

Práctica Empresarial en ESSI S.A.S. (Electricidad y Servicios Industriales)

**Estudiante de Ingeniería
Ingeniería Mecatrónica
Robiel Andrés Rueda Martínez.**

2011



¿Quiénes son?



Una empresa de servicios industriales, con respuesta inmediata a las necesidades de sus clientes, en las áreas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Outsourcing en Mantenimiento Industrial y Callcenter; dirigida a los sectores agroindustrial, alimentos, bebidas, salud y petroquímico; conformada por un equipo interdisciplinario de ingenieros, tecnólogos y técnicos altamente calificados y comprometidos con la organización para la satisfacción del cliente, enfocada en la calidad, innovación y el uso adecuado de la tecnología.

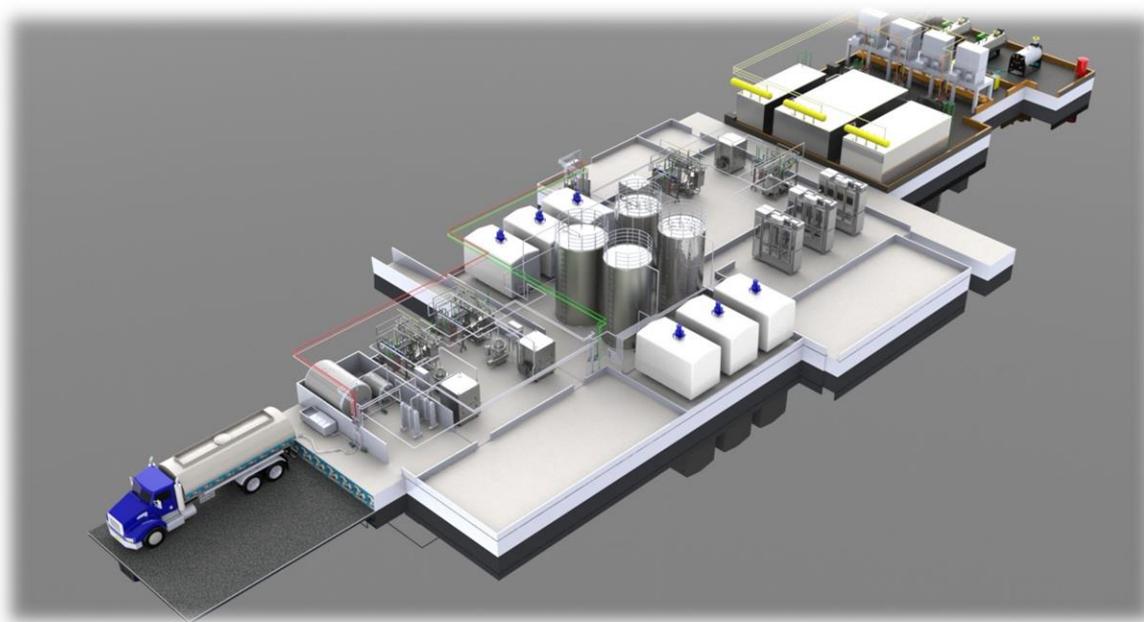
Objetivos Generales

Realizar el diseño en Solidworks de la distribución de equipos para la nueva planta de LECHESAN S.A. ubicada en San Alberto Cesar.

Supervisar el montaje y realizar el diseño en Solidworks de la distribución de equipos e interconexiones de los mismos, para la nueva línea de leche UHT adquirida por la empresa LECHESAN S.A. Bucaramanga.

Realizar el diseño de la interfaz gráfica de un sistema SCADA para el área de producción y la zona generadora de servicios industriales que será implementado en la futura planta LECHESAN S.A San Alberto.

Realizar el diseño en Solidworks de la distribución de equipos para la nueva planta de LECHE SAN S.A. ubicada en San Alberto Cesar.



INTRODUCCIÓN

San Alberto en los diferentes aspectos económicos podemos tener un nivel general de ingresos superior al de los circunvecinos, incluso de San Martín, que es muy similar en aspectos económicos.

JUSTIFICACIÓN

Al determinar la importancia que tiene la producción de leche en el municipio de San Alberto, LECHE SAN S.A. ha planteado la posibilidad de abrir una nueva planta de procesamiento lácteo en esta zona para tener la materia prima a la mano y desde allí comenzar a distribuir leche UHT a las diferentes plazas donde se comercializa.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar una tabla de medidas y bocetos de la maquinaria necesaria para la nueva planta.
- Modelar en 3D con el software Solidworks la maquinaria existente que se desea instalar en la nueva planta.
- Diseñar en 3D en solidWorks con una adecuada ubicación de los equipos en planta.



METODOLOGÍA



ETAPA N° 1, Visita técnica a la planta LECHESAN S.A. S.A.

- Ampliar mis conocimientos sobre el proceso lácteo y el funcionamiento básico de los equipos empleados.
- Saber que equipamiento es el que se va a trasladar a la nueva planta de LECHESAN S.A. S.A. San Alberto.

ETAPA N° 2, Modelamiento 3D de los equipos que se van a llevar a la nueva planta de LECHESAN S.A. S.A. San Alberto.

- Toma de medidas y registro fotográfico de los equipos de proceso y del área de servicios industriales que van a ser trasladados.
- Diseño 3D de los equipos de proceso y del área de servicios industriales que van a ser trasladados.

ETAPA N° 3, Visita técnica al centro de acopio de LECHESAN S.A. S.A. S.A. existente en san Alberto cesar

- Conocer las pruebas que se le hacen a la leche cuando ingresa al centro de acopio.
- Conocer sobre los métodos de transporte usados para este producto desde los hatos ganaderos hasta el centro de acopio y desde el centro de acopio hasta las plantas procesadoras de lácteos.
- Saber que equipamiento es el que se va a dejar en la nueva planta, toma de medidas y diseño 3D en Solidworks de estos.

ETAPA N° 5, Diseño de la distribución de equipos en planta.

- Con ayuda del software de diseño solidWorks modelar las áreas donde se va a instalar los diferentes equipos.
- Hacer la distribución de los equipos en la planta con sus respectivas conexiones de tubería, lo anterior en la herramienta de diseño Solidworks.

ETAPA N° 4, Reunión con el arquitecto encargado de la obra estructural por parte de LECHESAN S.A. S.A.

- Entrega de las medidas de los equipos más relevantes que se van a instalar en la nueva planta de san Alberto.
- Levantamiento del primer plano de la planta en el software AutoCAD

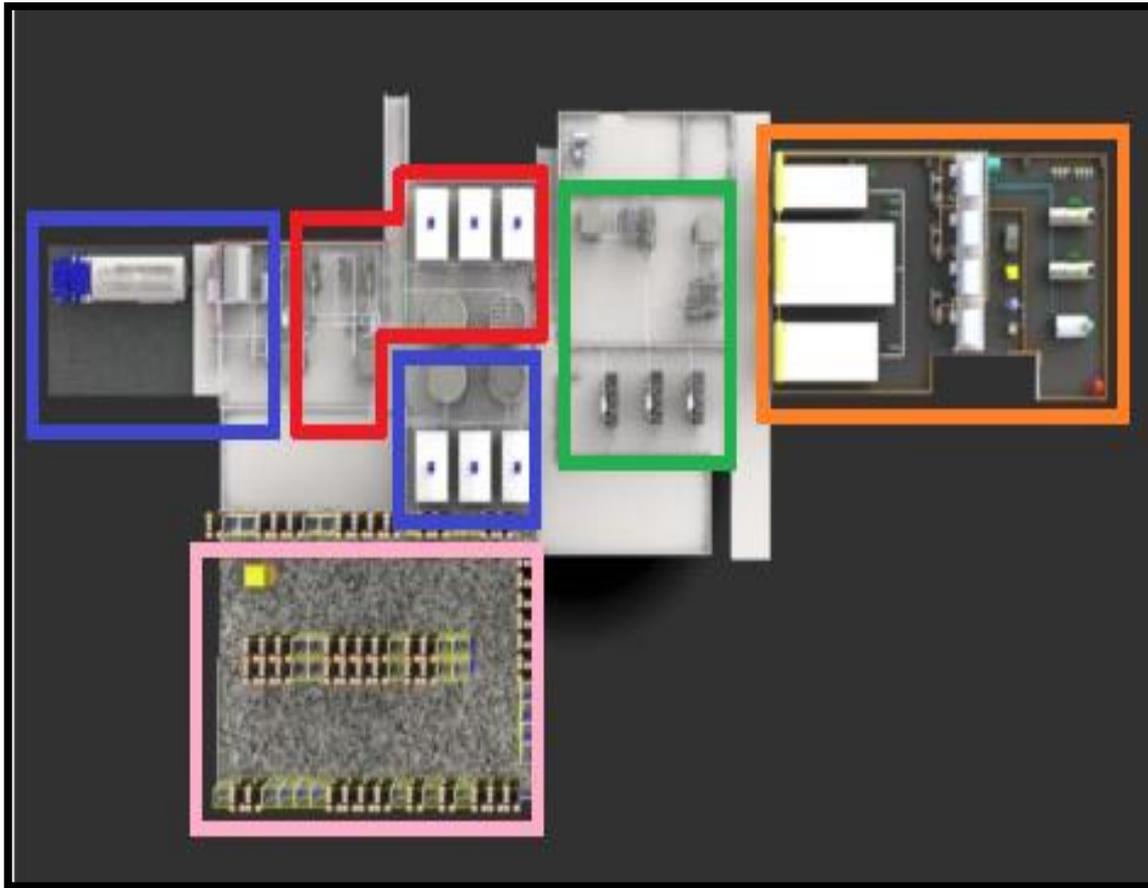
Medidas de Equipos

EQUIPOS	Alto(mm)	Largo(mm)	Ancho(mm)	Diámetro(mm)
Suministro de vapor				
caldera 70	1800	3200	1000	1240
caldera 40	1800	2700	1280	1210
múltiple vapor	1750	1300	590	270
tanque de agua	1420	920	600	770
tanque ACPM	1400	NA	NA	700
generación de aire				
compresor 1	1050	800	740	NA
tanque	1970	NA	NA	600
filtro	990	620	520	NA
sistema de refrigeración				
banco de hielo 80	2540	6380	2305	NA
banco de hilo 100	2550	7140	3145	NA
compresor	1200	1880	820	NA
torne de enfriamiento	2400	1830	1880	NA
tanque de amónico condensados	790	3200	NA	500
proceso				
tanque 1	3700	3920	2200	NA
tanque 2	3700	3920	2200	NA
tanque 3	3700	3920	2200	NA
siló 1	63000	NA	NA	2600
siló 2	63750	NA	NA	2600
siló 3	6068	NA	NA	2029
intercambiador de calor	1770	1280	600	NA
pasteurizadora	2940	2180	2100	NA
descremadora	1600	1310	1200	800
homogenizador	2110	1410	1420	NA
acopio				
tina resibo	660	2030	770	NA

Composición de química de la leche.

