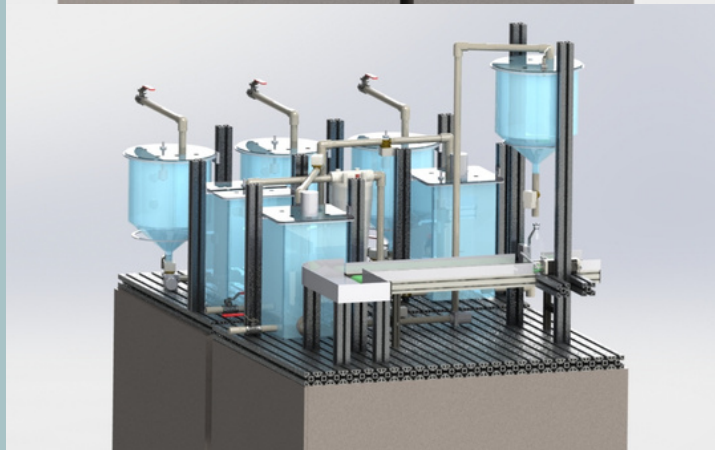
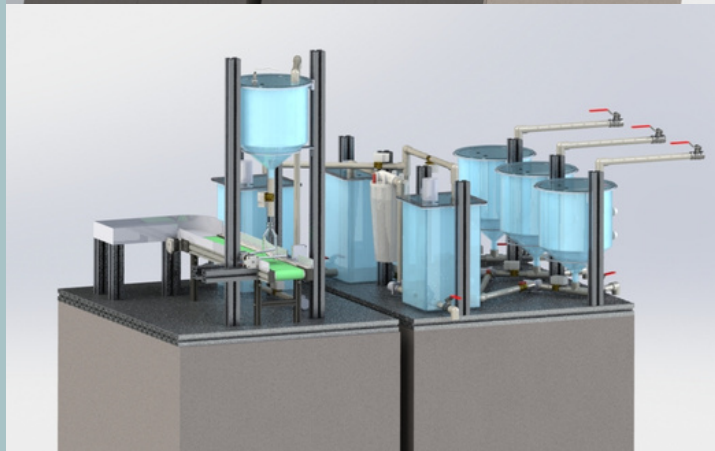
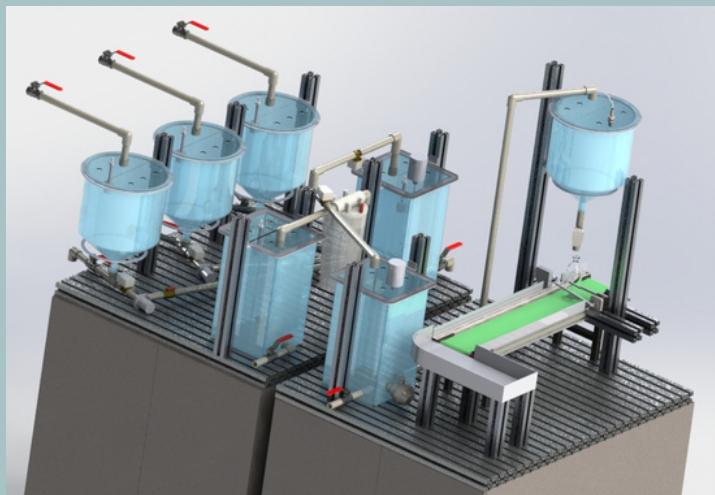


TG

DSPM

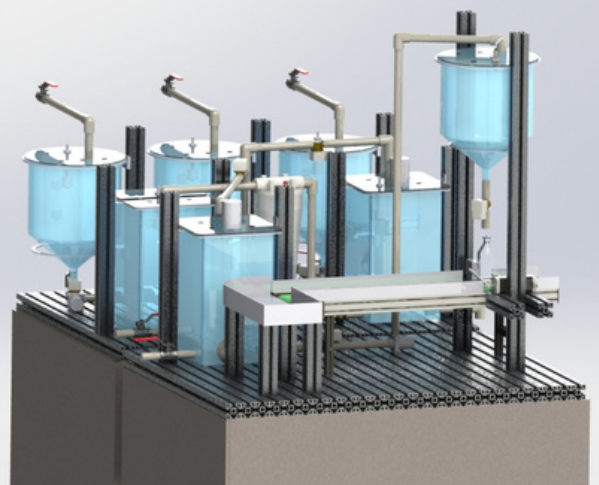
**DISEÑO DE UN SISTEMA
MODULAR DE SIMULACIÓN
DE UN PROCESO DE
PREPARACIÓN Y
EMBOTELLADO DE LIQUIDOS**



