

## Proyecto de diseño en Bioingeniería

### Parcial 2

William Ricardo Rodríguez Dueñas.

William Andrés Gómez Roa.

David Camilo Araque Pinzón.

Juan Camilo Hernández Torres.

18 de abril del 2023

# Must-Have Need Criteria













Category	Criteria	Rationale
Costo	El diseño no debe superar los \$350.000.	El diseño está enfocado a ser aplicado dentro de instituciones educativas o de investigación, buscando ser una alternativa a los bioreactores de altos costos ya existentes.
Funcionalidad	El diseño debe ser capaz de medir y controlar la temperatura en un rango de 20°C a 37°C.	Desarrollar un ambiente favorable para el crecimiento de microorganismos, asegurando una temperatura óptima para su crecimiento.
Funcionalidad	El diseño debe ser hermético, para asegurar el aislamiento correcto del microorganismo.	El sistema debe asegurar el crecimiento de un único tipo de microorganismo, buscando mitigar o evitar la contaminación de la muestra o del medio.
Funcionalidad	El diseño no debe presentar fugas de agua.	El diseño debe eliminar todo tipo de fugas para lograr mantener el volumen de agua constante y de esta forma lograr asegurar una correcta distribución del calor generado en el sistema.




# Nice-to-Have Need Criteria

Category	Criteria	Rationale
Funcionalidad	Medición de pH	El control de pH es fundamental para asegurar un óptimo crecimiento de la biomasa.
Funcionalidad	Medición de O <sub>2</sub>	El control de O <sub>2</sub> es fundamental para asegurar un óptimo crecimiento de la biomasa.
Funcionalidad	Medición de biomasa por absorbancia o turbidez ya sea con técnicas láser o con un espectrofotómetro o un fotómetro.	La capacidad de determinar la biomasa sin realizar muestreo, ayuda a evitar la probabilidad de contaminación de la muestra o del usuario.
Funcionalidad	Sistema de alimentación de fuentes de carbono, nitrógeno o fósforo.	La capacidad de alimentar el cultivo de forma autónoma, permite aumentar la efectividad y evitar la probabilidad de contaminación.
Funcionalidad	Desarrollo de un sistema de drenado más sencillo	Evita contaminación del usuario o del entorno.

Category	Criteria	Rationale
Funcionalidad	Desarrollo de un sistema de siembra más sencillo.	Menor probabilidad de contaminación del cultivo.
Funcionalidad	Desarrollo de un sistema de agitación electromagnético.	Un sistema de agitación mecánica aislado del exterior para maximizar la hermeticidad.
Funcionalidad	Capacidad de variar el rango de temperatura a partir de un aplicativo.	Permitir variar la temperatura de esta forma facilita la interacción entre el usuario y el sistema.

# Risk Matrix for Concept Screening

	Propiedad Intelectual	Costo	Eficiencia	Viabilidad Técnica (Control Temperatura)
Biorreactor por agitación mecánica				
Biorreactor de agitación por burbujas				
Fotobiorreactor				
Columna de Winogradsky				
Control de temperatura universal				

-  Concept has a reasonable risk profile in this area
-  Concept has problematic issues in this area that will require extra time and resources to address but can potentially be managed
-  Concept has problematic issues in this area that could halt the project

## **Acta de Toma de Decisiones**

**Fecha:** martes 11 de abril 2023

**Participantes:** Juan Camilo, David Araque, William Andrés.

**Objetivo:** Evaluar el avance en el desarrollo del prototipo del biorreactor y tomar decisiones sobre la implementación del sistema de control de temperatura.

### **Agenda:**

1. Presentación del prototipo del biorreactor y discusión sobre su construcción.
2. Evaluación del prototipo y discusión de posibles ajustes.
3. Toma de decisiones sobre el sistema de control de temperatura a implementar.
4. Definición de las próximas etapas del proceso.

### **Desarrollo de la reunión:**

1. El grupo presentó el prototipo del biorreactor construido hasta el momento, se discutió sobre los procesos de soldadura y montaje de las diferentes partes del biorreactor.
2. Se evaluó el prototipo del biorreactor y se discutieron las posibles mejoras para su optimización.
3. Se tomó la decisión de implementar un sistema de control de temperatura ON/OFF, y se evaluarán tanto el digital utilizando Arduino y un relé y el analógico utilizando un transistor. En ambos casos se utilizará un optoacoplador para aislar el alto voltaje del bajo voltaje.
4. Se definió que la próxima etapa del proceso será la implementación del sistema de control de temperatura en el prototipo y la realización de pruebas de temperatura.