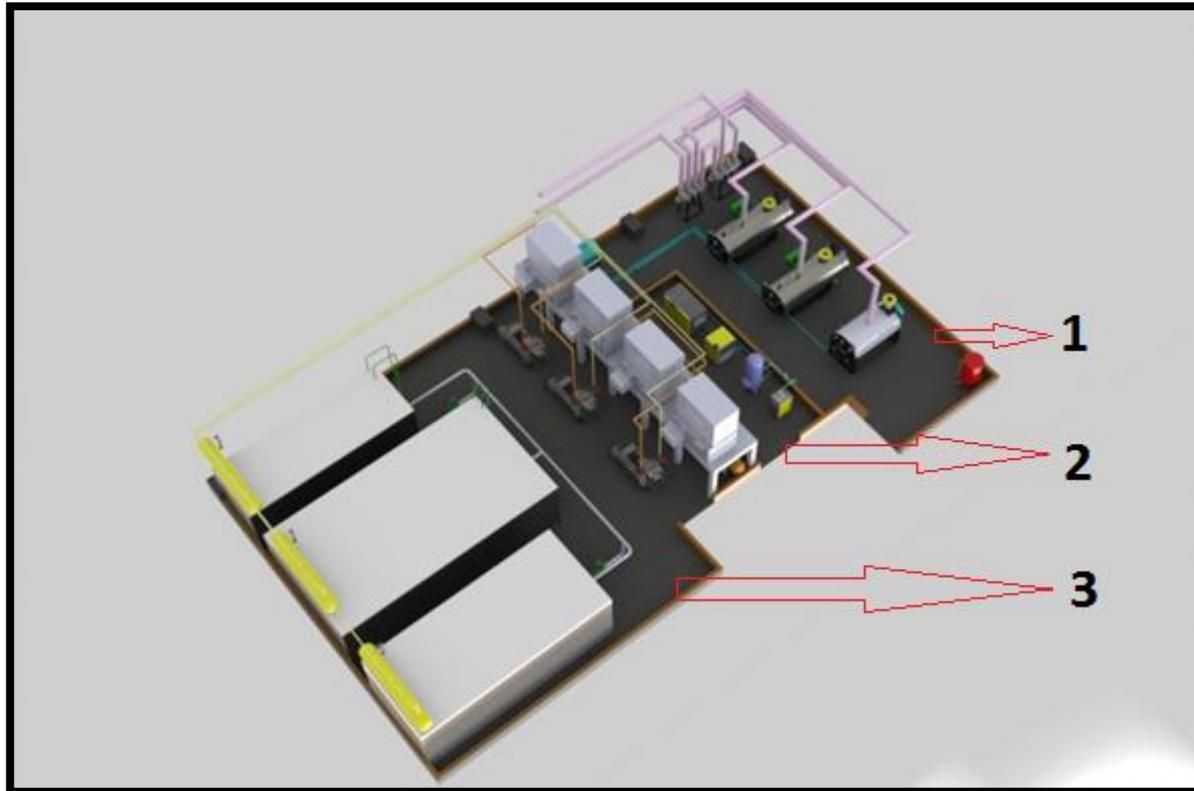
Nutriente	Vaca	Búfalo	Humano
Agua, g	88,0	84,0	87,5
Energía, kcal	61,0	97,0	70,0
Proteína, gr.	3,2	3,7	1,0
Grasa, gr.	3,4	6,9	4,4
Lactosa, gr.	4,7	5,2	6,9
Minerales, gr.	0,72	0,79	0,20

Planta General



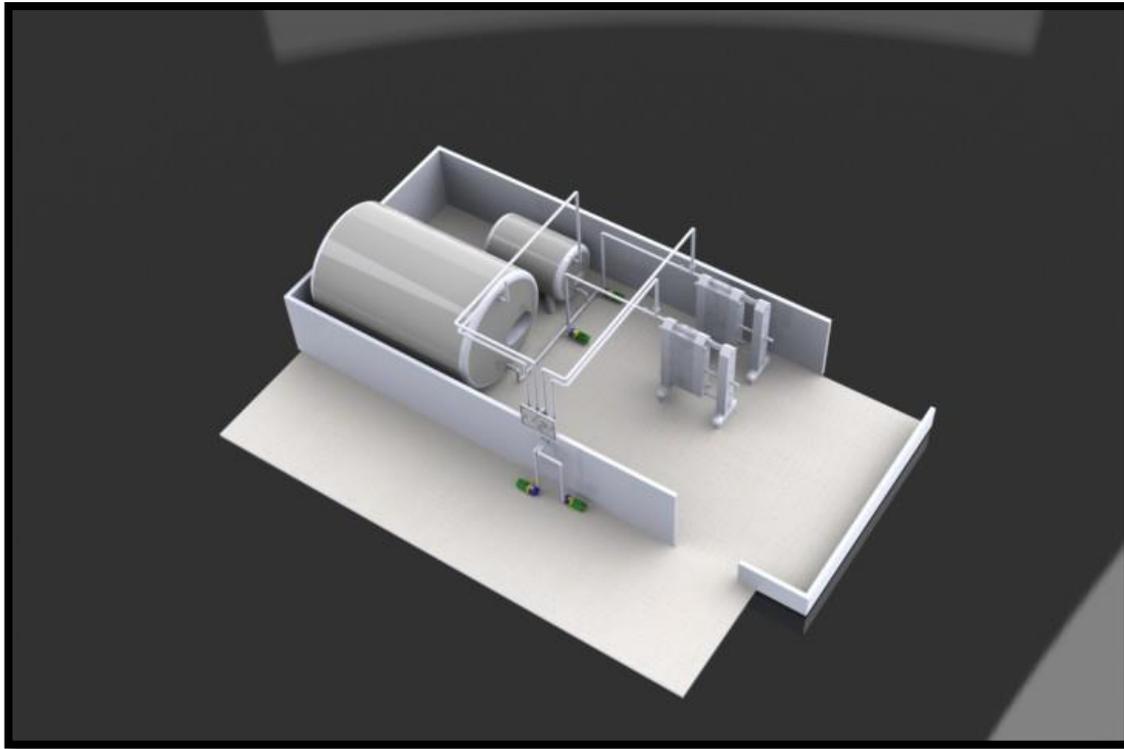
1. Servicios industriales.
2. Acopio.
3. Estandarización.
4. Ultra pasteurización.
5. Producto terminado.

Área de Servicios industriales.

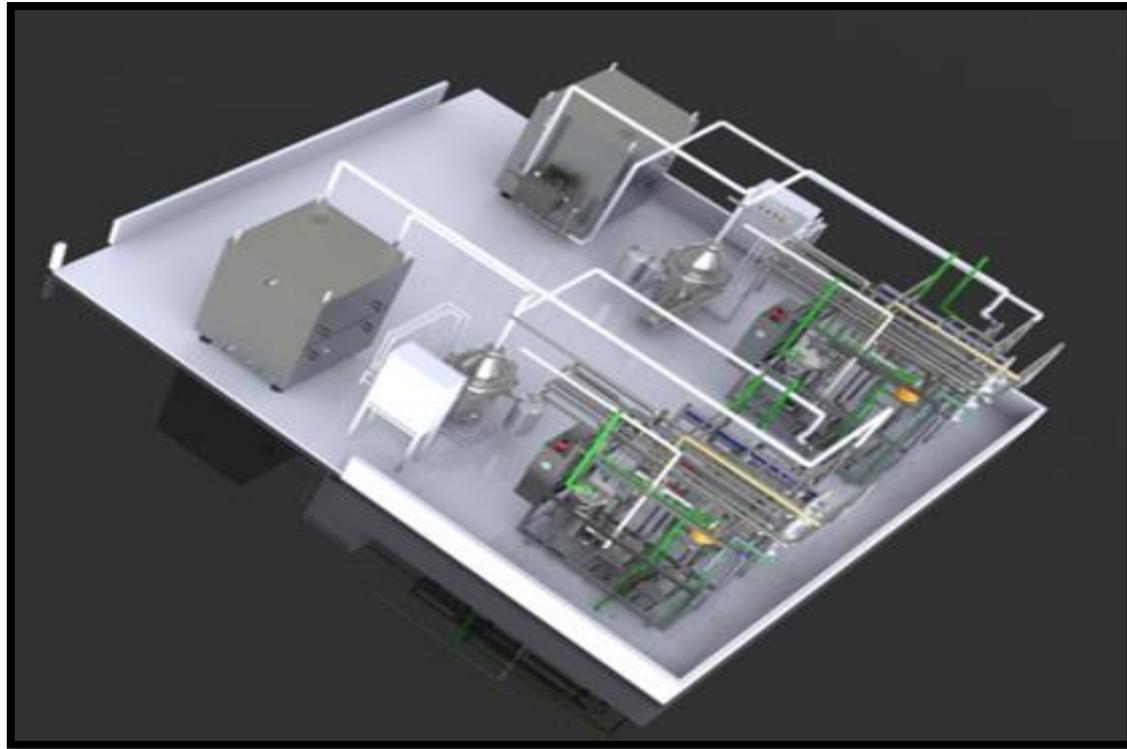


1. Cuarto de calderas.
2. Cuarto de compresores de aire.
3. Cuarto de bancos de hielo.

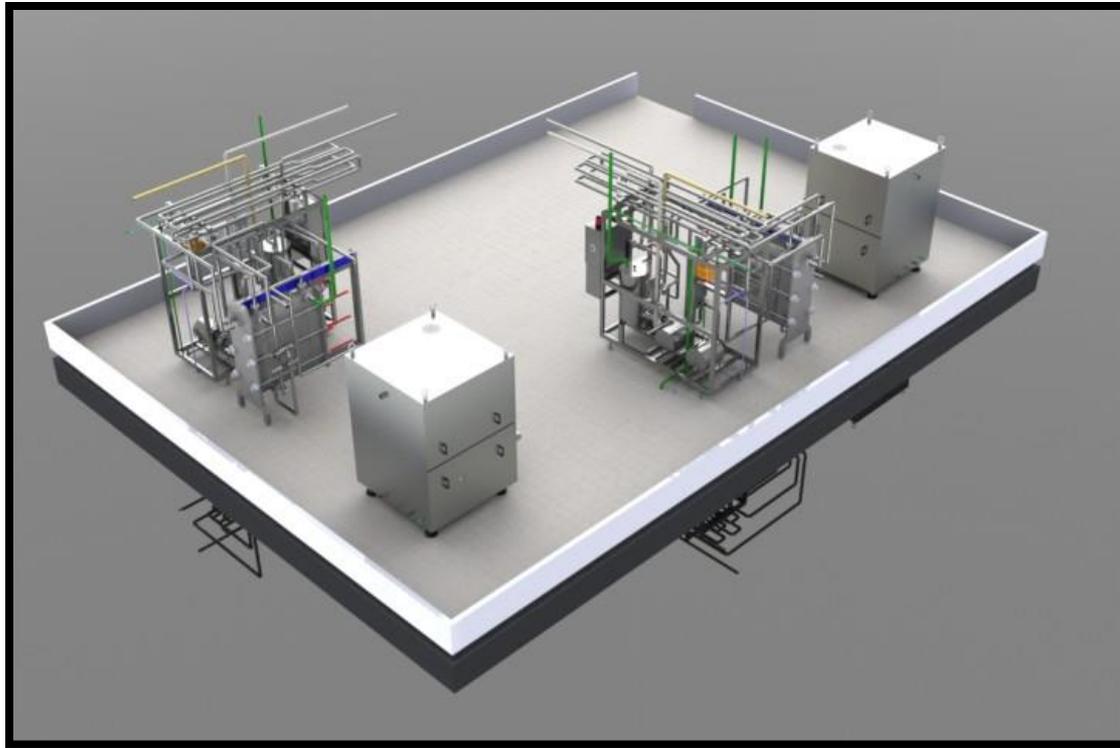
Área de Acopio.



Estandarización.



