

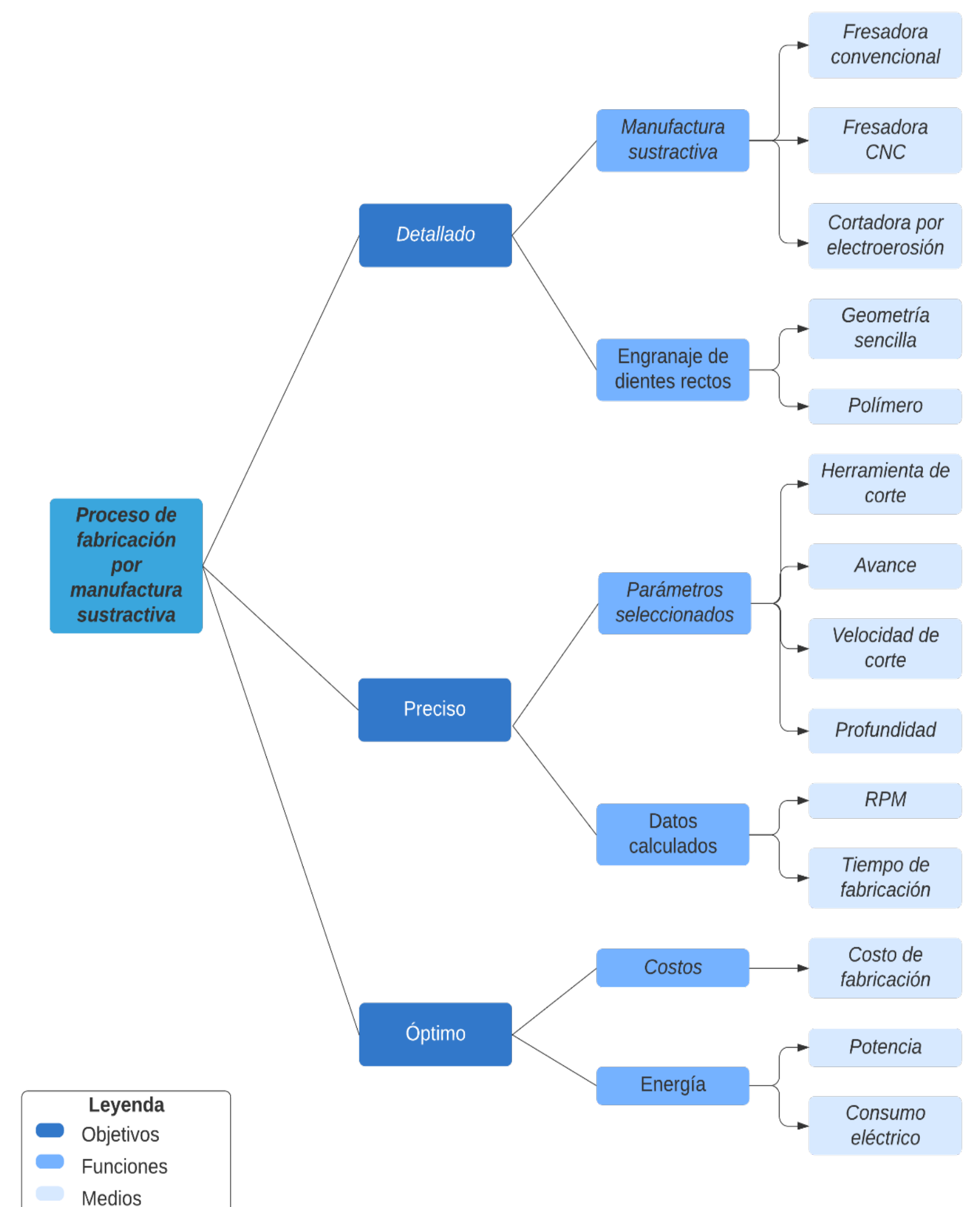
# Diseño y simulación de la fabricación por manufactura sustractiva de un elemento mecánico: engranaje de dientes rectos

## PROBLEMA

Con el fin de analizar el impacto de sostenibilidad al fabricar un elemento mecánico por manufactura sustractiva, no existe una base de datos que permita proyectar los equipos, insumos, herramientas, energía consumida y costos de dicho proceso para una pieza mecánica específica. El presente proyecto busca definir y recopilar estos datos para la manufactura sustractiva de un engranaje de dientes rectos, donde su material para fabricación será un polímero.

