



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
San Nicolas de los Garza, N.L.



Practica 2.

Laboratorio de Prótesis

Brigada 516

Dia: Viernes Hora: V6

Nombre de Alumno

Naomi Damayanti Reyes Pinales

Bernaldo Mauricio Leal Aguilera

Jesus Moises Jared Ramirez

Roberth Ramirez Suastegui

Geometría.

La geometría es una rama de las matemáticas que se ocupa del estudio de las propiedades de las figuras en el plano o el espacio, incluyendo: puntos, rectas, planos, polítopos .

Es la base teórica de la geometría descriptiva o del dibujo técnico. También da fundamento a instrumentos como el compás, el teodolito, el pantógrafo o el sistema de posicionamiento global .

Sus orígenes se remontan a la solución de problemas concretos relativos a medidas. Tiene su aplicación práctica en física aplicada, mecánica, arquitectura, geografía, cartografía, astronomía, náutica, topografía, balística, etc., y es útil en la preparación de diseños e incluso en la fabricación de artesanía. ([Grupo Fenix, 2022](#))

Propuesta del diseño de la geometría, alcances y limitaciones

En cuanto a la propuesta del diseño, se tiene una prótesis de cadera con un diseño bastante sencillo y efectivo, como se puede ver en las imágenes. Esta prótesis cuenta con tres piezas, aquella cavidad en la que se debe insertar la unión, la unión en sí y el punto de articulación que se conecta en el apéndice.

El diseño que se presenta es bastante sencillo, por lo que los alcances que pueden presentar son bastantes, ya que se puede estandarizar este diseño para cualquier tipo de paciente, mientras que esto puede traer limitaciones, ya que este diseño puede traer un poco de limitaciones al no tomar una forma más apegada al hueso original, siendo esto un tanto incompatible para algunos pacientes.

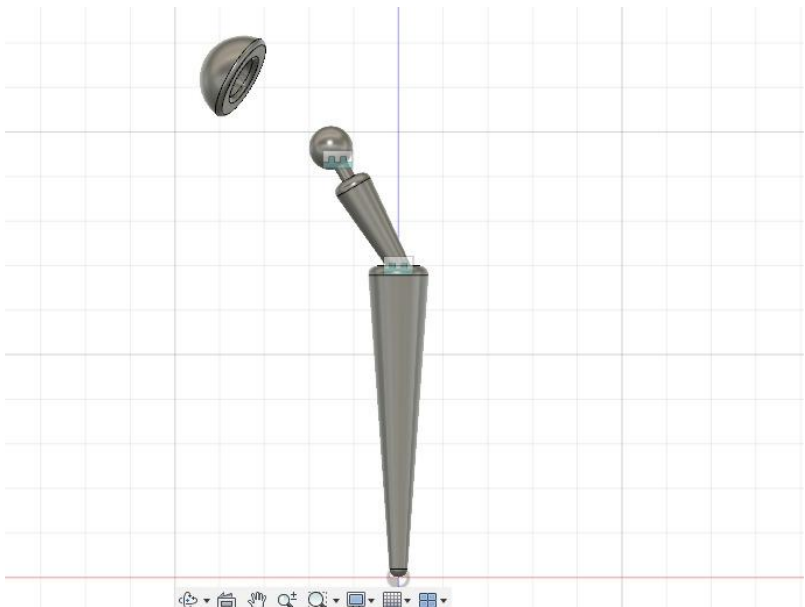
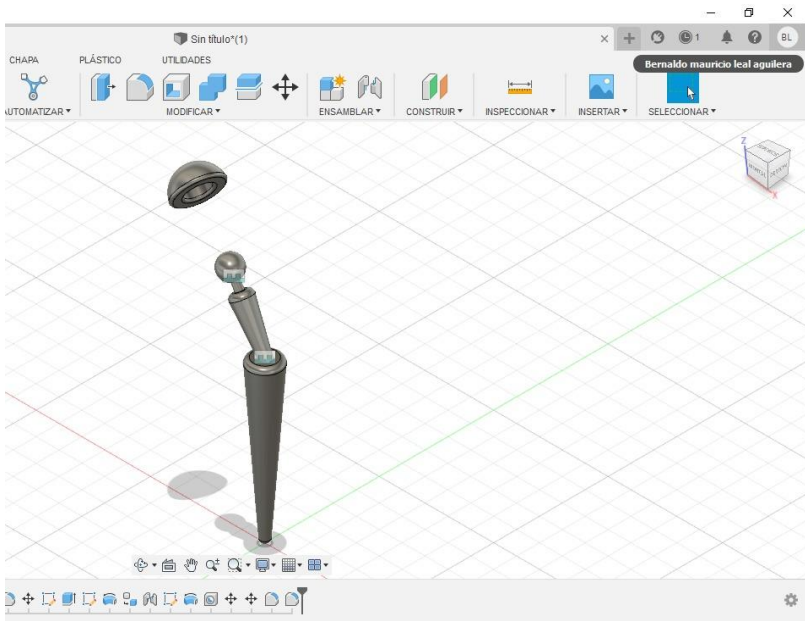
Implementación y desarrollo del prototipo