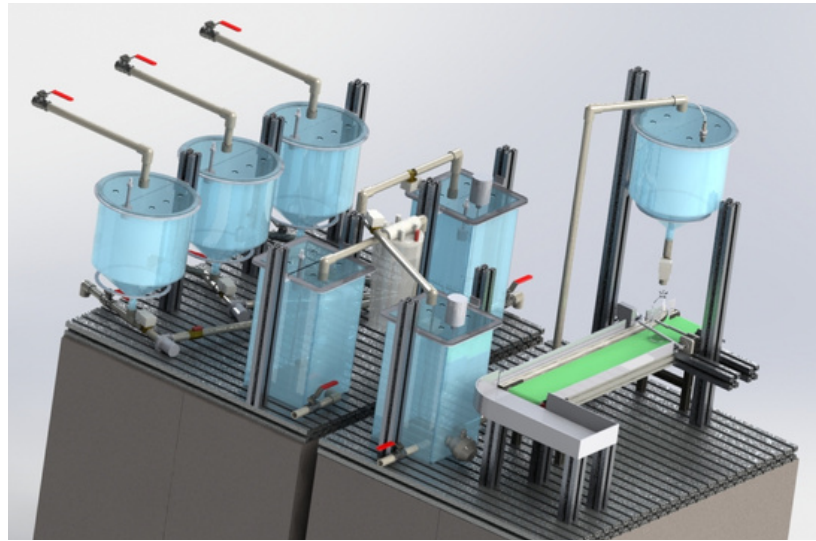
**MANUAL DE USO Y
ENSAMBLE**

ÍNDICE

- 01** SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR
- 02** ENSAMBLE ETAPA 1
- 03** ENSAMBLE ETAPA 2
- 04** FUNCIONAMIENTO
- 05** USO



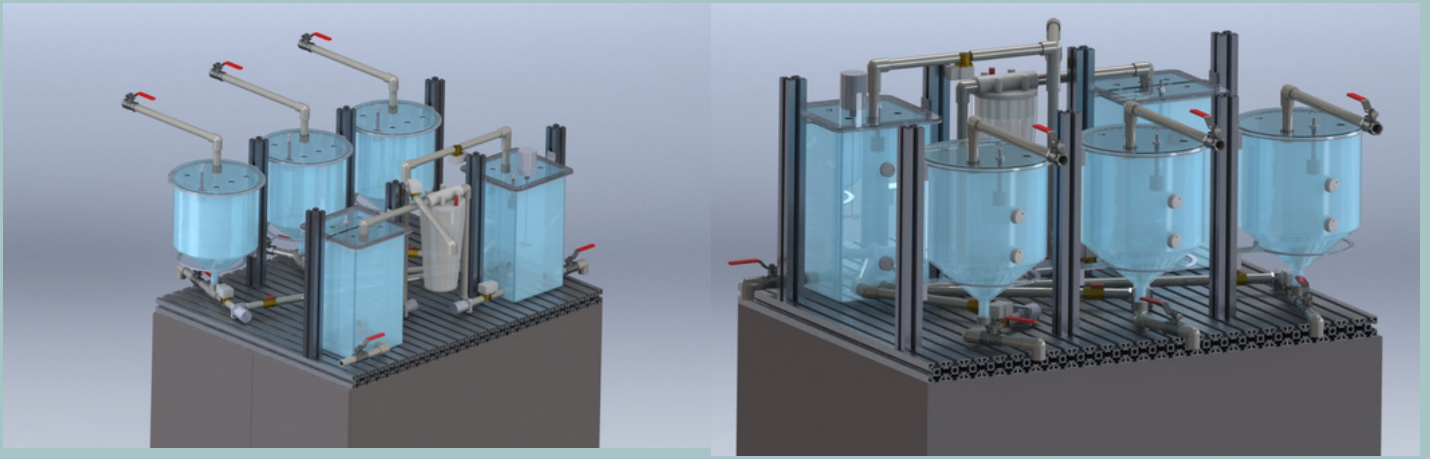
SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR



Un sistema de producción modular se enfoca en la organización y operación de un proceso para fabricar un producto a través de distintos módulos o etapas, su tarea principal es tomar un proceso general y dividirlo en varias tareas específicas de manera que se puedan estandarizar e interconectar entre ellas.