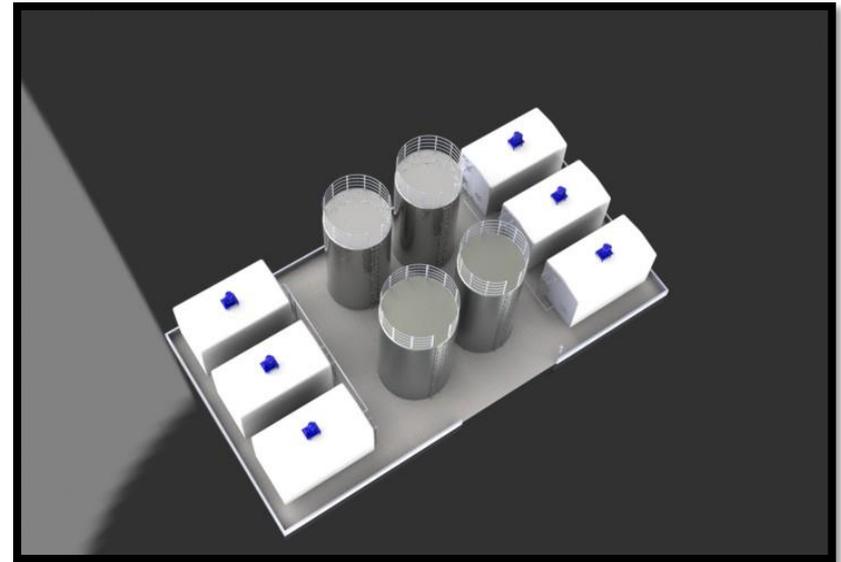
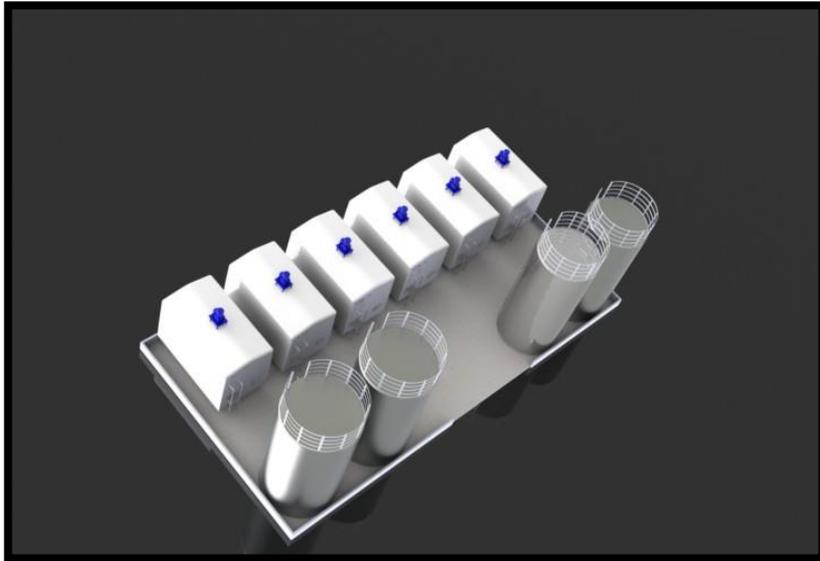
Ultrapasteurización.



Producto Terminado.

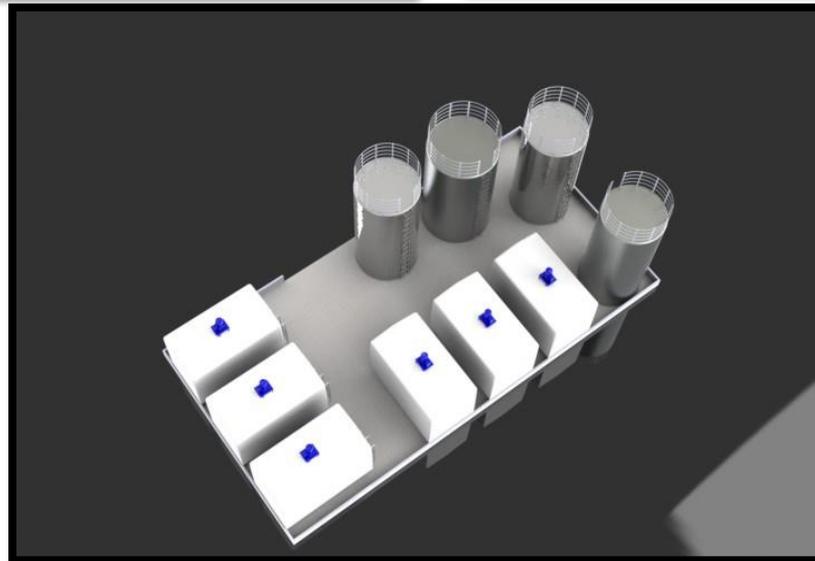


Distribución 1



Distribución 2

Distribución 3

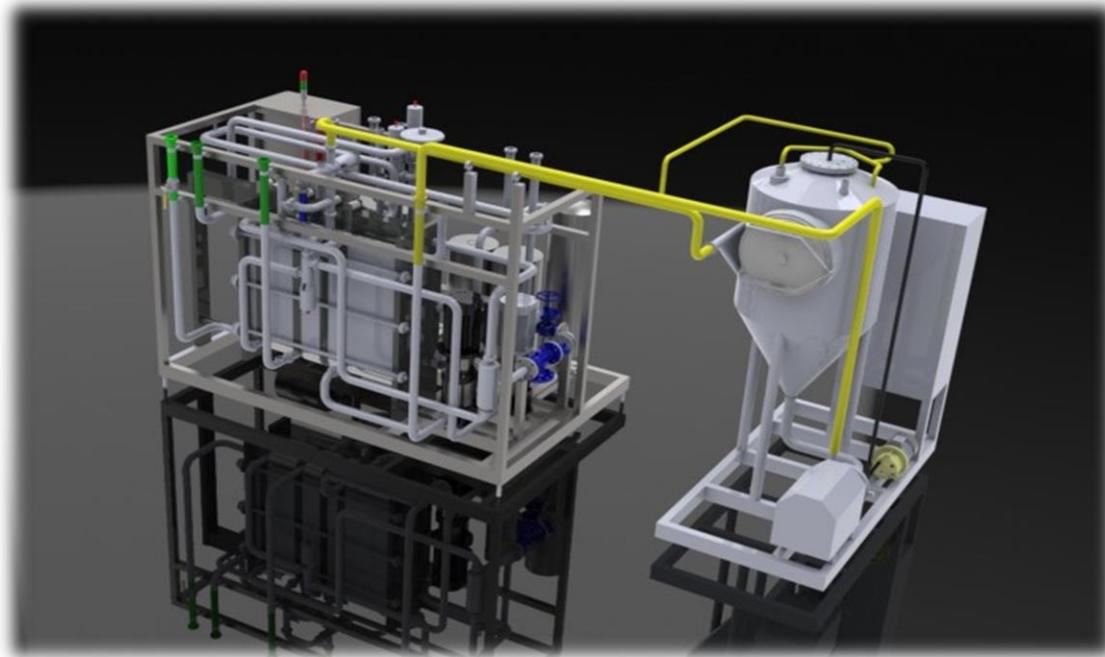


Selección de Distribución.

Distribución	Ahorro de espacio	Comodidad de los operarios	Facilidad de la conexión	Seguridad	Facilidad para el lavado	Total
Opción 1	2	2	4	1	1	10
Opción 2	5	4	4	4	5	22
Opción 3	3	3	3	2	2	13

Inicio

Supervisar el montaje y realizar el diseño en Solidworks de la distribución de equipos e interconexiones de los mismos, para la nueva línea de leche UHT adquirida por la empresa LECHESAN S.A. Bucaramanga.



INTRODUCCIÓN.

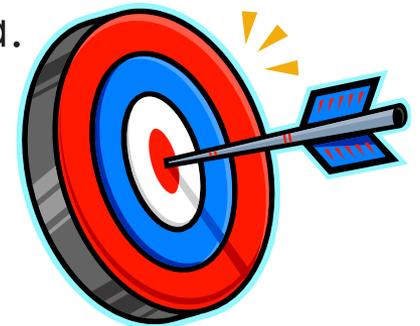
El consumo de leche y productos lácteos ricos en calcio proveen cantidades sustanciales de proteína, vitaminas y minerales, un número de estudios han demostrado que un mayor consumo de leche y otros alimentos lácteos ricos en calcio incrementan la masa ósea durante el crecimiento y ayudan a reducir pérdida ósea en adultos.

JUSTIFICACIÓN.

La necesidad de LECHE SAN S.A, para incursionar en el mercado de la leche UHT, una leche de mejor calidad y con muchas ventajas frente a la leche pasteurizada, entre las más relevantes es el tiempo de vida útil que tiene el producto en el mercado.

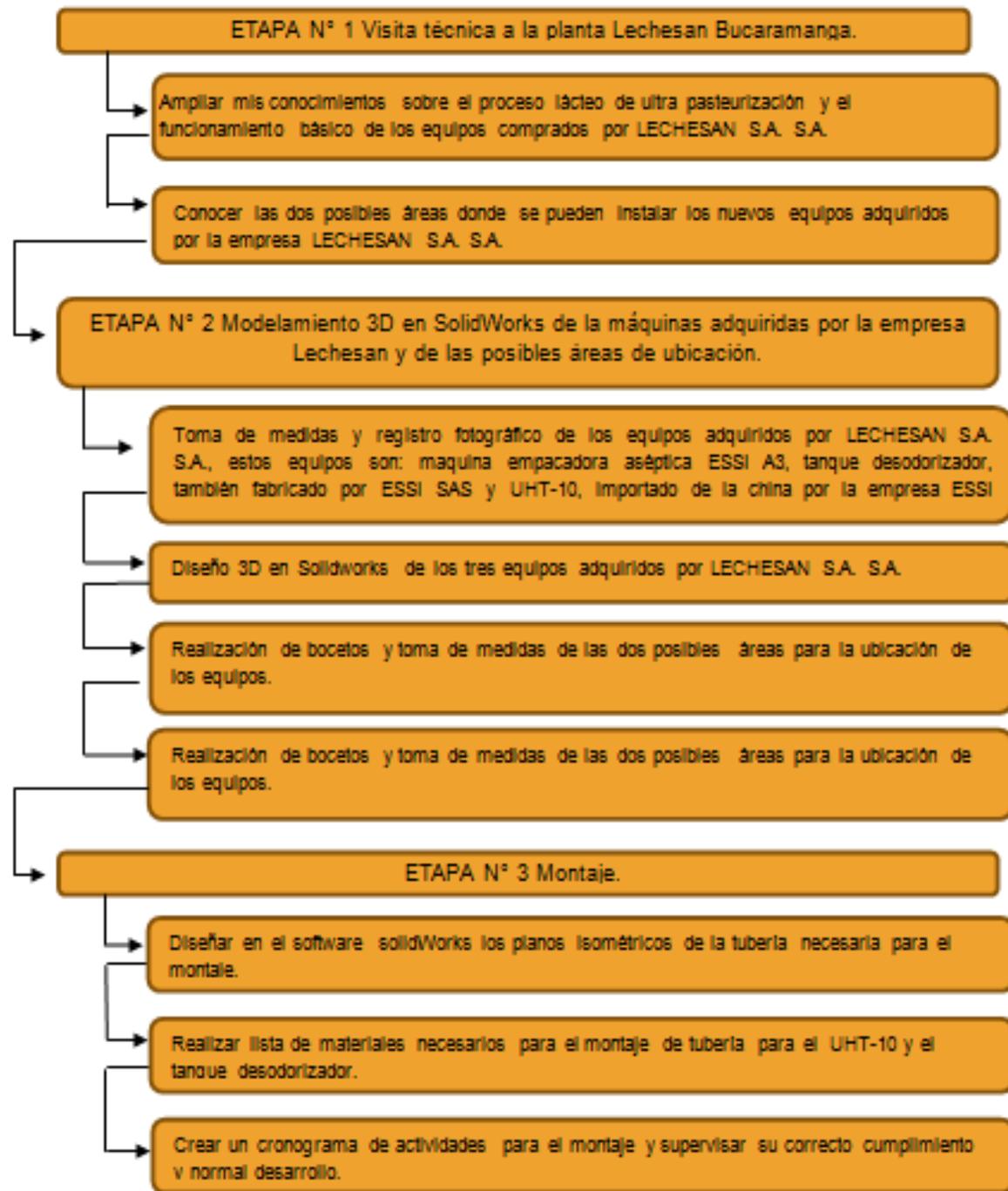
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