Se desarrolló la prótesis en 3D, como se puede observar, usando CAD; la manera en la que se debe implementar es conectando aquella cavidad al paciente, y el ensamble a la cavidad. Esto puede ayudar al movimiento en el paciente, buscando que el material buscado sea compatible con el paciente. Al imprimirse este puede ser de distintos materiales, pero se busca que sea un material que pueda resistir el peso de la persona en cuestión, reforzando las piezas que se puedan fracturar al momento de recibir dicho peso; así como esperar que el material represente la menor cantidad de desgaste posible, u oxidación en caso de algún metal.

Ventajas y Desventajas [\(Castelo, G., Edwin, A. , 2020\)](#)

Tipo de prótesis	Ventajas	Desventajas
Prótesis Charnley modelada	<ul style="list-style-type: none"> • El Material del cual está compuesta la prótesis, no es costoso • No presenta mayores cambios respecto a las prótesis de aleaciones metálicas • Con la ayuda del CAD y la impresión 3D se puede fabricar 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe un estudio apropiado que mencione si se puede utilizar dentro del cuerpo humano y como éste podría reaccionar ante un posible rechazo • La deformación durante la vida útil de
	prótesis de diversos tipos	la protesis puede ser un factor a considerar
Prótesis Paciente	<ul style="list-style-type: none"> • La protesis presenta buenos resultados dentro del paciente. No presentan signos de posibles rechazos dentro de su organismo • Los materiales presentan buena resistencia mecánica y gran osteogenesis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy costosas, depende de una radiografía para poder determinar que numeración se le insertara al paciente en la artroplastia • El costo de la cirugía es elevado
Prótesis Aleación de titanio	<ul style="list-style-type: none"> • La aleación de Titanio permite al paciente sentir cómodo sin problemas al caminar o realizar alguna actividad similar • El tiempo de vida útil depende únicamente del paciente • El recubrimiento ayuda a que la protesis se adapte al cuerpo sin ningún inconveniente 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa un alto nivel económico poder adquirirla. • Depende del tipo de Hidroxiapatita cuando se realice la cirugía. • El recubrimiento se lo debe hacer cuidadosamente debido a que el cerámico se solidifica en un periodo entre 5 a 10 min.