Estos módulos se construyen para que cada uno realice una labor específica del proceso de manera independiente y eficiente, de tal forma que se ensamble correctamente con la etapa siguiente, por lo cual se trabaja de manera coordinada y en flujo continuo desde la manufactura hasta el empaque final.

ETAPA 1: FILTRACIÓN Y MEZCLA

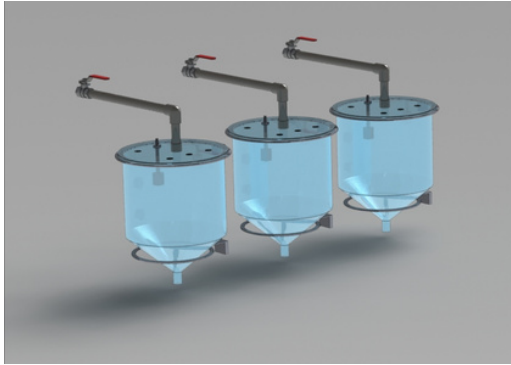


Inicialmente se cuenta con tres válvulas que deben ir conectadas al flujo de agua dispuesto para el banco, luego se encuentran tres tanques pequeños M1, M2 y M3 cada uno de ellos cuenta con sensores capacitivos de nivel de agua máximo para evitar desperdicios de agua y de nivel mínimo que eviten que la motobomba sea usada en seco, posteriormente por medio de las tuberías y la motobomba se moverá el agua al tanque de mezcla F1 el cual también cuenta con sensor capacitivo de nivel máximo y mínimo, en este tanque se debe garantizar que el agitador solo funcione cuando se cuente con el nivel de agua requerido, luego de mezclar la receta a preparar se puede mover con una motobomba a través de las tuberías y en su camino encontrara el filtro el cual limpiara y purificara la mezcla atrapando impurezas hasta llegar al tanque de almacenamiento F2 el cual también tiene sensores capacitivos de nivel máximo y mínimo, de igual forma se debe asegurar que la motobomba no arranque en seco y así finalmente la receta puede ser enviada a través de la tubería a la siguiente etapa o devolverse al tanque de mezclado.

ENSAMBLE

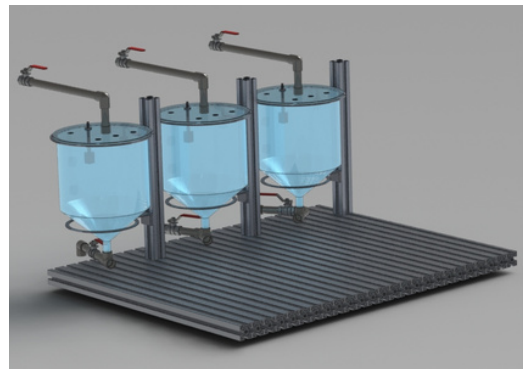
ETAPA 1: FILTRACIÓN Y MEZCLA

1



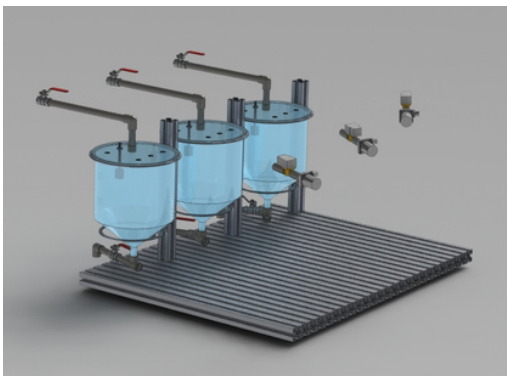
Primero a los tanques M1, M2 Y M3 se les acoplan los sensores, flotadores, la tubería inicial y sus respectivos soportes.

Luego se adaptan a la base construida con los parales de aluminio y se acoplan las valvulas y tuberias que van en la parte inferior.



2

3



Una vez esten fijos los tanques en la base se añaden las motobombas a la tubería dispuesta en la parte inferior.