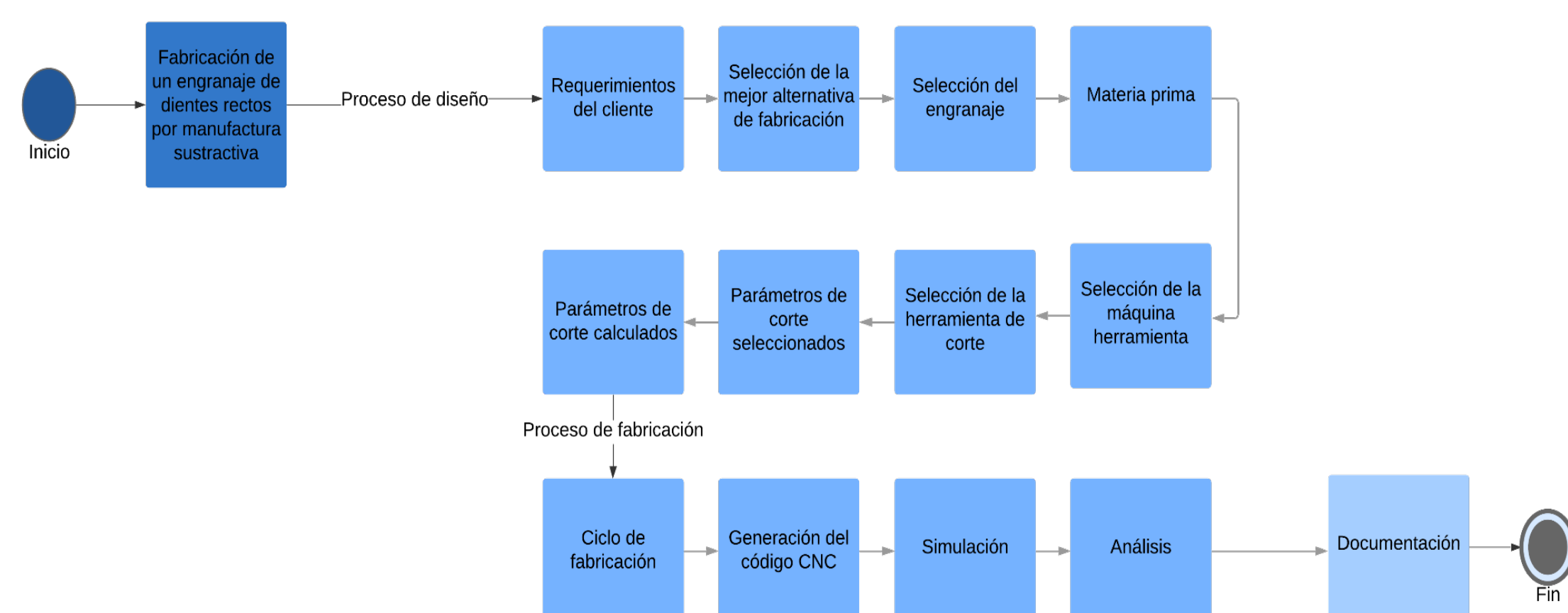
## OBJETIVO GENERAL

Analizar el proceso de fabricación de un engranaje de dientes rectos por manufactura sustractiva, para recopilar datos inherentes del proceso, necesarios para verificar si el mismo es óptimo y sostenible.