3 diseño CAD





Cálculo del desempeño Mecánico

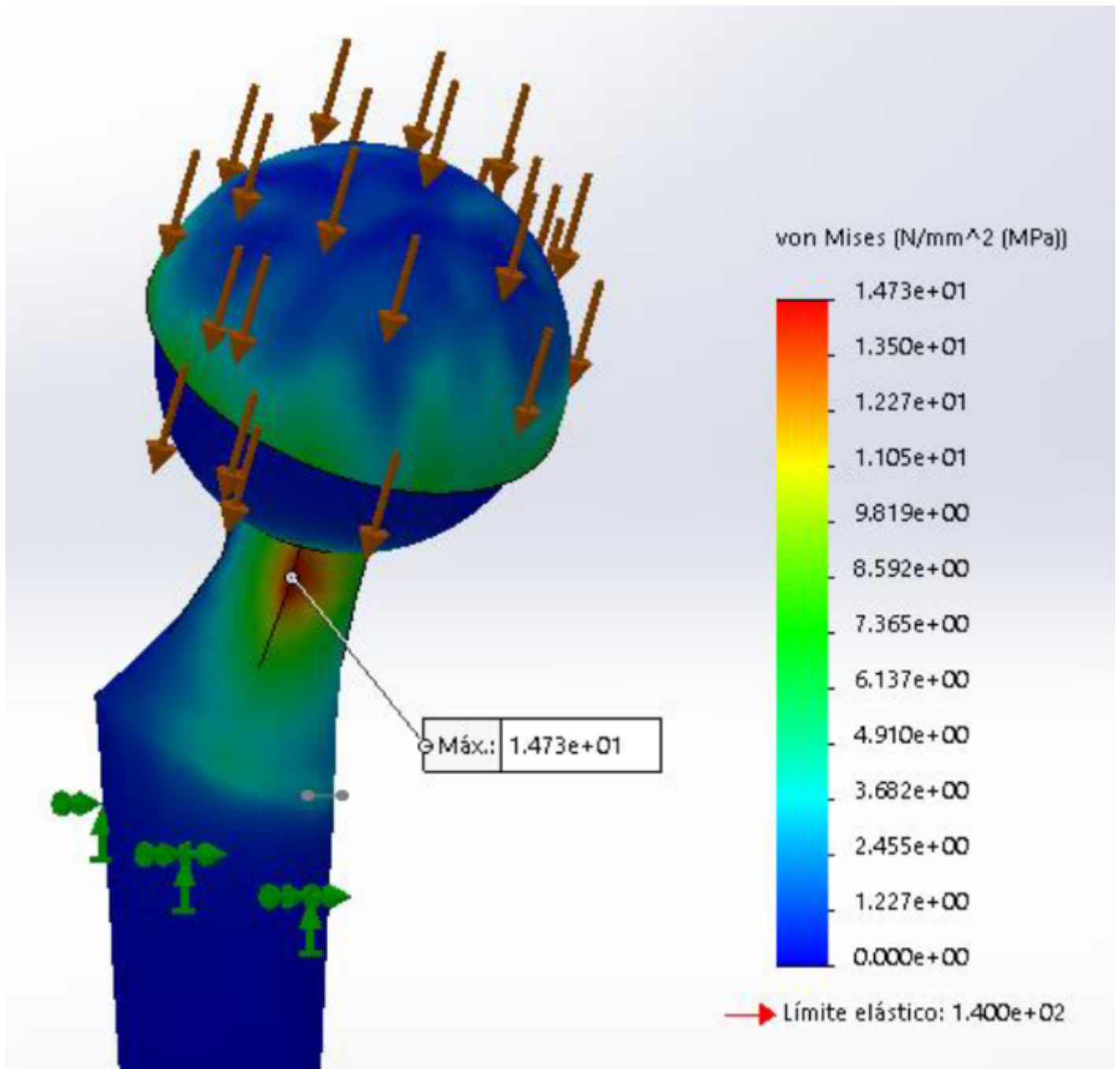
El material que utilizamos para la realización de la prótesis fue Titanio

Propiedades	Valores	Unidades
Módulo elástico	1.1e+11	N/m^2
Coefficiente de Poisson	0.3	N/D
Módulo cortante	4.3e+10	N/m^2
Densidad de masa	4600	kg/m^3
Límite de tracción	235000000	N/m^2
Límite elástico	140000000	N/m^2
Coefficiente de expansión térmica	8.8e-06	/K
Conductividad térmica	22	W/(m·K)
Calor específico	460	J/(kg·K)