Ahora se fija a la base con los parales en aluminio el tanque de mezcla F1 que ya debe traer adaptados sus respectivos sensores, flotador y valvula de desagüe.

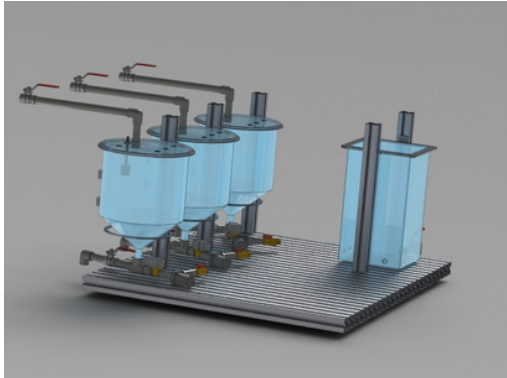


4

ENSAMBLE

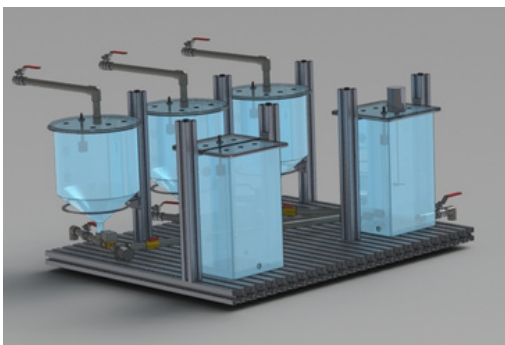
ETAPA 1: FILTRACIÓN Y MEZCLA

5



Luego se ensambla la tubería que viene de los tanques de mezcla hacia el tanque de mezcla F1.

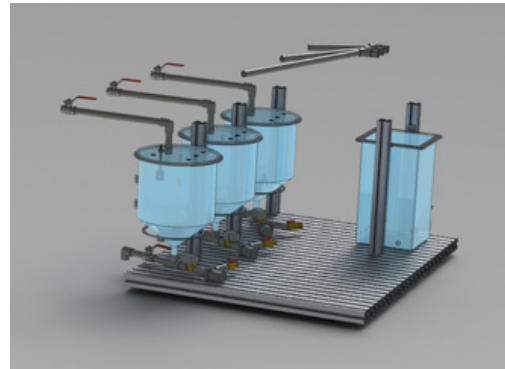
7



Finalmente se añade el filtro y se ensambla la tubería que conecta el filtro con los tanques F1 y F2.

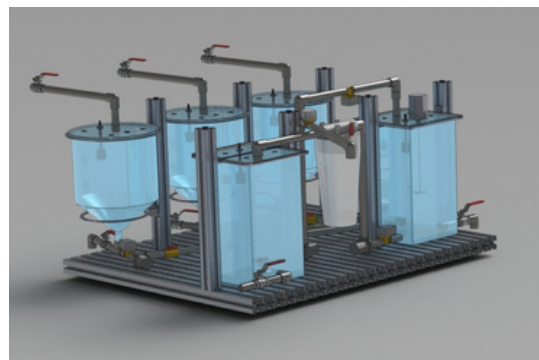
Se agregan los caudalímetros y las electrovalvulas a la línea de tubería que viene de los tanques de mezcla.

