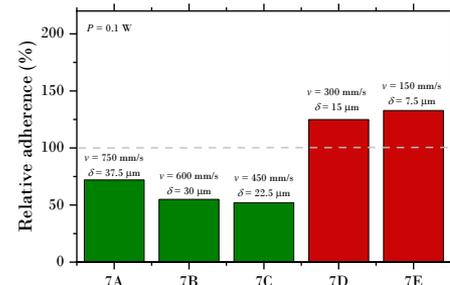
Serie 4



Serie 5

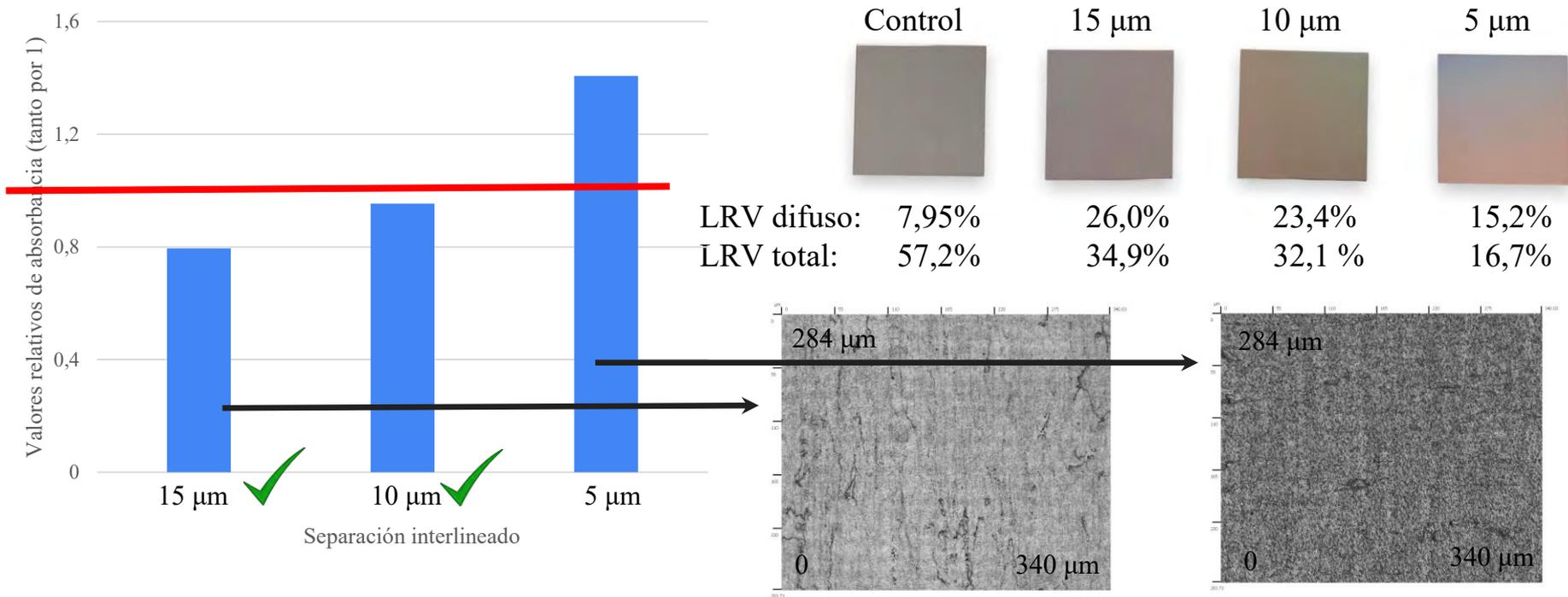


Serie 6

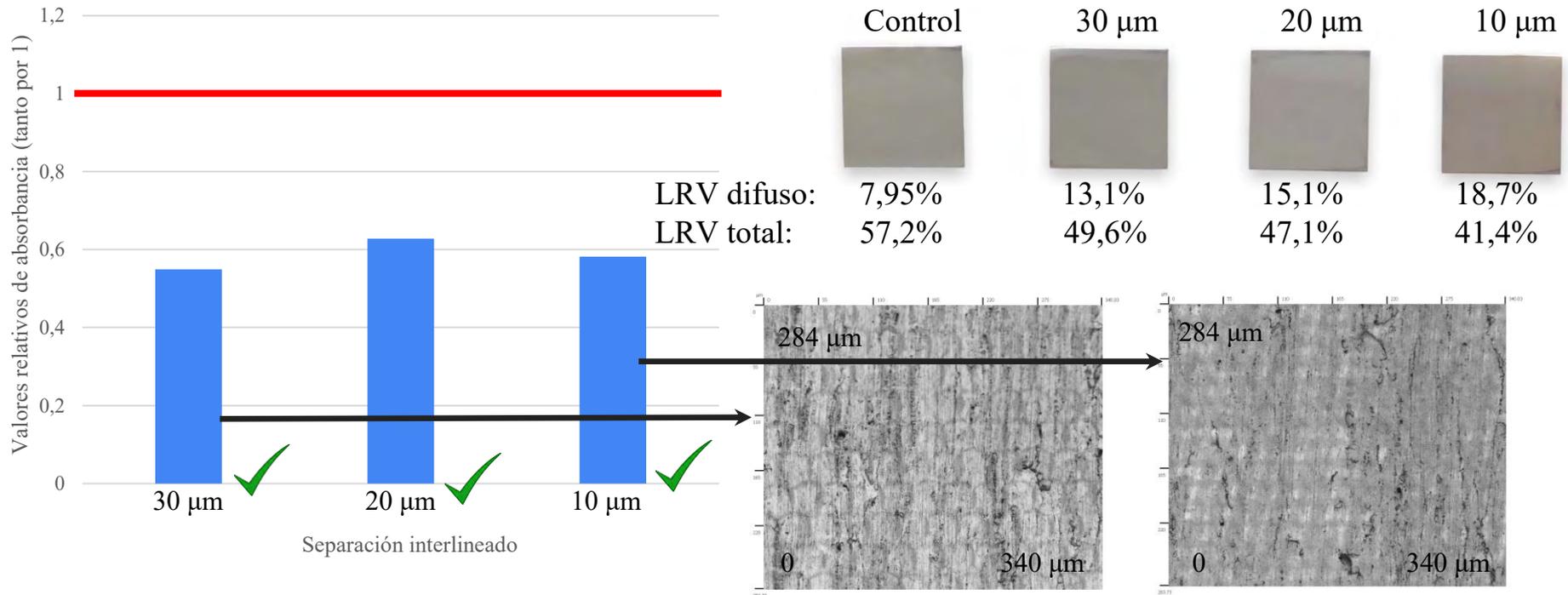


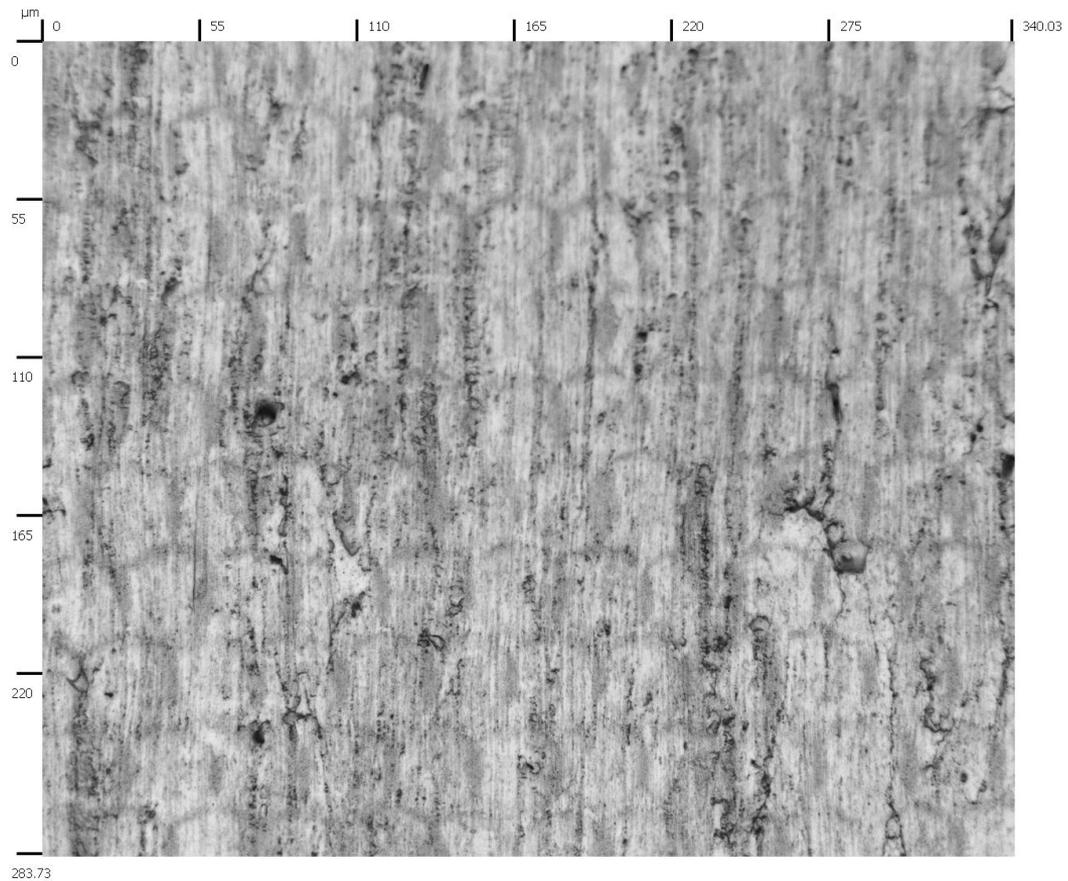
Serie 7