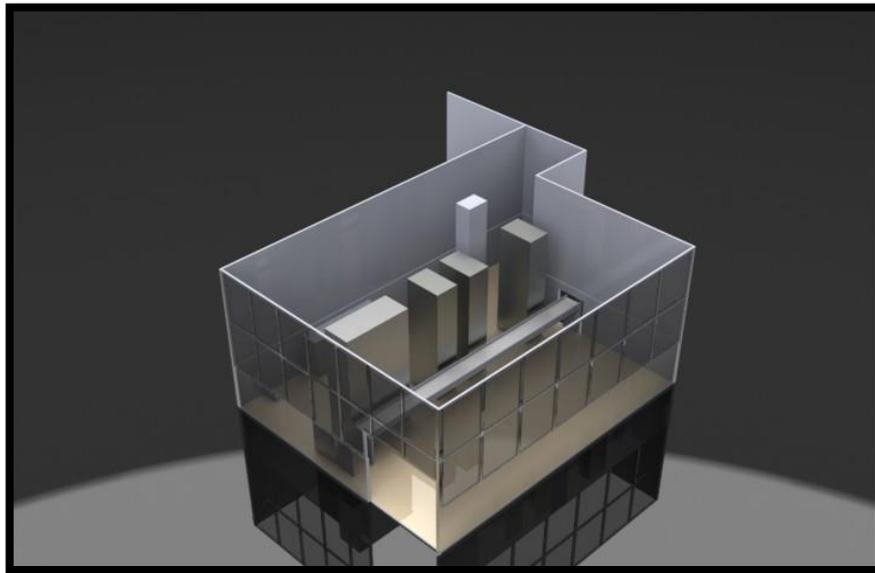
- Tomar las medidas de las áreas donde se piensan instalar los equipos.
- Modelar en solidWorks los tres equipos adquiridos por la empresa LECHELAN S.A.
- Encontrar la mejor ubicación para cada equipo adquiridos por LECHELAN S.A.
- Realizar el pedido del material necesario para el montaje y supervisar su llegada a la planta.
- Realizar el cronograma de actividades y supervisar su cumplimiento.



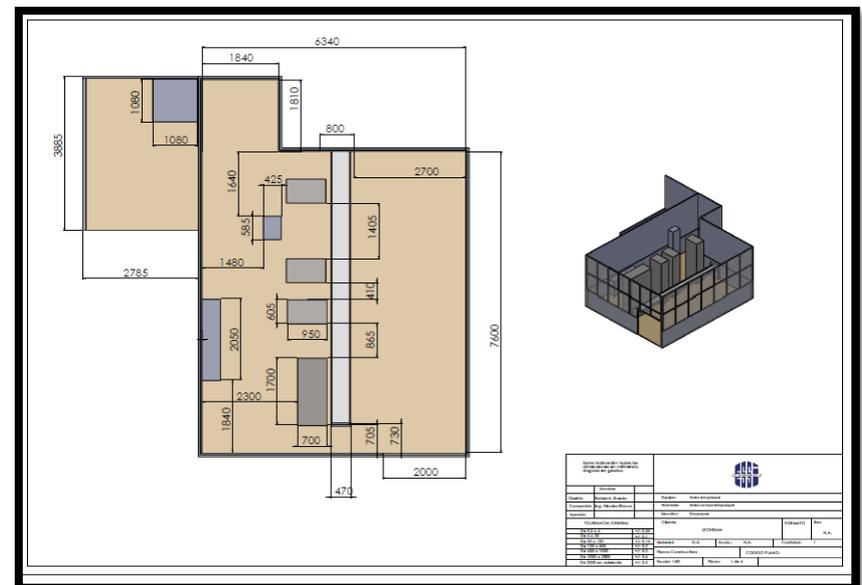
METODOLOGÍA

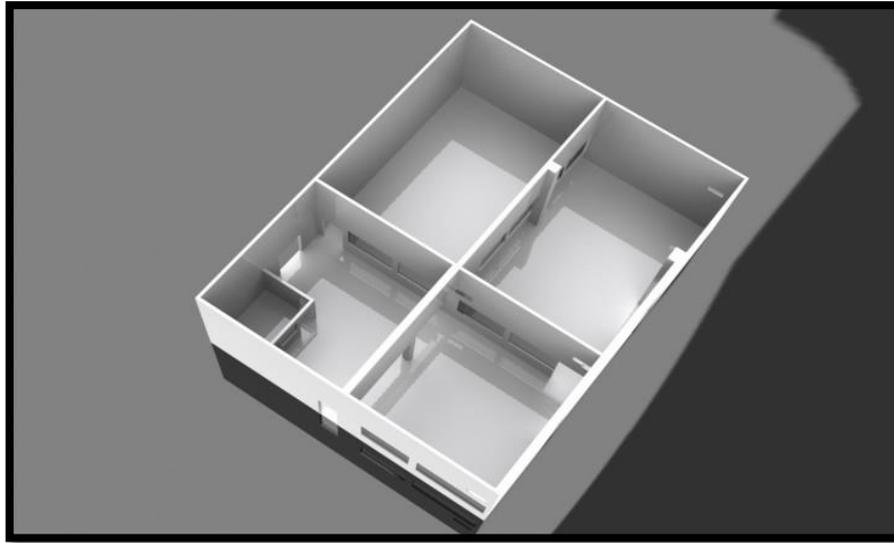




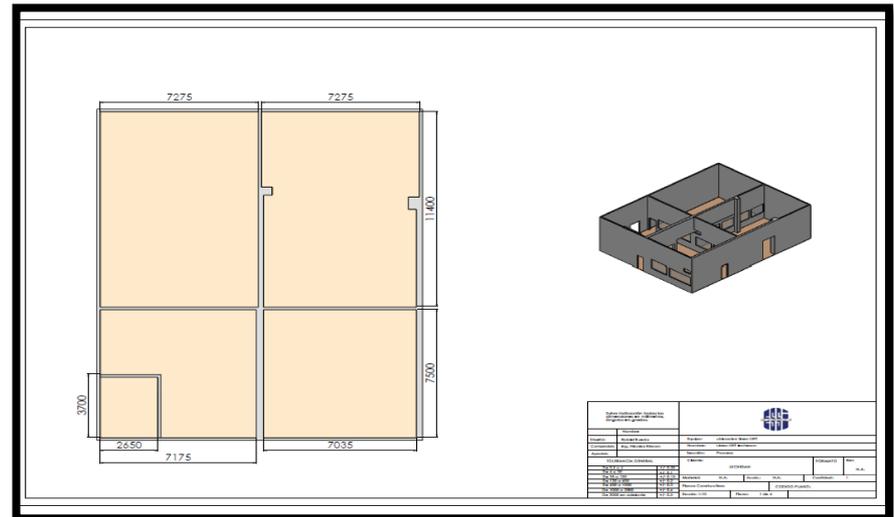


Opción 1





Opción 2

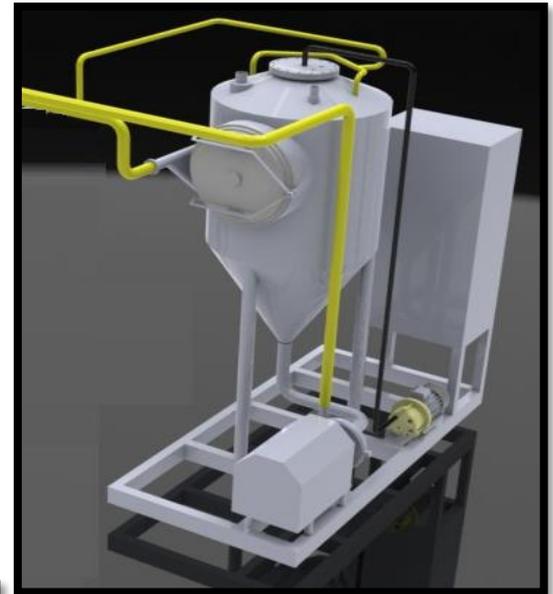
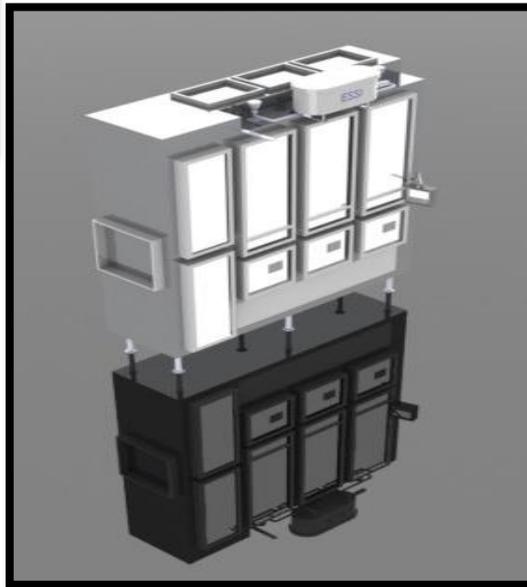