6

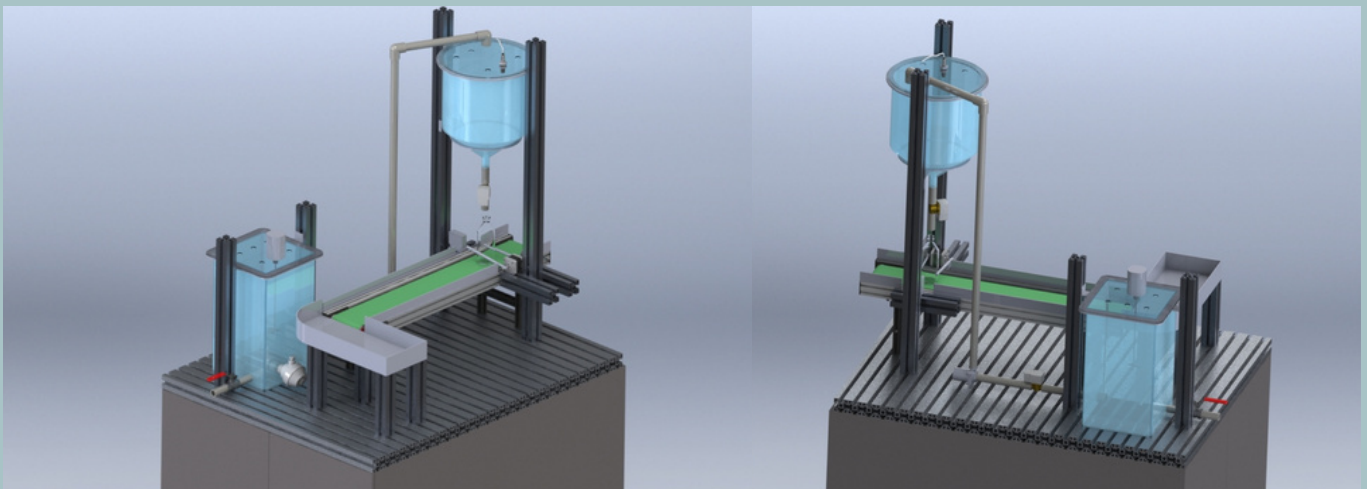


Ahora se fija a la base con los parales en aluminio el tanque de almacenamiento F2 que ya debe traer adaptados sus respectivos sensores, el agitador flotadores y la valvula de desagüe.

8



ETAPA 2: REACTOR Y DISTRIBUCIÓN

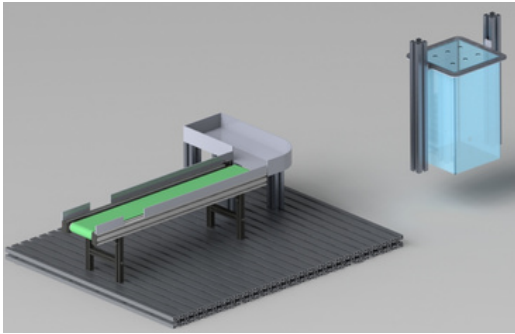


Una vez se reciba la mezcla de la etapa anterior o se llene manualmente el tanque se inicia con la fase de reactor este tanque R1 cuenta con sensores de nivel de agua máximo y mínimo y un sensor de temperatura, en esta etapa es importante garantizar que el agitador y la resistencia no funcionen sin la presencia del nivel de agua requerido, luego de que se termine este proceso, se enviara el fluido con ayuda de la motobomba y a través de las tuberías la receta al tanque de distribución D1 el cual tiene un sensor ultrasónico de nivel y una electroválvula en su parte inferior, posteriormente se encenderá la banda transportadora, el sensor óptico y con ellos iniciara el abastecimiento de botellas a la línea de envasado, allí el actuador construido con el motor paso a paso sostendrá la botella mientras se lleva a cabo el proceso de envasado, posteriormente la botella seguirá su camino hasta la sección de almacenamiento y se repetirá el proceso hasta que se termine la receta disponible.

ENSAMBLE

ETAPA 2: REACTOR Y DISTRIBUCIÓN

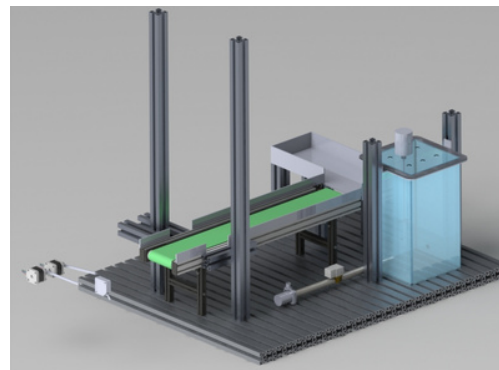
1



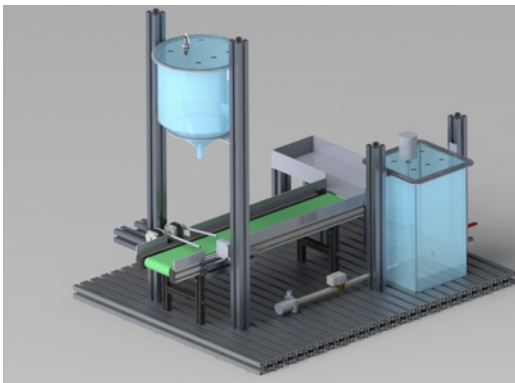
Inicialmente se ensambla la banda transportadora y la zona de distribución a la base de aluminio, luego se agrega el tanque de reactor R1.