También son constantes la velocidad (200 mm/s) y la potencia (0,1 W); variando el espaciado

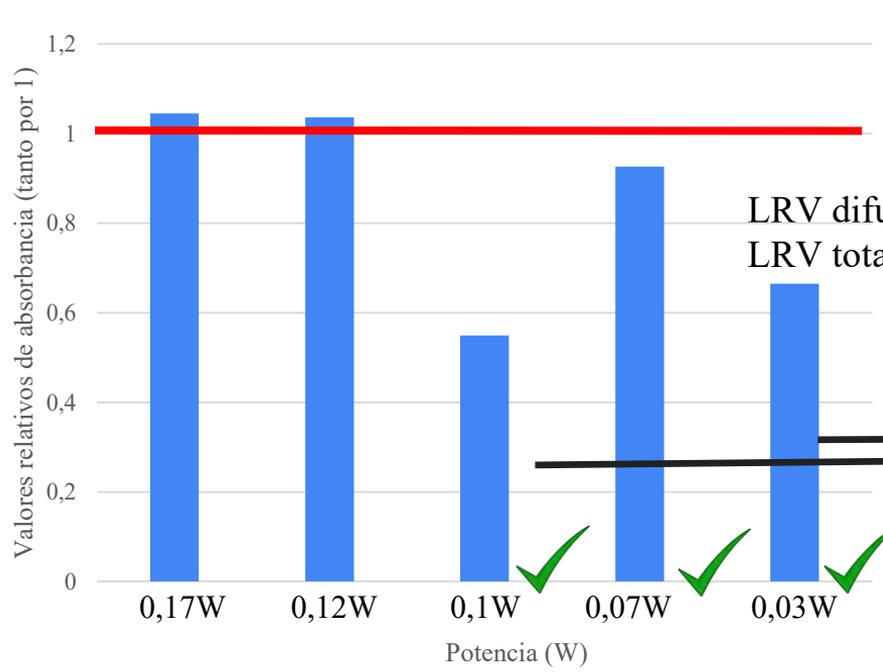


También son constantes la velocidad (600 mm/s) y la potencia (0,1 W); variando el espaciado