**Conclusiones:** Se evaluó el prototipo del biorreactor y se definieron las mejoras necesarias para su optimización. Se decidió implementar un sistema de control de temperatura y se definieron las próximas etapas del proceso.

## **Acta de Toma de Decisiones**

**Fecha:** sábado 4 de marzo 2023

**Participantes:** Juan Camilo, David Araque, William Andrés.

**Objetivo:** Tomar decisiones importantes con relación al desarrollo de un biorreactor hermético con control de temperatura y bajo costo.

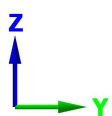
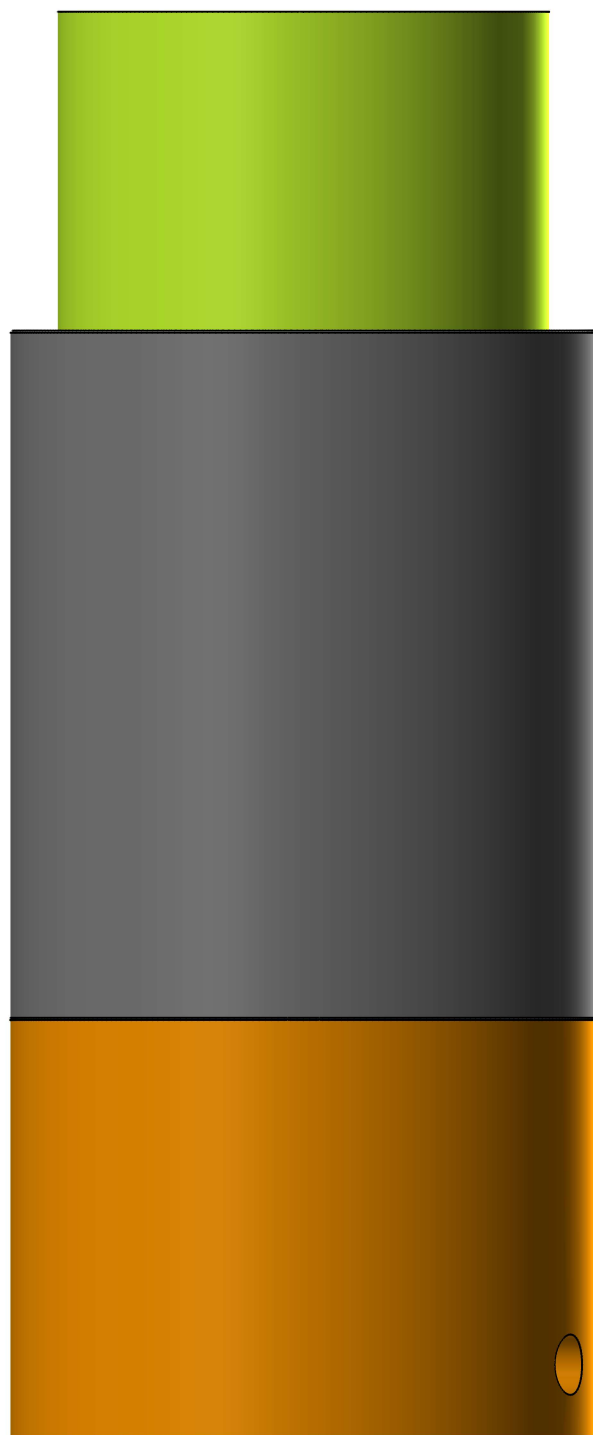
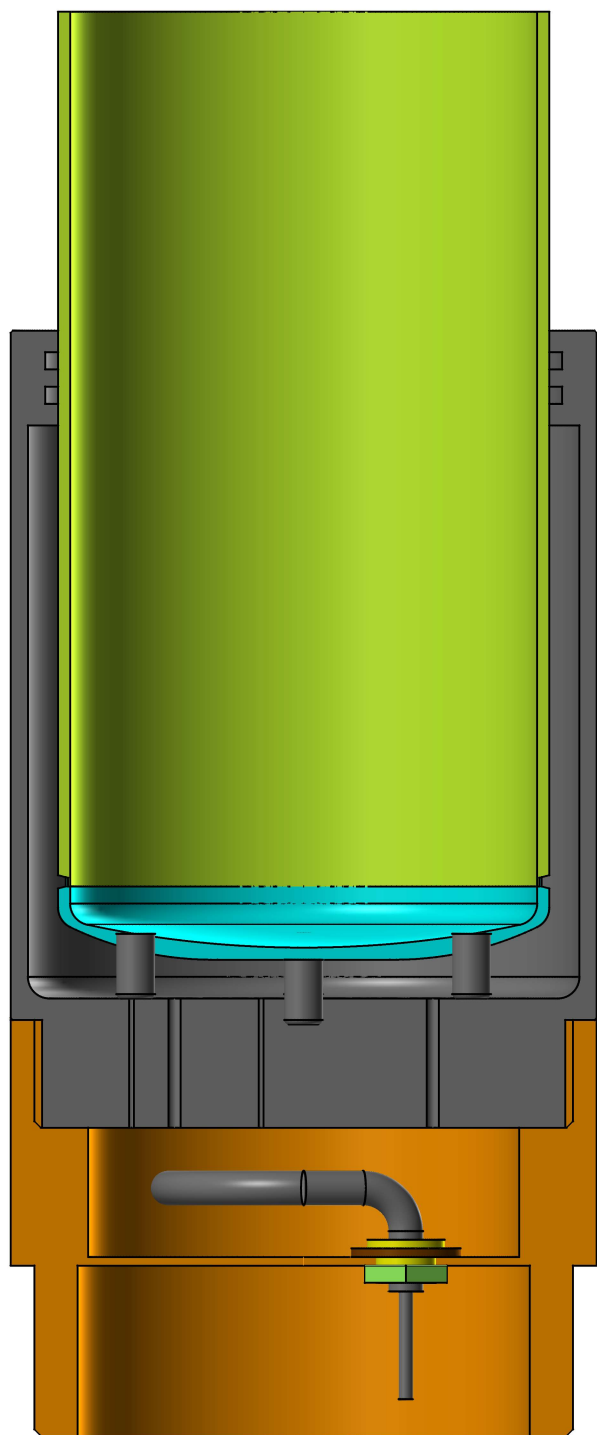
### **Agenda:**