Equipos



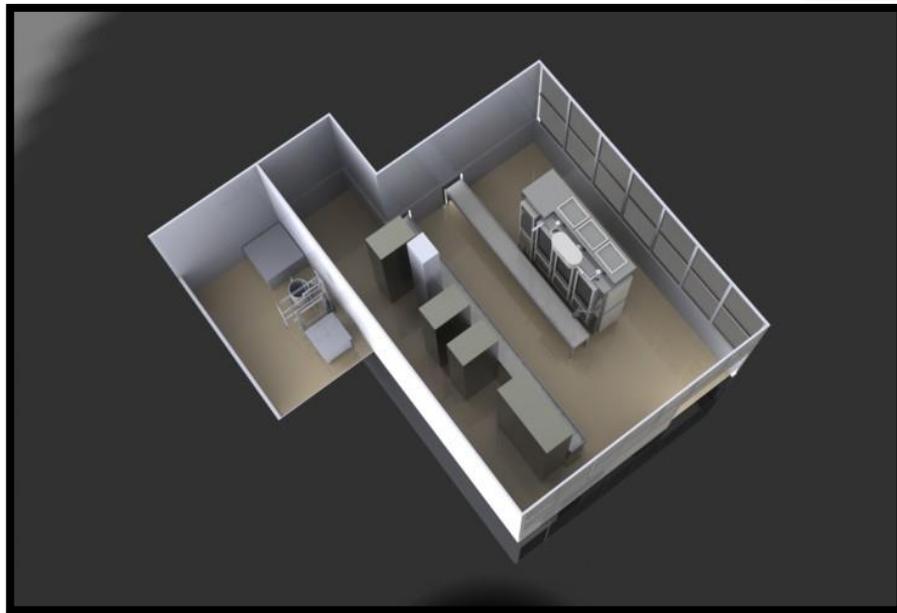
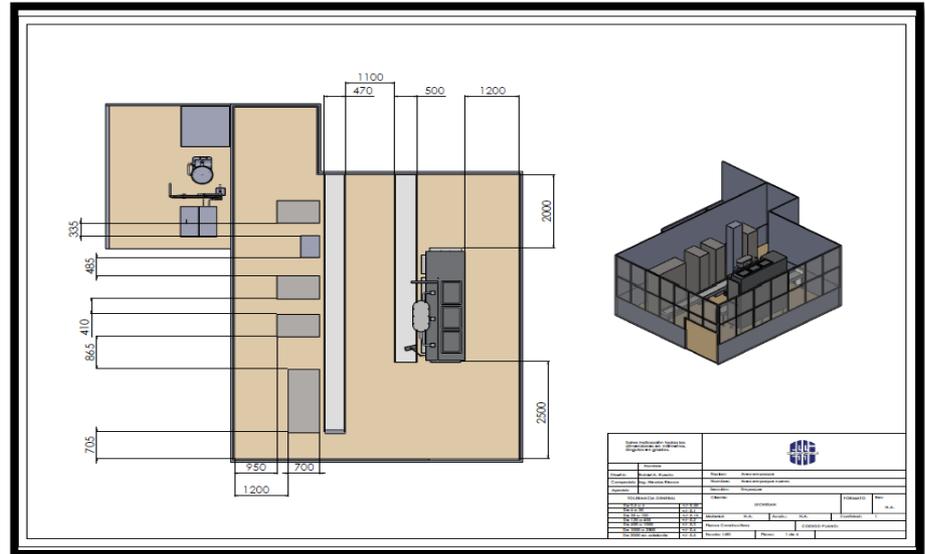
UHT-10

ESSI A3

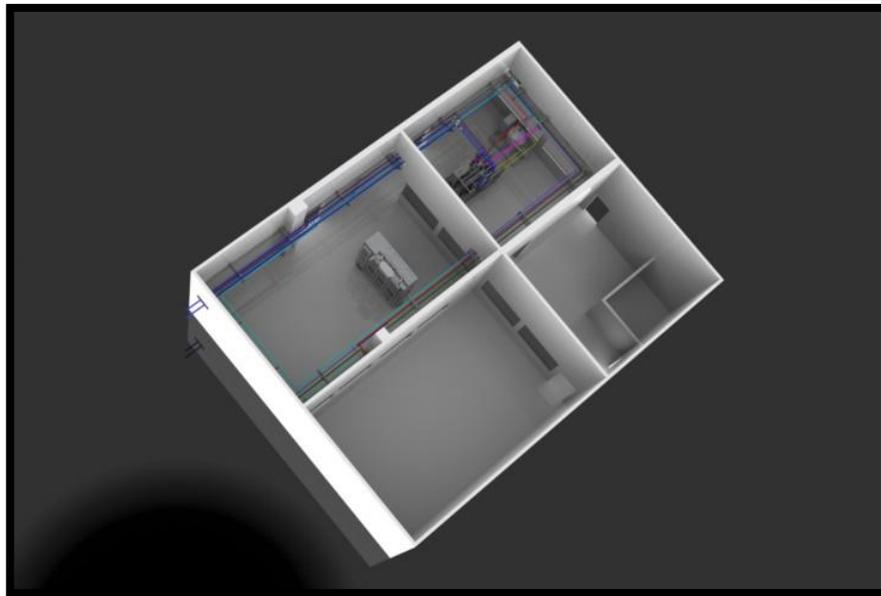
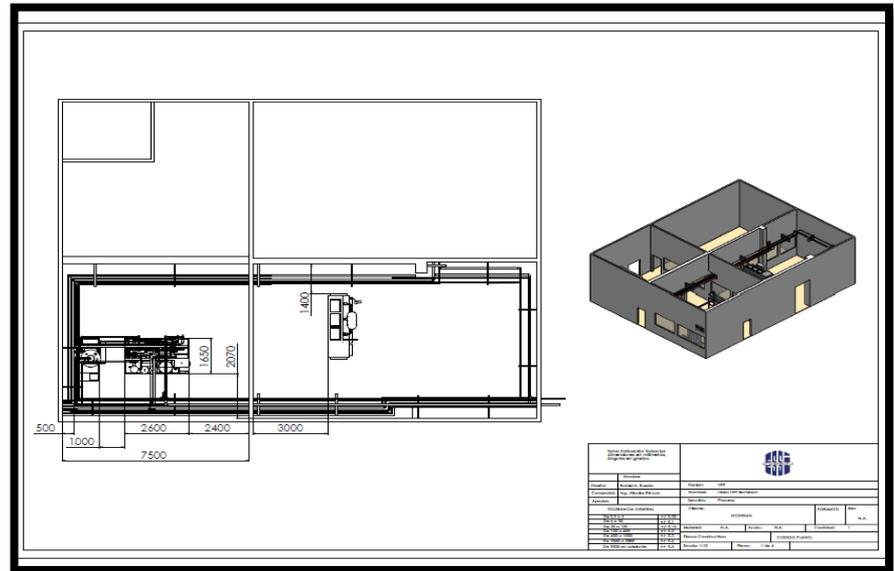


Desodorizador.

Opción 1



Opción 2

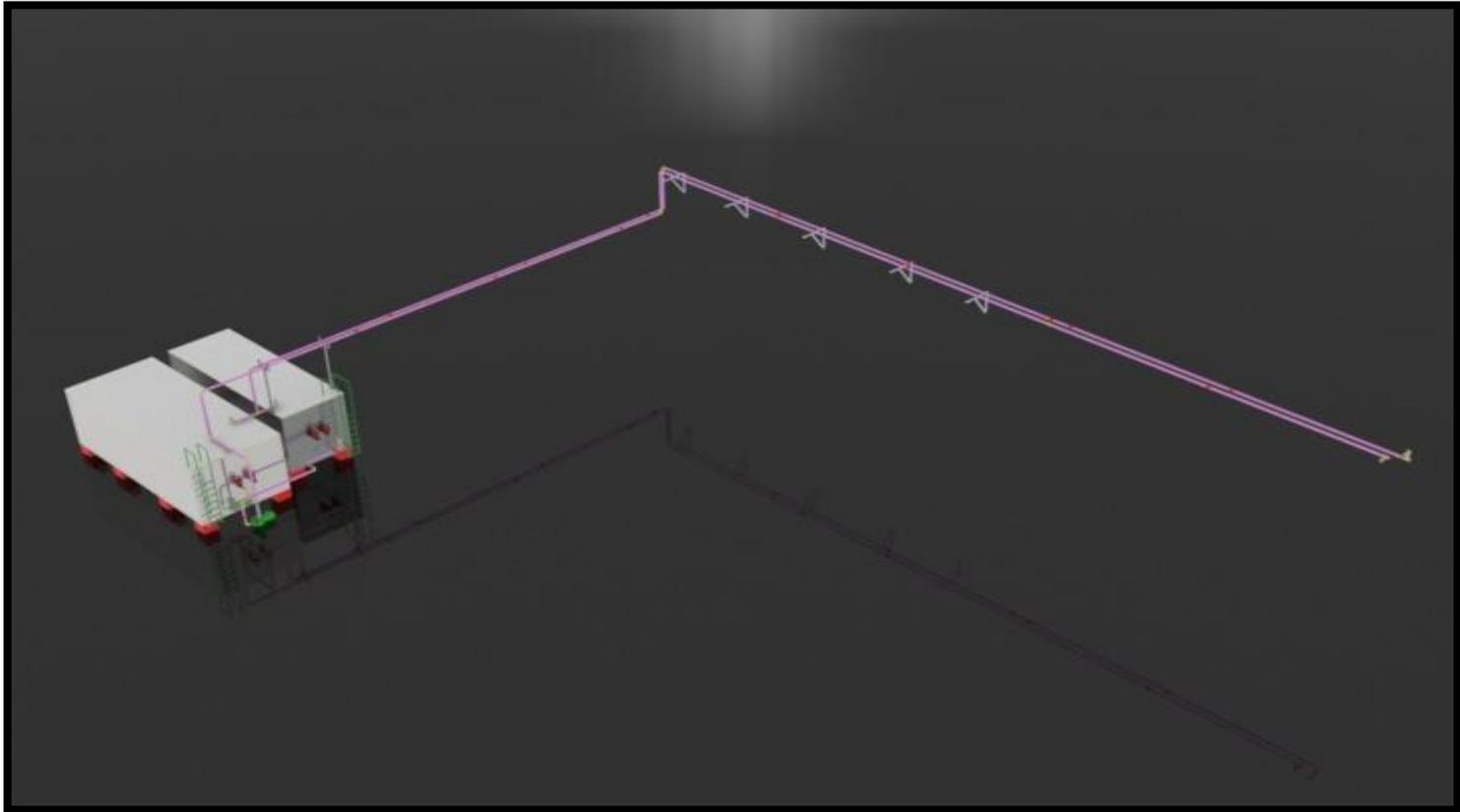


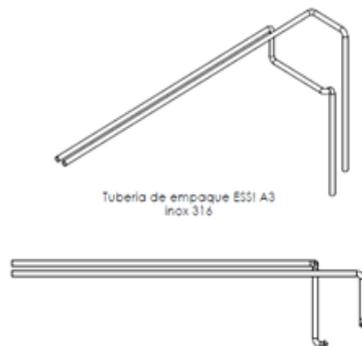
Distribución	Comodidad de los operarios	Facilidad de la conexión	Ingreso de los equipos.	Condiciones específicas.	mantenimiento y cambio de partes	Facilidad para el lavado	Total
opción 1	1	4	4	1	1	2	13
opción 2	5	2	2	4	5	4	22

El área donde se instalen las máquinas empacadoras asépticas según el INVIMA deben cumplir con unas normas mínimas como son:

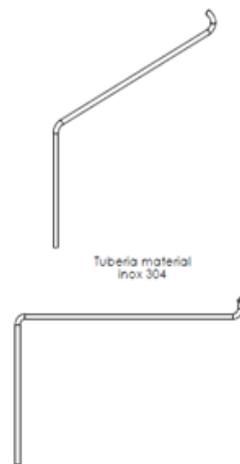
- Sistema de inyección de aire estéril
- Sistema de extracción de peróxido
- Sistema de aire acondicionado

Montaje Tubería Agua Helada.