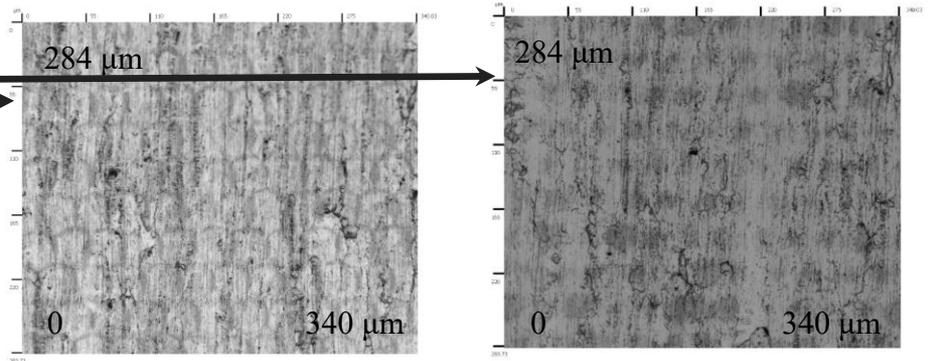


También son constantes la velocidad (600 mm/s) y el espaciado (30 μm); variando la potencia

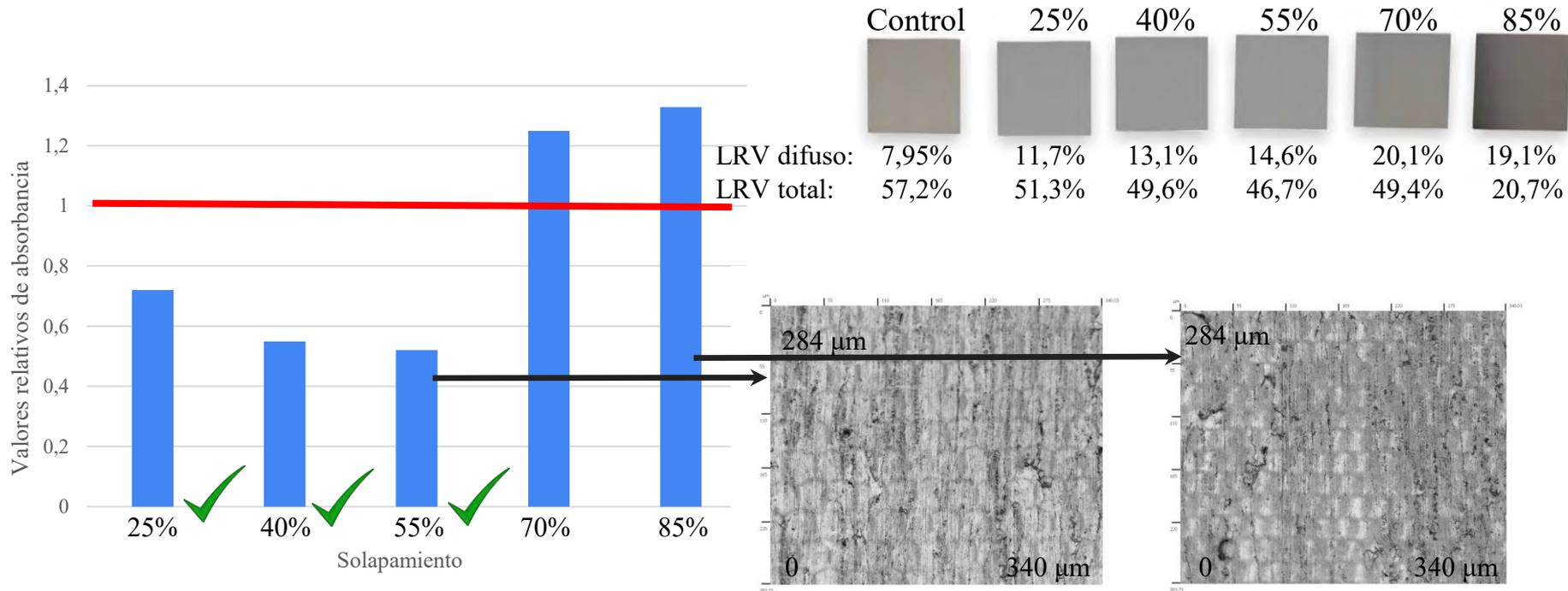


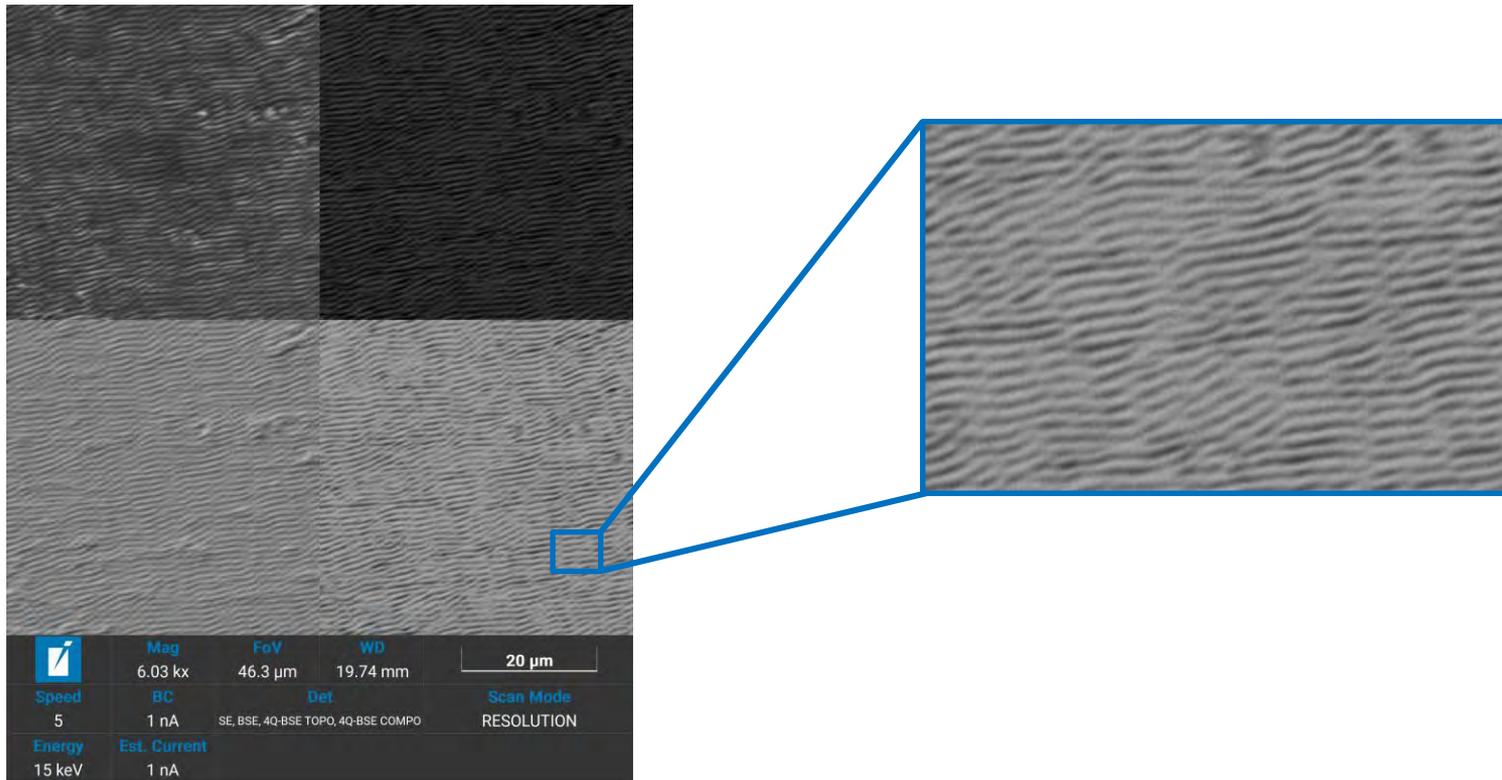
LRV difuso: 7,95%
LRV total: 57,2%

Control	0,17W	0,12 W	0,1 W	0,07W	0,03W
LRV difuso: 7,95%	15,6%	15,0%	13,2%	12,0%	10,2%
LRV total: 57,2%	46,4%	47,6%	49,6%	50,6%	54,1%



También son constantes la potencia (0,1 W); variando el espaciado y la velocidad, de manera que el solapamiento es el mismo en las dos direcciones