1. Presentación de la idea de prototipo del biorreactor pensado durante varias semanas.
2. Discusión de las posibles mejoras en el diseño del biorreactor.
3. Toma de decisiones sobre la selección de materiales y tecnología para la construcción del biorreactor.
4. Definición de las próximas etapas del proceso.

### **Desarrollo de la reunión:**

1. El grupo presentó el boceto, el cual consiste en una tubería de acero inoxidable con el fondo soldado y curvo montado en una chaqueta térmica de plástico que tiene agua para controlar la temperatura del biorreactor. Tiene tapa con cierre a presión y empaques herméticos. Está pulido a brillo espejo y lleva sensor y control de temperatura.
2. Se discutieron las posibles mejoras en el diseño del biorreactor, como la inclusión de un sistema de agitación electromagnética y varios "o-rings" para el sellado hermético.
3. Después de un debate detallado, se decidió utilizar acero inoxidable de alta calidad para la tubería del biorreactor y plástico de alta resistencia para la chaqueta, con el objetivo de garantizar la hermeticidad del sistema y reducir los costos a largo plazo.
4. En cuanto al tamaño del biorreactor se decidió que este fuera lo más pequeño posible pero que a su vez fuera lo suficientemente grande para permitir una fácil manipulación durante la fabricación y soldadura de las piezas.
5. Por último, se acordó que la siguiente etapa del proceso será construir el prototipo del biorreactor, utilizando los materiales y tecnología seleccionados, y se iniciará con el sistema de control de temperatura adecuado.

**Conclusiones:** Se definió el diseño del biorreactor y los materiales de este, se procederá con la fabricación del prototipo y la definición del sistema de control de temperatura.



Right side

44.962 mm  
Metric