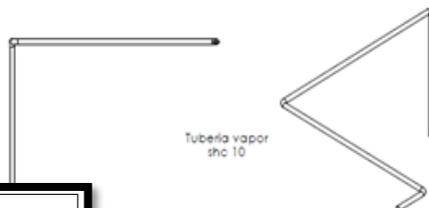




Tubería de empaque ES51 A3
inox 316

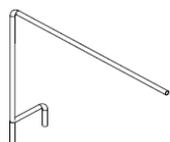


Tubería material
inox 304

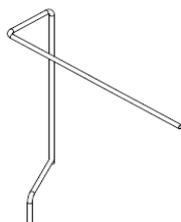


Tubería vapor
shc 10

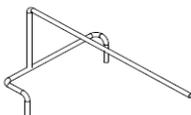
División de Ingeniería y Mantenimiento Dpto. de Ingeniería y Mantenimiento					
Nombre	Apellido				
Identificación	Fecha				
Ubicación	Actividad				
Proyecto					
INFORMACIÓN GENERAL:					
Proyecto					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					



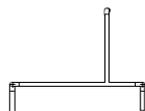
Tubería de entrada de
agua helada inox 304



Tubería de salida de
agua helada inox 304



Tubería de entrada de
agua potable inox 304



División de Ingeniería y Mantenimiento Dpto. de Ingeniería y Mantenimiento					
Nombre	Apellido				
Identificación	Fecha				
Ubicación	Actividad				
Proyecto					
INFORMACIÓN GENERAL:					
Proyecto					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					
Ubicación					
Actividad					

Diseño, fabricación y montaje del UHT-10 y el Tanque desodorizador

Octubre

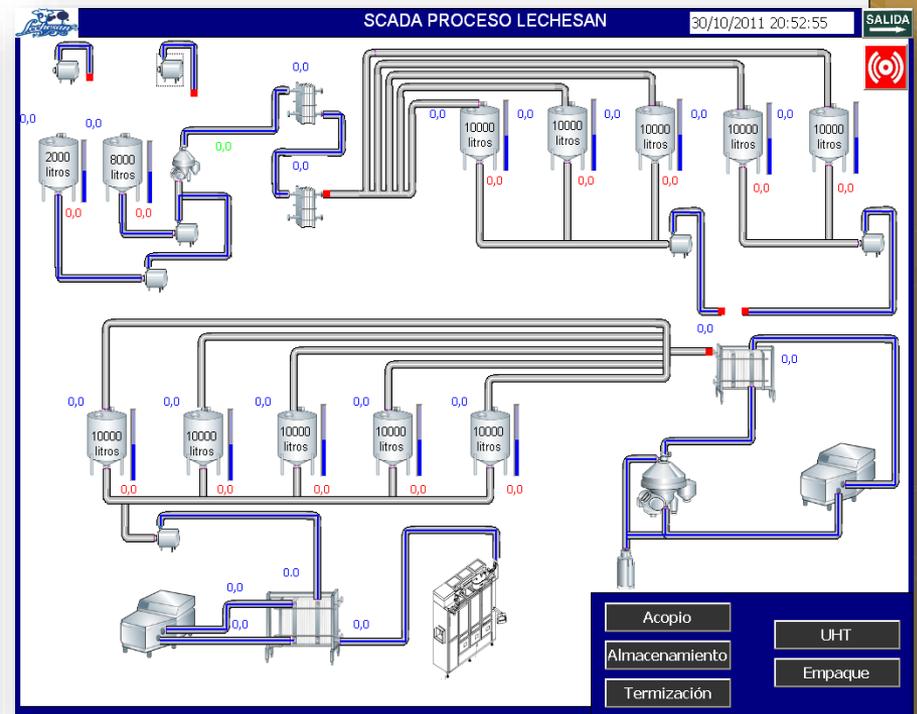
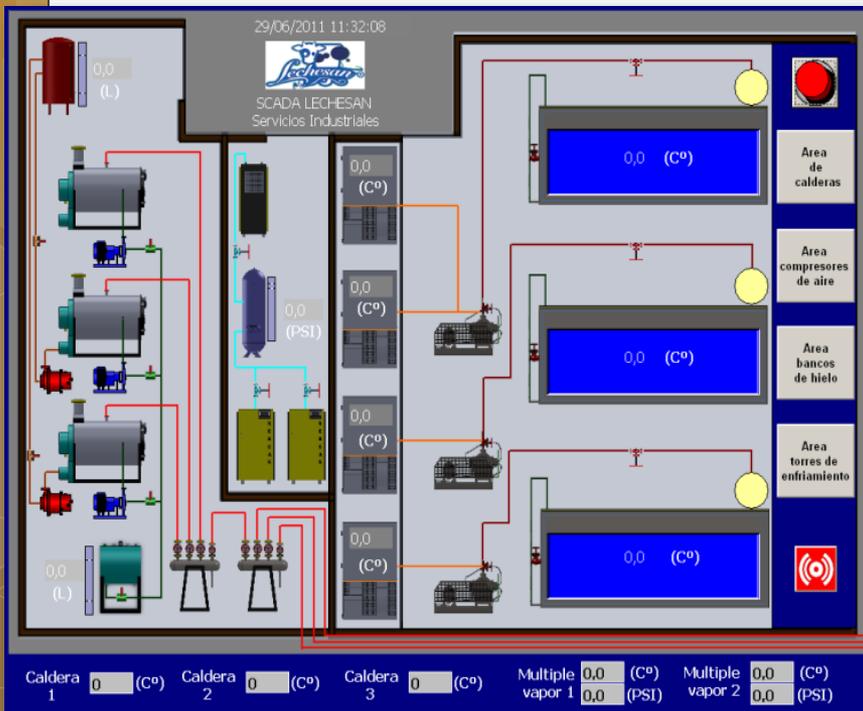
Descripción trabajo	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Diseño y montaje de tubería de suministro y retorno de agua fría	S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1		S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1	S1 T1 A1			S1 T1 A1	S1 T1 A1			
Elaboración base e instalación de tubería conexión UHT con tanque desodorizador LECHESAN S.A.	S2 T2 A2	S2 T2 A2	S2 T2 A2	S2 T2 A2		S2 T2 A2	S2 T2 A2	S2 T2 A2										
Diseño y montaje de tubería desde un punto cero al UHT y al tanque desodorizador									S2 T2 A2	S2 T2 A2	S2 T2 A2			S2 T2 A2				
Instalación elementos eléctricos y electrónicos, cableado y realización de control tanque desodorizador.									NR AE1 AE2	NR AE1 AE2	NR AE1 AE2			NR AE1 AE2	NR AE1 AE2	NR AE1 AE2	NR AE1 AE2	NR AE1 AE2

Recurso Humano

Personal	
Soldador 1	S1
Tubero 1	T1
Ayudante 1	A1
Soldador 2	S2
Tubero 2	T2
Ayudante 2	A2
Nicolás Rincón	NR
Ayudante Electrónico 1	AE1
Ayudante Eléctrico 2	AE2



Realizar el diseño de la interfaz gráfica de un sistema SCADA para el área de producción y la zona generadora de servicios industriales para la futura planta LECHESAN S.A. S.A. San Alberto.



INTRODUCCIÓN.

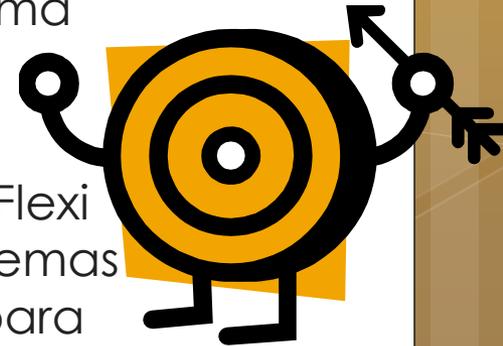
Programar e implementar en la planta de LECHESAN S.A., un sistema de supervisión, control y adquisición de datos, conocido como SCADA, el cual está basado en la interconexión de un PC con un PLC.

JUSTIFICACIÓN

Éste proyecto nace de la necesidad de tener una empresa competitiva no solo en términos de producción sino también en términos tecnológicos, estamos en un mundo que avanza rápidamente y no podemos quedarnos del desarrollo y la automatización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Modelar en 3D los equipos que se desean instalar en la nueva planta LECHESAN S.A. San Alberto utilizando el software Solidworks.
- Realizar la tabla con los equipos y las variables que se quieren monitorear y controlar desde el sistema SCADA.
- Diseñar con ayuda del software simatic Wincc Flexi los pantallazos que serán la base de los dos sistemas SCADA una para el área de proceso y el otro para la zona de servicios industriales.



METODOLOGÍA



ETAPA No.1 Conocimiento de los equipos que se van a monitorear o controlar.

Definir las variables que van a censar en el sistema SCADA.

Definir los equipos que se van a controlar en el sistema SCADA.

Definir las alarmas que va a tener el sistema SCADA.

ETAPA N° 2, Diseño de la interfaz gráfica del sistema SCADA.

Hacer el diseño 3D de los equipo que se van a controlar, con ayuda del software Solidworks.

Hacer el listado con todos los equipos y crear un sistema de nomenclatura para identificarlos en la programación.

Programar la interfaz gráfica del sistema scada con ayuda del software Solidworks.

ETAPA N°3, Conocimiento de los sensores implementados en los equipos existentes.

Clasificación de sensores según la variable que se va a monitorear.

Descripción de las características principales de los sensores que se van a implementar a futuro.

Scada Proceso

- Área acopio.
- Área almacenamiento.
- Área termización.
- Área UHT.
- Área empaque.

Área de acopio

Entrada de materia prima a la planta.	Temperatura de ingreso	Volumen
Cantina	X	x
Cisterna	X	x

Área de almacenamiento

	Almacenaje/Magnitud	Temperatura (C°)	Nivel (L)
1	Silo 1	x	x
2	Silo 2	x	x
3	Silo 3	x	x
4	Silo 4	x	x
5	Tanque 1	x	x
6	Tanque 2	x	x
7	Tanque 3	x	x
8	Tanque 4	x	x
9	Tanque 5	x	x
10	Tanque 6	x	x

Área de empaque

	ESSI A3# 1		ESSI A3# 2		ESSI A3# 3	
BOCA	Presentación	Unidades	Presentación	Unidades	Presentación	Unidades
1	x	x	X	X	x	x
2	x	x	X	X	x	x
3	x	x	X	X	x	x

Litros empacados	
Equipo	(L)
ESSI 1	X
ESSI 2	X
ESSI 3	X
Totales	X

Área de termización

		LECHE					AGUA	
Equipos/Magnitud		Temperatura entrada (C°)	Temperatura salida (C°)	Presión entrada (PSI)	Presión salida (PSI)	Caudal entrada (IPS)	Caudal salida (PSI)	Presión
1	Pasteurizador 1	x	x					
2	Pasteurizador 2	x	x					
3	Homogenizador 1			X	X			
4	Homogenizador 2			X	X			
5	Descremadora 1					x	x	x
6	Descremadora 2					x	x	X

Área de UHT

		LECHE						
Equipos/Magnitud		Temperatura precalentamiento (C°)	Temperatura 2 (C°)	Temperatura 3 (C°)	Temperatura UHT (C°)	Presión entrada (PSI)	Presión salida (PSI)	
1	UHT 1	x	X	X	x			
2	UHT 2	x	X	X	x			
3	Homogenizador 1					x	X	
4	Homogenizador 2					x	X	

Servicios industriales.

La parte de servicios industriales está dividida en cuatro áreas:

- Área de calderas.
- Área de aire.
- Área de bancos de hielo.
- Área de torres de enfriamiento.

Área de calderas.

	Equipos/Magnitud	Temperatura (C°)	Presión (PSI)	Nivel (L)
1	Caldera 1	X	x	
2	Caldera 2	X	x	
3	Caldera 3	X	x	
4	Múltiple vapor 1	X	x	
5	Múltiple vapor 2	X	x	
6	Tanque ACPM	X		x
7	Tanque agua	X		x

Área de compresores de aire.

	Equipos/Magnitud	Temperatura (C°)	Presión (PSI)
1	Filtro		
2	Tanque		x
3	Compresor 1	x	
4	Compresor 2	X	

Área de torres de enfriamiento.