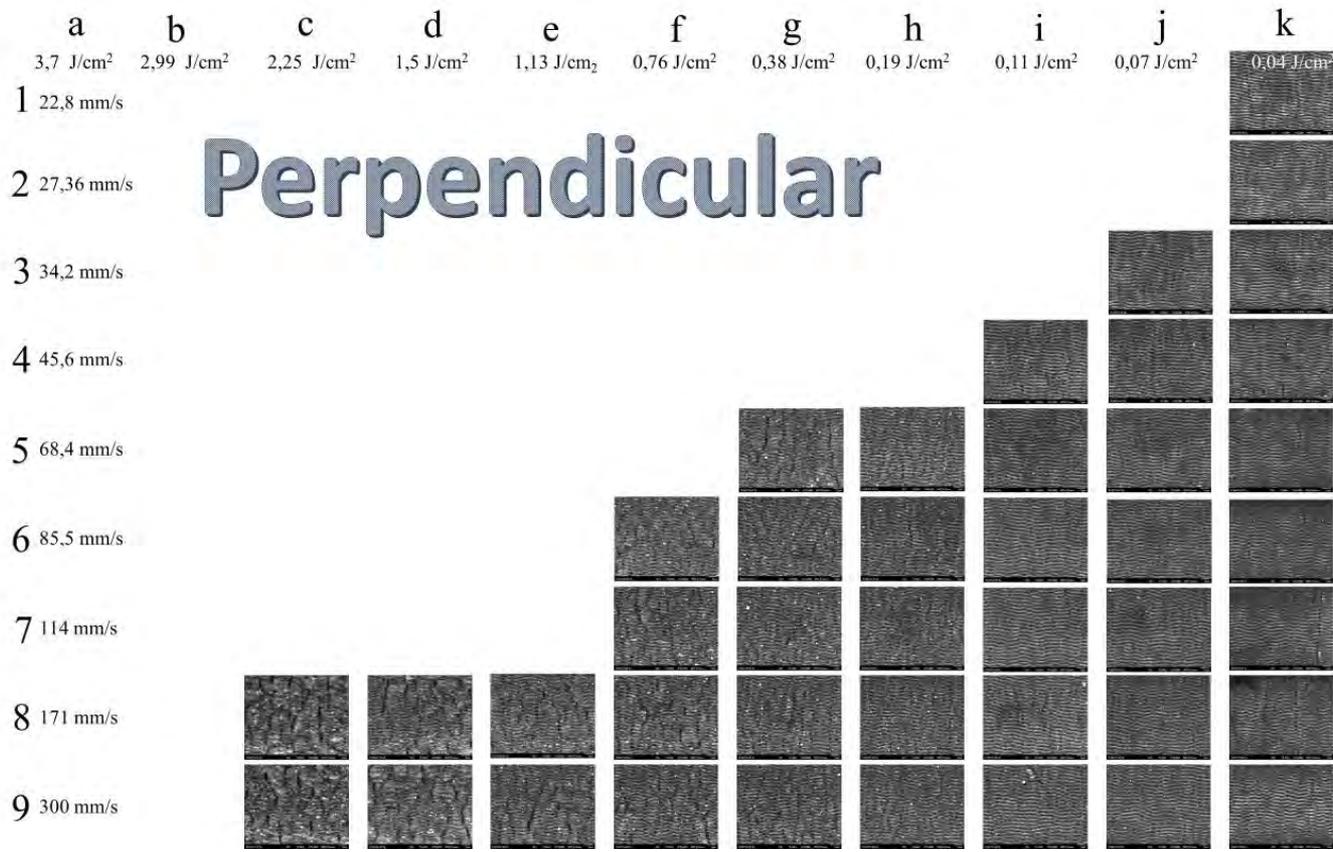
FORTH

FOUNDATION FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY - HELLAS

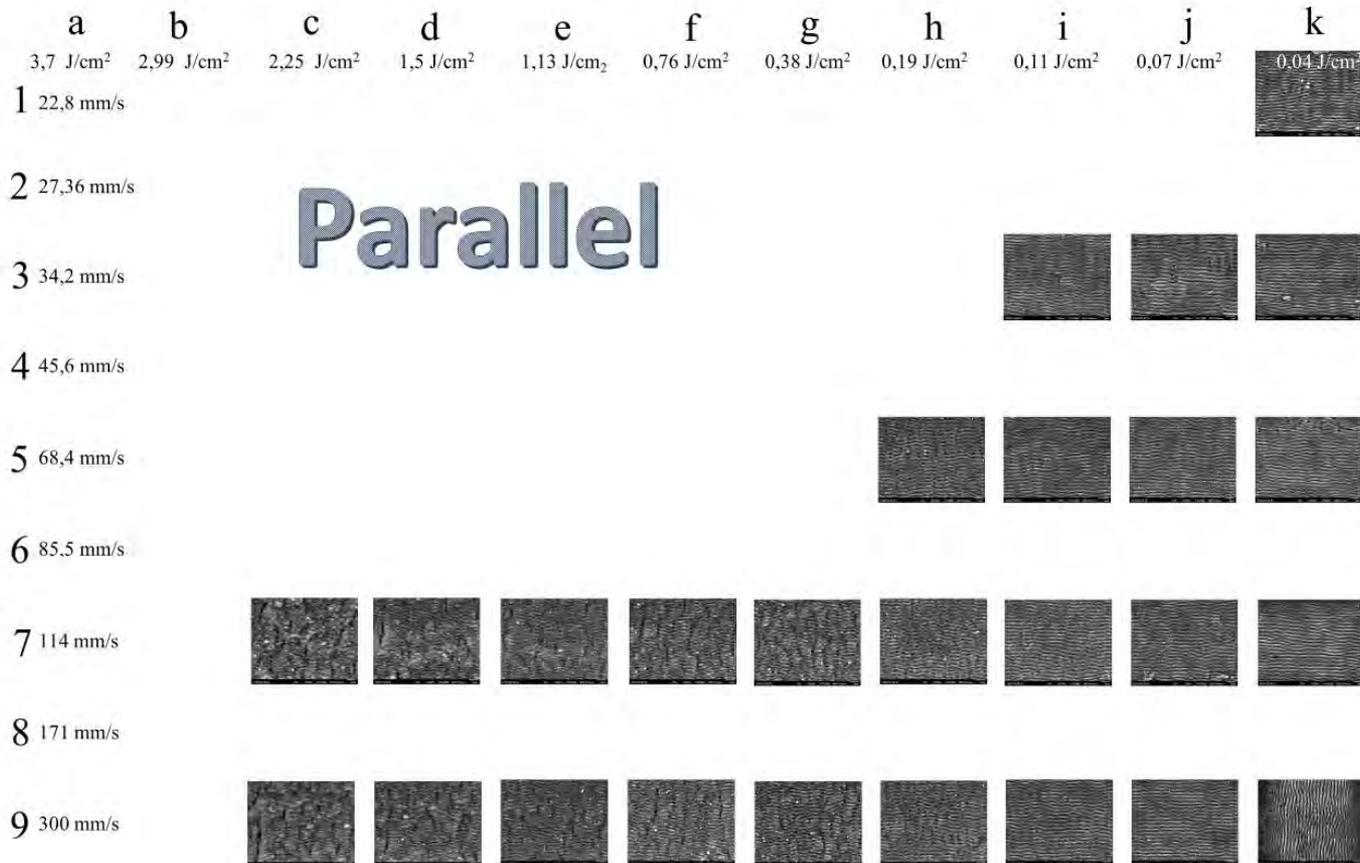


Láser verde (532 nm)