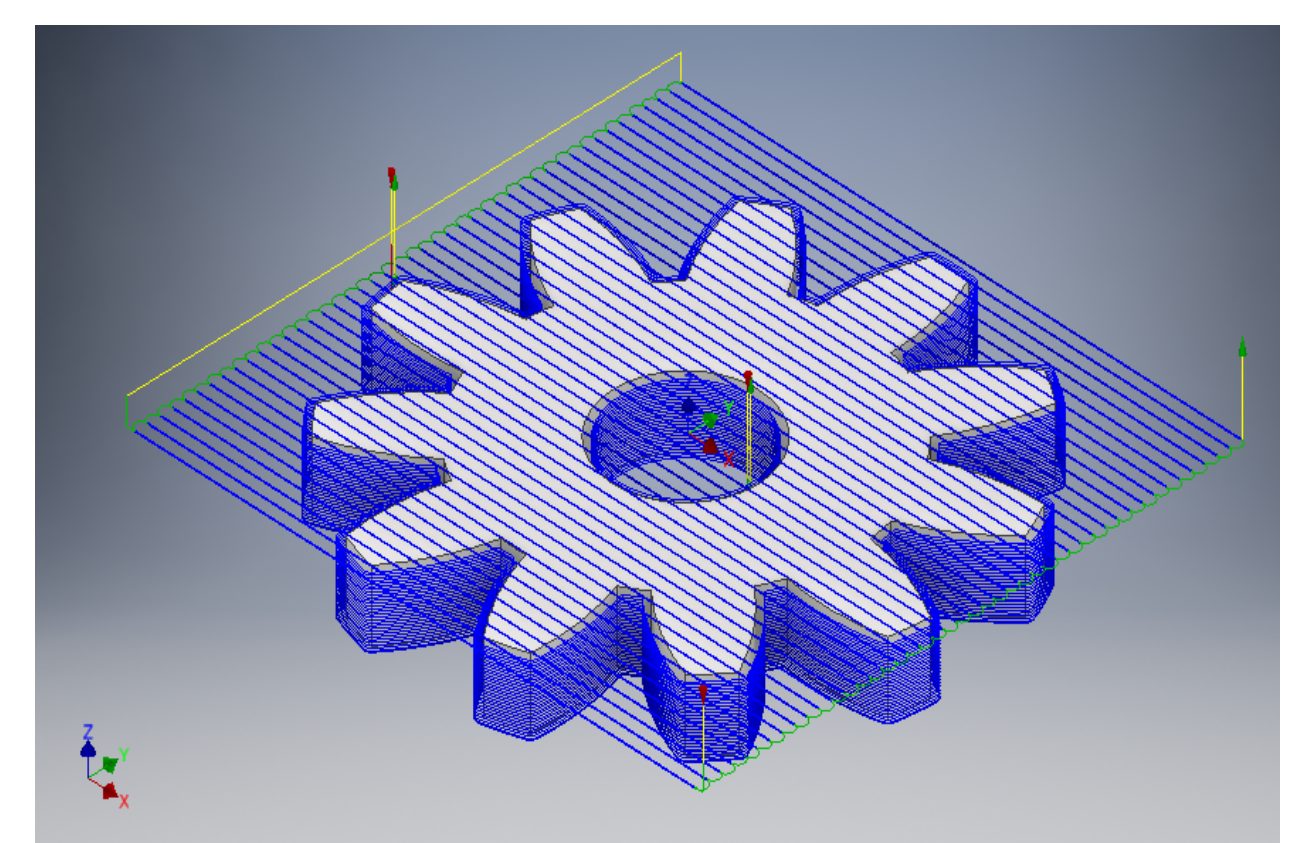
## PROPUESTA

Con el fin de determinar el tipo de fabricación de un engranaje de dientes rectos, relacionando los criterios de manufactura sustractiva con los parámetros de corte, se establecerá una metodología de diseño del proceso de fabricación de un engranaje. Además, se seleccionará la mejor alternativa para fabricar la pieza mencionada.



## RESULTADOS

#	Operación	Esquema	Herramienta	Metrología	Vc (m/min)	N (rpm)	f (mm/rev)	P (mm)	Tm (min)
1	Perfilado externo		Fresa helicoidal Ø=3 mm	Calibrador convencional y de dientes de engranaje	141.37	15000	0.25	0.5	5.20
2	Perfilado interno		Fresa helicoidal Ø=3 mm	Calibrador convencional	141.37	15000	0.25	0.5	0.94
3	Planeado		Fresa helicoidal Ø=3 mm	Calibrador convencional	141.37	15000	0.25	0.25	6.40



Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total
Fresadora ROLAND MDx-40A	\$/h 12	1.29 h	\$15,51
ABS	\$/gr 0,9	111 gr	\$ 99,90
Fresa	\$ 19,06	1 U	\$ 19,06
Cinta doble faz	\$ 3,99	1 U	\$ 3,99
<b>Subtotal</b>			<b>\$ 138,46</b>

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con los cálculos realizados para la velocidad de rotación, se obtuvo un rango entre 31831 y 53052 rpm. Sin embargo, para la máquina fresadora seleccionada, el máximo valor de velocidad de rotación que podía ser aplicado es de 15000 rpm.
- El tiempo total de fabricación fue 77.56 min, donde 60 min de este tiempo corresponde al tiempo de preparación de la pieza, herramienta y puesta a punto, es decir, el tiempo necesario para realizar la sujeción de la materia prima, calibración (verificar perpendicularidad y paralelismo respecto a la mesa de trabajo), sujeción de la herramienta y calibración del punto cero.
- El consumo eléctrico calculado dio un resultado de 0.19 kW/h, este valor es bajo debido a que sólo toma en cuenta el proceso de corte. Sin embargo, el valor real debe incluir otros procesos adicionales, como el arranque de la máquina y operaciones ajenas al corte.
- El análisis de costos realizado sólo abarca los costos de la herramienta de corte, materia prima, elementos de sujeción y alquiler de la máquina herramienta, el cual da como resultado \$138.46, siendo el precio del ABS el valor más alto.