	Equipos/Magnitud	Temperatura (C°)	Presión (PSI)
1	Tanque amoniaco 1	X	x
2	Tanque amoniaco 2	X	x
3	Tanque amoniaco 3	X	x
4	Torre enfriamiento 1	X	
5	Torre enfriamiento 2	X	
6	Torre enfriamiento 3	X	

Área de bancos de hielo.

	Equipos/Magnitud	Temperatura (C°)	Presión (PSI)
1	Banco de hielo 1	x	
2	Banco de hielo 2	x	
3	Banco de hielo 3	x	
4	Compresor 1		x
5	Compresor 2		x
6	Compresor 3		x
7	Tanque amoniaco 1	x	x
8	Tanque amoniaco 2	x	x
9	Tanque amoniaco 3	x	x

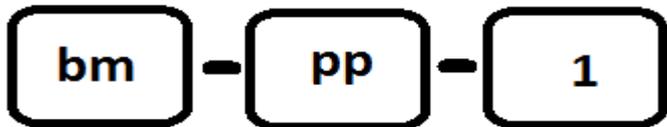
**Equipos
que se
van a
controlar
en el
sistema
SCADA**

Proceso	Actuadores	Control
Acopio	Bomba 1	on/off
	Bomba 2	on/off
	Bomba 3	on/off
	Bomba 4	on/off
	Agitador 1	on/off
	Agitador 2	on/off
	Des aireador 1	on/off
	Des aireador 2	on/off
	Clarificadora 1	on/off
	clarificadora 2	on/off
Estandarización	Pasteurizador 1	on/off
	Pasteurizador 2	on/off
	Descremadora 1	on/off
	Descremadora 2	on/off
	Homogenizador 1	on/off
	Homogenizador 2	on/off
Almacenamiento	bomba 5	on/off
	bomba 6	on/off
	bomba 7	on/off
	Agitador 3	on/off
	Agitador 4	on/off
	Agitador 5	on/off
	Agitador 6	on/off
	Agitador 7	on/off
	Agitador 8	on/off
	Agitador 9	on/off
	Agitador 10	on/off
	Agitador 11	on/off
Agitador 12	on/off	

Servicios industriales	Actuadores	Control
área calderas	Caldera 1	on/off
	Caldera 2	on/off
	Caldera 3	on/off
	Bomba p ACPM	on/off
	Purga caldera 1	on/off
	Purga caldera 2	on/off
	Purga caldera 3	on/off
área bancos de hielo	compresor 1	on/off
	compresor 2	on/off
	compresor 3	on/off
	torre 1	on/off
	torre 2	on/off
	torre 3,4	on/off
	Bomba 9	on/off
	Bomba 10	on/off
Bomba 11	on/off	
área aire	compresor 1	on/off
	compresor 2	on/off
	filtro	on/off

Equipos de servicios industriales que se van a controlar en el sistema SCADA.

Nomenclatura para los equipos.



al	Acopio
pp	Proceso
si	servicios industriales

bm	Bomba
tk	tanque
mt	agitador
ds	des aireador
cl	clarificadora
ip	intercambiador a placas
pt	pasteurizador
dc	descremadora
hm	homogenizador
sl	silo
cv	caldera
ml	múltiple de vapor
tkg	tanque de acpm general
tkd	tanque de acpm diario
pc	purga caldera
cpr	compresor de amoniaco
te	torre de enfriamiento
bh	banco de hielo
cpa	compresor de aire
tka	tanque pulmón de aire
ft	filtro de aire

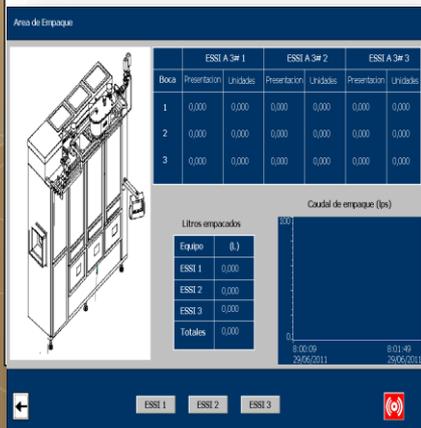
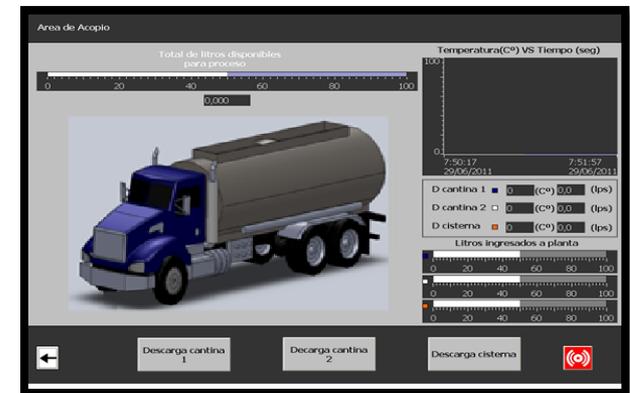
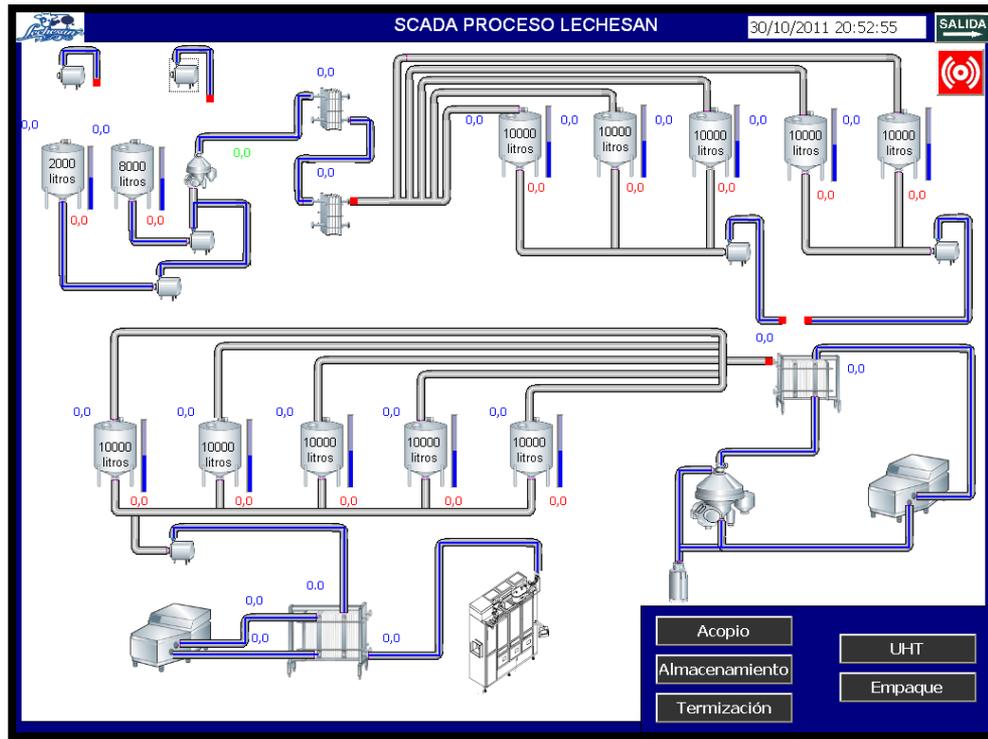
Equipos de proceso con su nomenclatura.

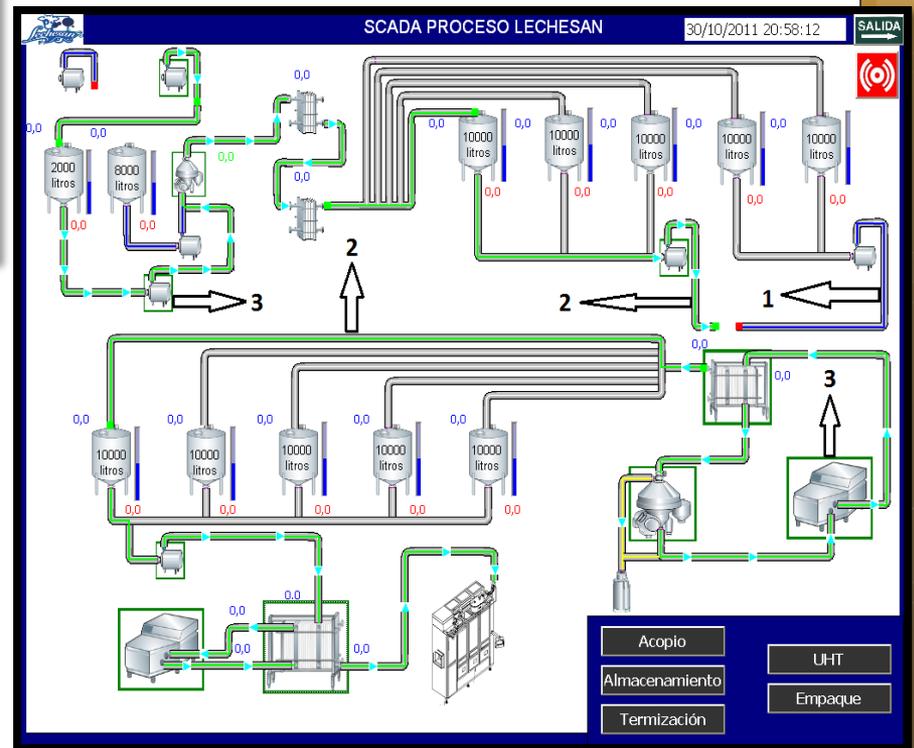
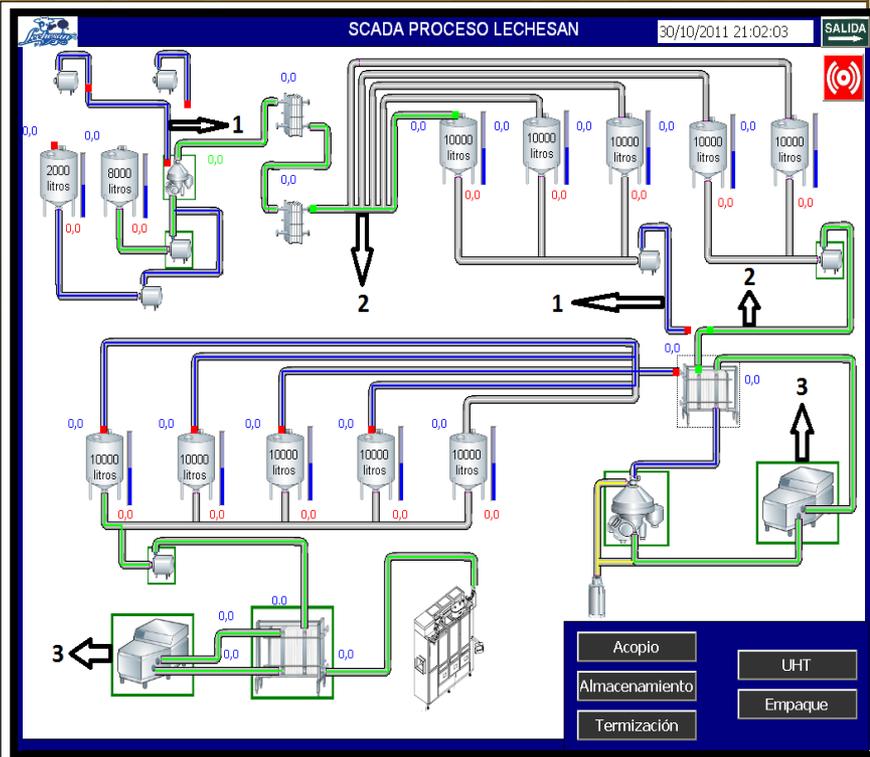
Proceso	Actuadores	Código	salida plc	entrada plc	entrada plc
Acopio	Bomba 1	bm-al-1	Q0.0		
	Bomba 2	bm-al-2	Q0.1		
	Bomba 3	bm-al-3	Q0.2		
	Bomba 4	bm-al-4	Q0.3		
	Tanque 8000	fk-al-1		análoga	análoga
	Tanque 4000	fk-al-2		análoga	análoga
	Agitador 1	mt-al-1	Q0.4		
	Agitador 2	mt-al-2	Q0.5		
	Des aireador 1	ds-al-1		análoga	
	Des aireador 2	ds-al-2		análoga	
	Clarificadora 1	cl-al-1	Q0.6		
	clarificadora 2	cl-al-2	Q0.7		
	Intercambiador 1	ip-al-1		análoga	análoga
	Intercambiador 2	ip-al-2		análoga	análoga
	Pasteurizador 2	pt-pp-2	Q1.1	análoga	análoga
	Descremadora 1	dc-pp-1	Q1.2		
	Descremadora 2	dc-pp-2	Q1.3		
	Homogenizador 1	hm-pp-1	Q1.4	análoga	análoga
	Homogenizador 2	hm-pp-2	Q1.5	análoga	análoga
	Almacenamiento	bomba 5	bm-pp-1	Q1.6	
bomba 6		bm-pp-2	Q1.7		
bomba 7		bm-pp-3	Q2.0		
Agitador 3		mt-pp-1	Q2.1		
Agitador 4		mt-pp-2	Q2.2		
Agitador 5		mt-pp-3	Q2.3		
Agitador 6		mt-pp-4	Q2.4		
Agitador 7		mt-pp-5	Q2.5		
Agitador 8		mt-pp-6	Q2.6		
Agitador 9		mt-pp-7	Q2.7		
Agitador 10		mt-pp-8	Q3.0		
Agitador 11		mt-pp-9	Q3.1		
Agitador 12		mt-pp-10	Q3.2		
Silo 1		sl-pp-1		análoga	análoga
Silo 2		sl-pp-2		análoga	análoga
Silo 3		sl-pp-3		análoga	análoga
Silo 4		sl-pp-4		análoga	análoga
Tanque 1		fk-pp-1		análoga	análoga
Tanque 2		fk-pp-2		análoga	análoga
Tanque 3		fk-pp-3		análoga	análoga
Tanque 4	fk-pp-4		análoga	análoga	
Tanque 5	fk-pp-5		análoga	análoga	
Tanque 6	fk-pp-6		análoga	análoga	