Luego se adaptan los motores paso a paso, los sensores opticos y la tubería inicial del tanque R1. Además se disponen los parales para el tanque de distribución d1.

2



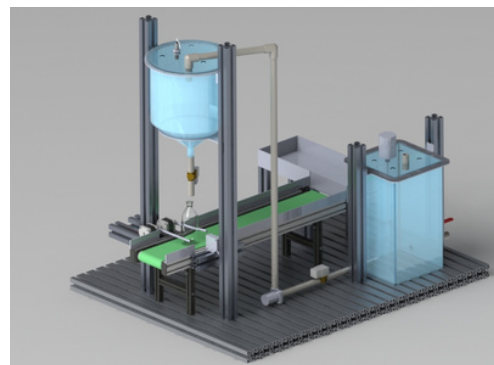
3



Ahora se eleva el tanque de distribución D1 que ya debe traer adaptado su sensor ultrasonico y su respectivo flotador y se acoplan los brazos del actuador.

Finalmente se termina de ensamblar la tubería que viene del tanque R1 al tanque D1 y se adapta la válvula que va permitir el flujo de agua a las botellas.

4



FUNCIONAMIENTO

El diseño y la implementación de este sistema de producción modular se basan en la idea de que cada etapa del proceso sea independiente, pero trabajando en conjunto para permitir la observación y el estudio del proceso completo. Esto significa que cada etapa del proceso, desde la filtración y mezcla hasta el reactor y la distribución, funcionará de manera autónoma y coordinada. Esta aproximación tiene ventajas significativas, ya que permite un mayor control y comprensión de cada etapa individual, así como la capacidad de modificar y ajustar componentes o parámetros específicos sin afectar otras partes del sistema.

Un elemento clave en cada etapa es la utilización de un PLC Siemens Simatic S7-1500. Estos PLC son dispositivos avanzados de control industrial que ofrecen una alta capacidad de procesamiento, comunicación y control. La elección de utilizar un PLC por etapa es fundamental, ya que permite una integración efectiva de los sensores y actuadores necesarios en cada etapa del proceso. Los sensores proporcionan datos en tiempo real sobre las condiciones de operación, mientras que los actuadores permiten realizar ajustes y controlar variables clave. El PLC actúa como el cerebro del sistema, procesando la información de los sensores y tomando decisiones en función de la lógica de control programada.

Además de los PLC, cada banco de producción modular estará equipado con una fuente de voltaje dedicada. Estas fuentes de voltaje son esenciales para proporcionar la energía necesaria para alimentar algunos de los componentes utilizados en el sistema.



Se ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje única y enriquecedora. Uno de los aspectos más destacados es la capacidad que tienen los estudiantes para programar y controlar cada uno de los componentes y aspectos disponibles en el sistema. Esta característica promueve el desarrollo de habilidades esenciales en ingeniería y automatización, al tiempo que fomenta la creatividad y la resolución de problemas.

Una de las premisas clave es que los estudiantes tienen un alto grado de libertad y autonomía en la operación y configuración del sistema. Sin embargo, este nivel de libertad conlleva ciertas responsabilidades y requisitos que deben cumplirse. Por ejemplo, es importante destacar que ciertos componentes no pueden funcionar en seco, lo que significa que los estudiantes deben garantizar que los fluidos necesarios estén presentes para el correcto funcionamiento de estos componentes. Esto promueve la comprensión de la importancia de las condiciones de operación adecuadas y la gestión de recursos en un entorno de producción realista.

Además, los estudiantes tienen la flexibilidad de cerrar los lazos de control según su creatividad y objetivos específicos de aprendizaje. Esto significa que pueden diseñar estrategias de control personalizadas y experimentar con diferentes enfoques para optimizar el rendimiento del sistema. Esta capacidad de personalización y experimentación es fundamental para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones en un entorno de producción simulado.



DSPM
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

ANGELA YULIETH RIVERA GOMEZ – LUIS FELIPE AMAYA CAMARGO