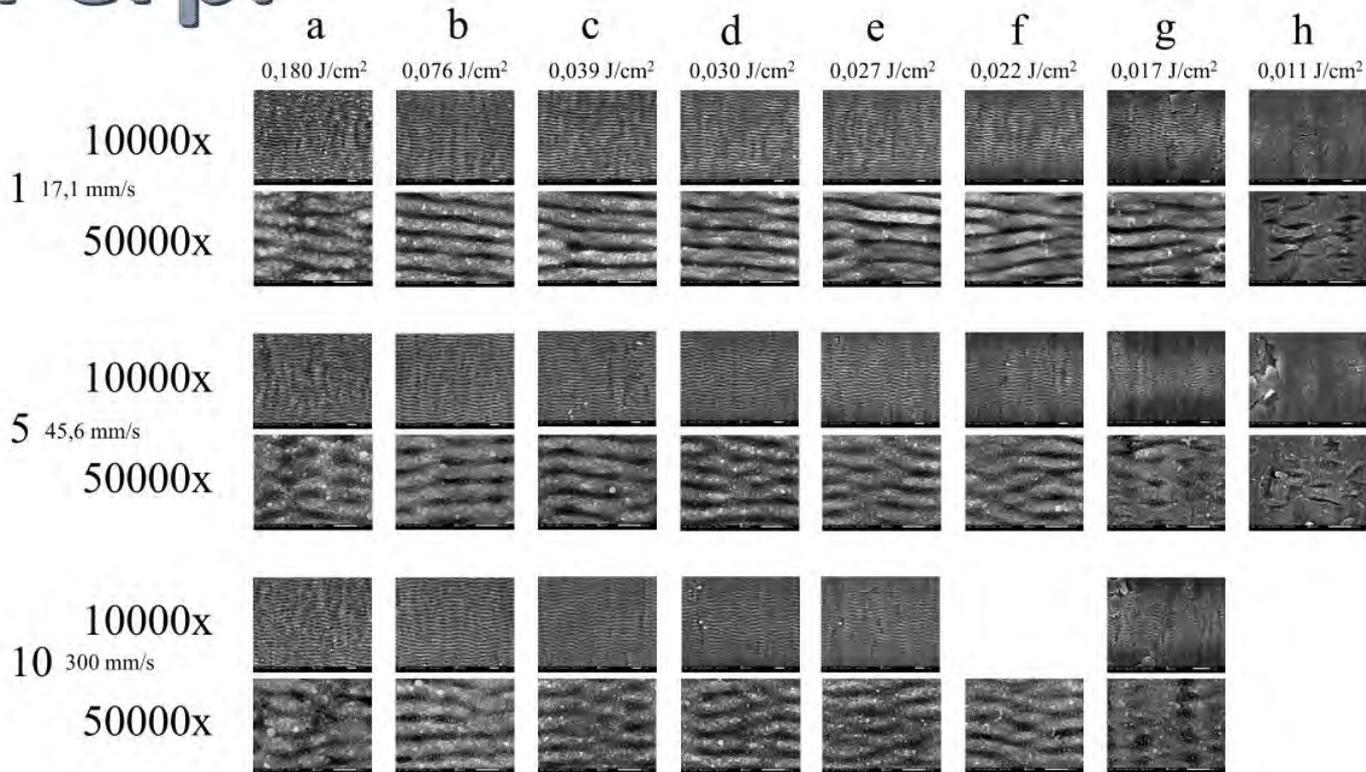


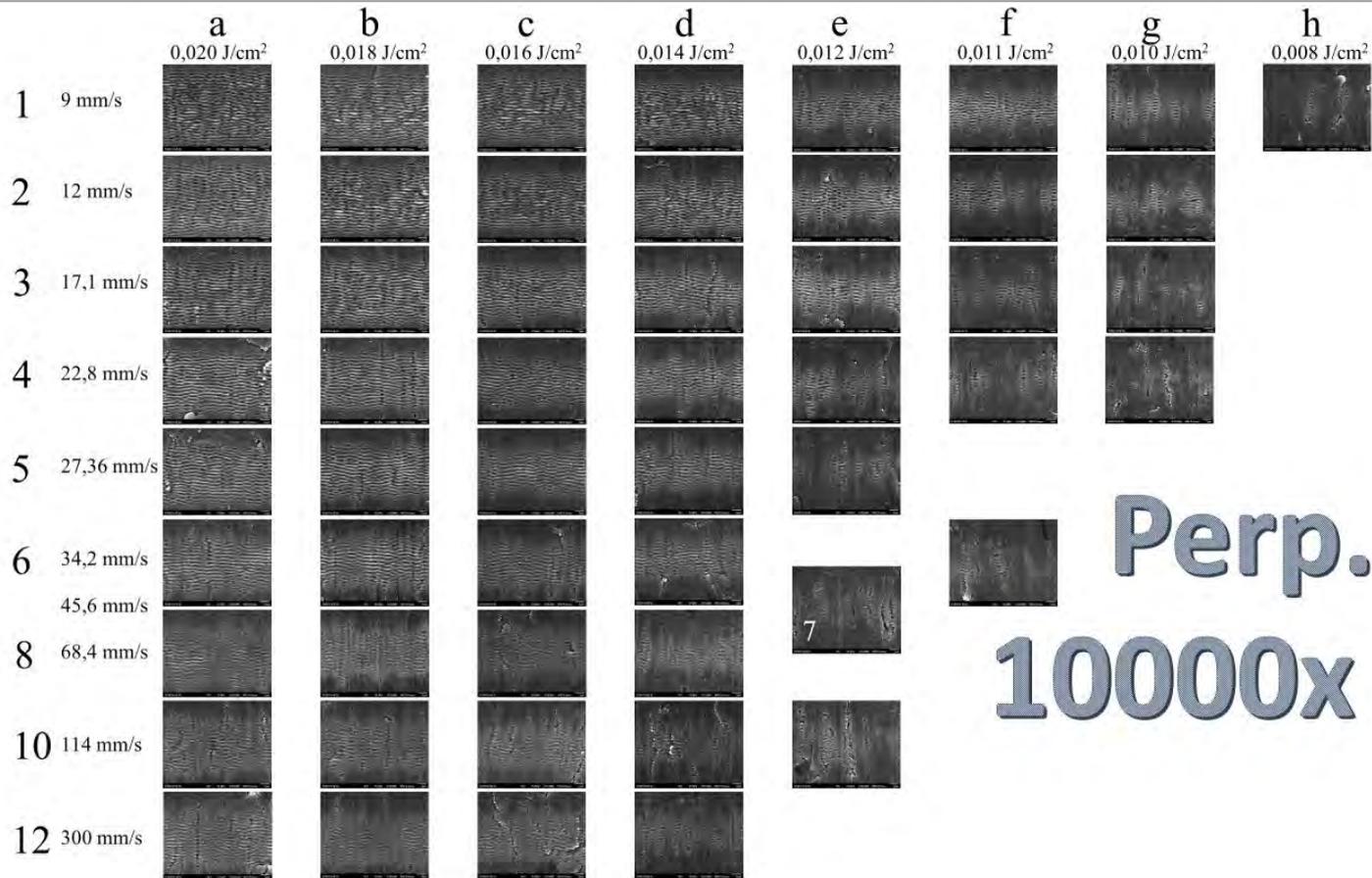