Equipos de servicios industriales con su nomenclatura.

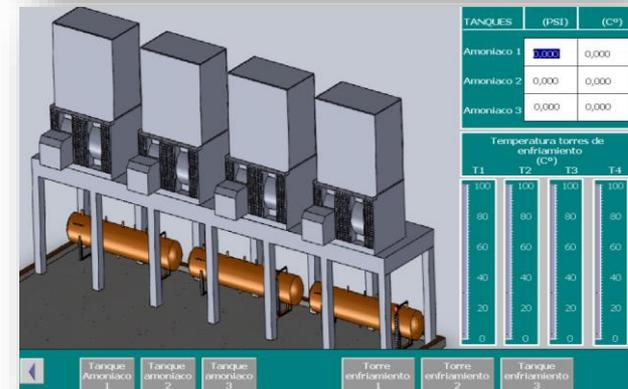
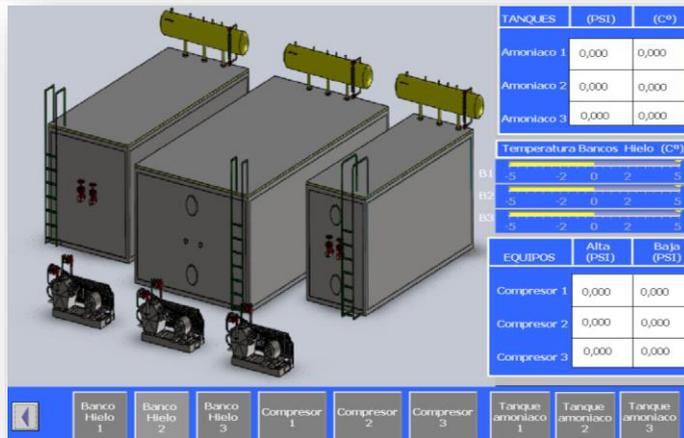
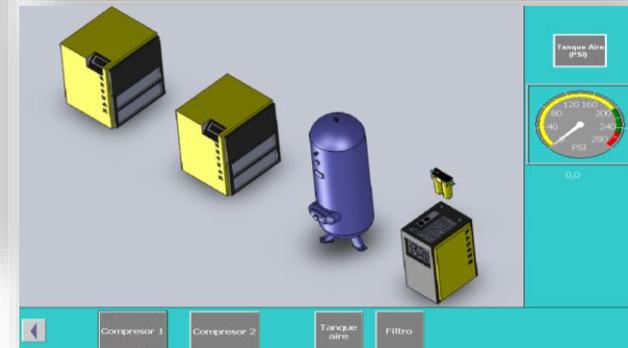
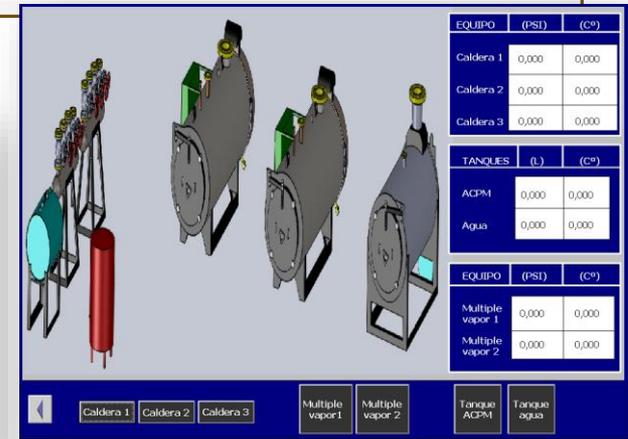
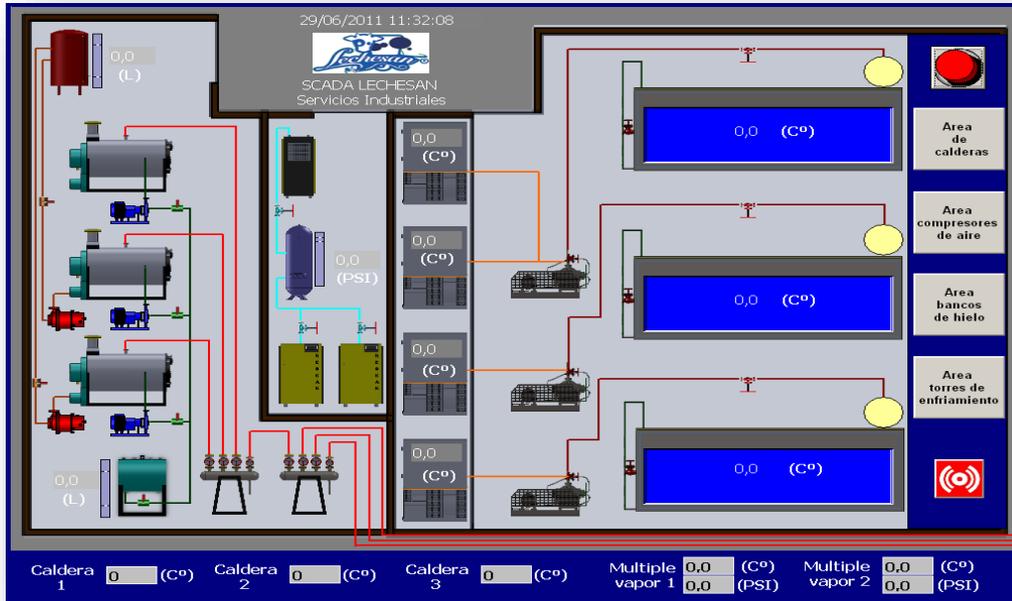
Área calderas	Caldera 1	cv-si-1	Q3.3	análoga	
	Caldera 2	cv-si-2	Q3.4	análoga	
	Caldera 3	cv-si-3	Q3.5	análoga	
	Bomba p ACPM	bm-si-acpm	Q3.6		
	Múltiple vapor 1	ml-si-1		análoga	
	Múltiple vapor 2	ml-si-2		análoga	
	Tanque ACPM G	tkg-si-acpm		análoga	análoga
	Tanque ACPM D	tkd-si-acpm		análoga	análoga
	Tanque H2o	tk-si-h2o		análoga	análoga
	Purga caldera 1	pc-si-1	Q3.7		
	Purga caldera 2	pc-si-2	Q4.0		
	Purga caldera 3	pc-si-3	Q4.1		
	Área bancos de hielo	compresor 1	cpr-si-1	Q4.2	análoga
compresor 2		cpr-si-2	Q4.3	análoga	análoga
compresor 3		cpr-si-3	Q4.4	análoga	análoga
torre 1		te-si-1	Q4.5		
torre 2		te-si-2	Q4.6		
torre 3,4		te-si-3	Q4.7		
banco 1		bh-si-1		análoga	
banco 2		bh-si-2		análoga	
banco 3		bh-si-3		análoga	
Bomba 9		bm-si-1	Q5.0	análoga	
Bomba 10		bm-si-2	Q5.1	análoga	
Bomba 11	bm-si-3	Q5.2	análoga		
Área aire	compresor 1	cpa-si-1	Q5.3		
	compresor 2	cpa-si-2	Q5.4		
	tanque pulmón	tka-si		análoga	
	filtro	ft-si	Q5.5		

Sistemas SCADA proceso





SCADA servicios industriales.





CONCLUSIONES

En primer lugar, el diseño 3D en solidWorks realizado por ESSI S.A.S de todos los equipos exigidos, culminó con gran éxito, cada uno en su respectivo lugar y con su debida conexión, todo dentro de la nueva planta de producción de leche UHT de Lechesan S.A. San Alberto, el cliente recibió los planos para que tenga una visión más clara del proyecto.

Además, se pudo observar que los diseños de la interfaces gráficas para los sistemas SCADA de producción y de servicios industriales para la nueva empresa Lechesan S.A. San Alberto, cumplieron con las expectativas del cliente.

Además, se cumplió con el cronograma de actividades realizadas para el diseño 3D de los equipos que conforman la línea de producción UHT, lo cual contribuyó a supervisar el montaje calmadamente y así elegir a mejor ubicación.

Se consiguieron los dos objetivos más importantes que fueron dejar en alto el nombre de la universidad UNAB y dejar mi huella en la empresa ESSI S.A.S., porque después de mi entrada a la compañía, el diseño 3D de equipos y de la distribución de los mismos en planta se hizo muy útil y necesario. Actualmente, antes de realizar un montaje se realiza el diseño 3D total, ya que permite a los ingenieros y al cliente tener una visión anticipada del trabajo que se va a realizar, además es muy útil a la hora de hacer el pedido de materiales que se va a utilizar.