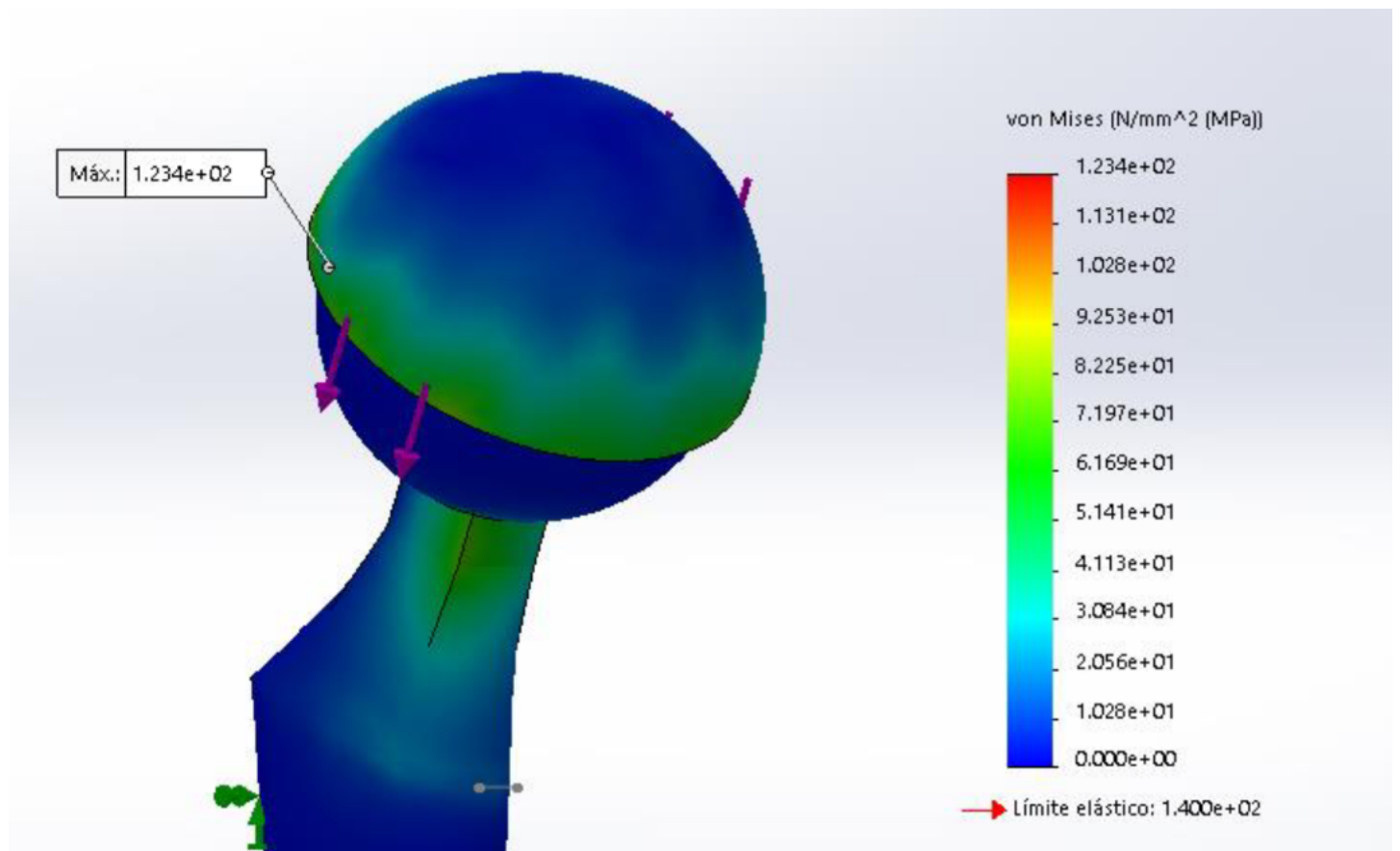
Para la realización de las pruebas numéricas le aplicaremos una dos fuerzas de 100N y 500N

Resultados Numéricos

Resultados con una fuerza de 100N



Resultados con una fuerza de 500N



Conclusiones

Nuestro principal objetivo al realizar esta práctica fue poder conocer e indagar más a fondo acerca de la funcionalidad anatómica de la cadera. Con esto hemos podido desarrollar, la prótesis de cadera con los materiales y la forma adecuada, para que se adapte de manera eficaz al paciente que la llegue a necesitar.

Pudimos emplear también nuestros conocimientos que hemos desarrollado a lo largo de otras materias para poder hacer de manera correcta nuestro modelo de cadera.

Referencias

[1] Rica, Editorial Grupo Fénix de Costa. *MATEMÁTICA Un enfoque con base en la resolución de problemas*. Editorial Grupo Fénix CR. ISBN 9789930949610. Consultado el 7 de octubre del 2022.

[2] Castelo Guevara, Edwin Andrés. (2020). *Desarrollo de una prótesis de cadera biomecánica Tipo Charnley Impresa en PLA para un hombre de 50 años del cantón Guano*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Consultado el 7 de Octubre del 2022