Perpendicular



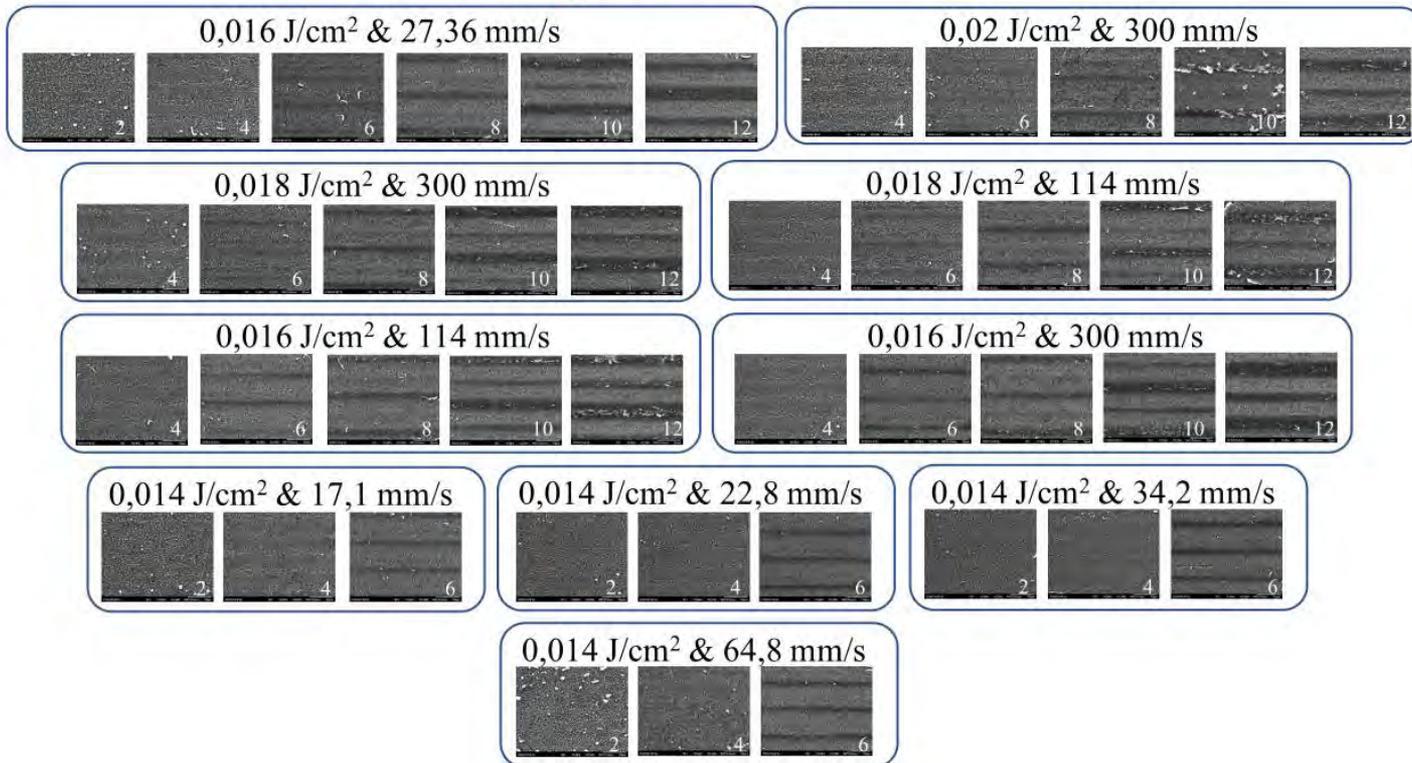
Parallel

Perp.





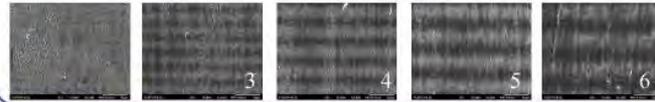
Squares



0,013 J/cm² & 68,4 mm/s



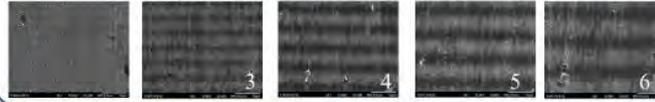
0,013 J/cm² & 85,5 mm/s



0,013 J/cm² & 114 mm/s



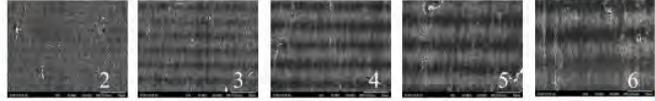
0,013 J/cm² & 171 mm/s



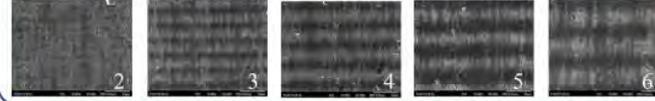
0,013 J/cm² & 300 mm/s



0,012 J/cm² & 68,4 mm/s



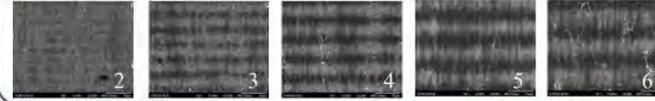
0,012 J/cm² & 85,5 mm/s



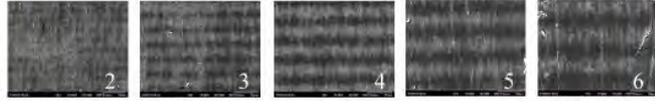
0,012 J/cm² & 114 mm/s



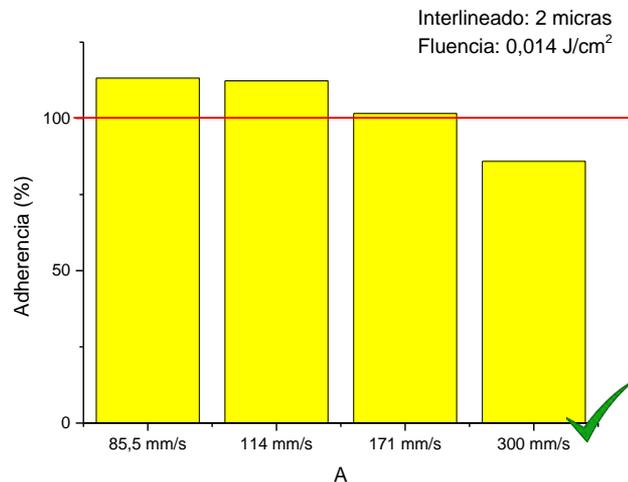
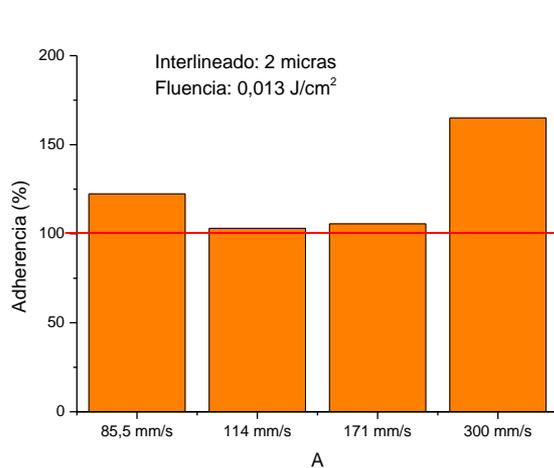
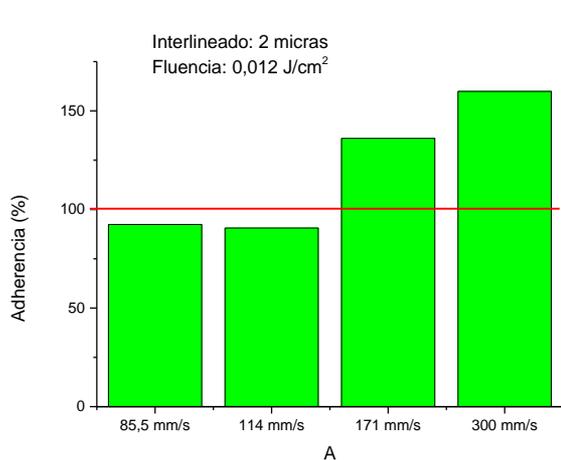
0,012 J/cm² & 171 mm/s

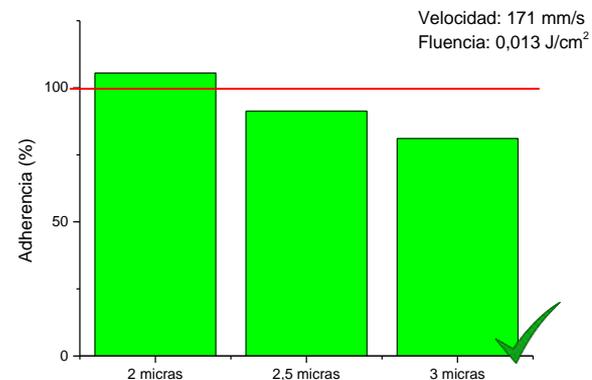
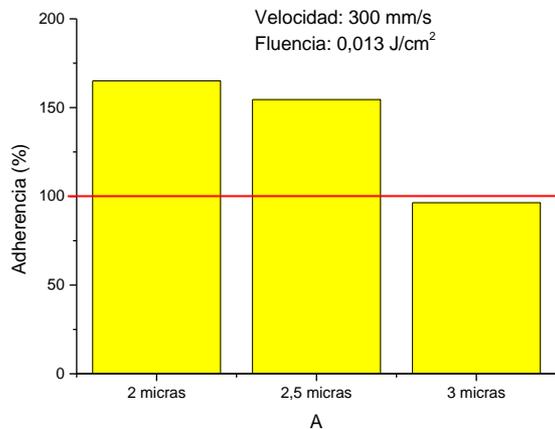
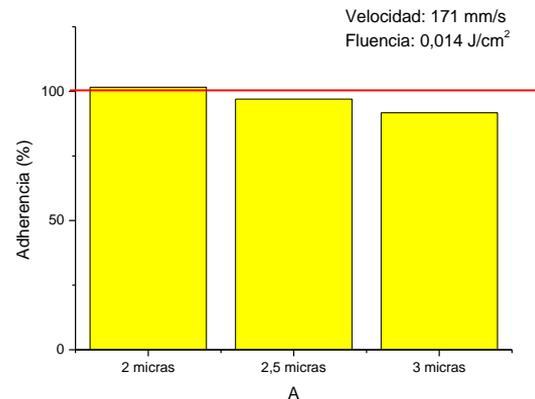
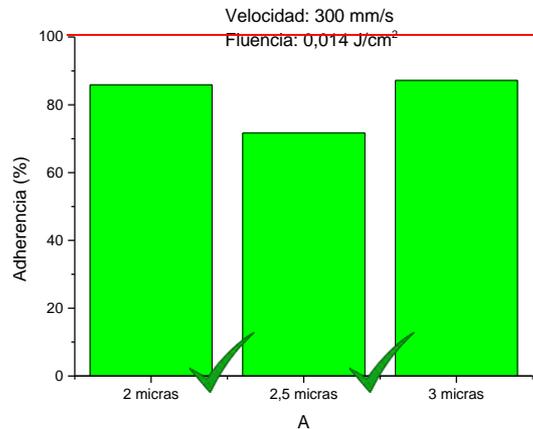


0,012 J/cm² & 300 mm/s



Láser verde (532 nm)





Paz

Ciencia

Paciencia

CONCLUSIONES



AGRADECIMIENTOS

A todo aquel que me saca sonrisas y me anima a seguir adelante. Un día sin sonreír es un día perdido

A todos los que han hecho posible que yo esté aquí. En especial, a mis directores de tesis.

X JORNADAS CÁTEDRA ACERINOX
MARZO 2023



Muchas gracias
por vuestra
atención,
¿alguna pregunta?



NOMBRE DE LA PONENCIA:

NOMBRE DEL PONENTE:

CONTACTO:



+34 618 37 01 78



Javier.ouon@gm.uca.es



X JORNADAS CÁTEDRA ACERINOX

