

Diseño de una planta piloto para la producción de jarabe usando aceite esencial de la naranja (*Citrus sinensis*)

Ejecutor: Felipe López Serrano

Directora: Ivonne Carrillo

Revisores: Johanna Medrano, Walberto Gallegos

Fecha: 25 de Julio del 2017

OBJETIVOS



- Diseñar una planta piloto para la elaboración de jarabe para infusión de té a partir de las cáscaras de naranja desechadas por vendedores ambulantes en la ciudad de Quito.
- Demostrar la posibilidad de elaborar productos novedosos con el uso de residuos generados para aprovechar el 100 % del insumo que se usa en la preparación de diversos productos.

ANTECEDENTES

40 millones de toneladas a nivel mundial
600 Vendedores ambulantes
5000 toneladas residuo anual en Quito





COMPONENTES DEL “RESIDUO”



**AZÚCARES, FIBRA, ÁCIDOS ORGÁNICOS,
AMINOÁCIDOS, PROTEÍNAS, MINERALES,
ACEITES, LÍPIDOS Y VITAMINAS.**

PALABRA CLAVE

- **ACEITE ESCENCIAL:** Mezcla de sustancias químicas dentro del metabolismo de un vegetal, compuesta de terpenos y compuestos oxigenados que proporcionan a la esencia su olor característico.

Agroquímica



Alimenticia



Licorera



Farmacéutica



Cosmética



Proceso de extracción del aceite esencial



DESPULPADO



DESTILACIÓN SIMPLE



ACEITE ESENCIAL



RESIDUO



Proceso de Mezclado



SOL. CMC

SOL. PECTINA

SOL. GLUCOSA
Y AZÚCAR

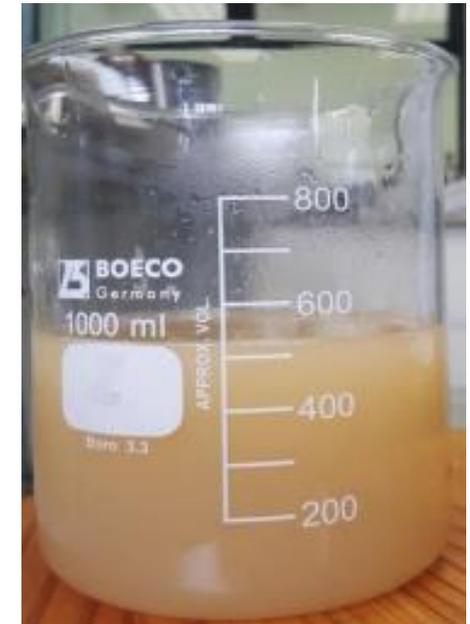
SOL. ÁCIDO
CÍTRICO

JARABE

Pruebas de Laboratorio

DENSIDAD A 20 °C	
PRODUCTO	gr/cm ³
Pectina cítrica	1,05
Carboximetilcelulosa	1,01
Glucosa con azúcar	1,31
Ácido cítrico	1,18
Aceite esencial	0,92
Jarabe	1,11

PROPIEDADES JARABE FINAL		
DENSIDAD	1,11	g/ml
VISCOSIDAD	154	cP
pH	3	
BRIX	$30,7 \cdot 10^{-3}$	°Bx

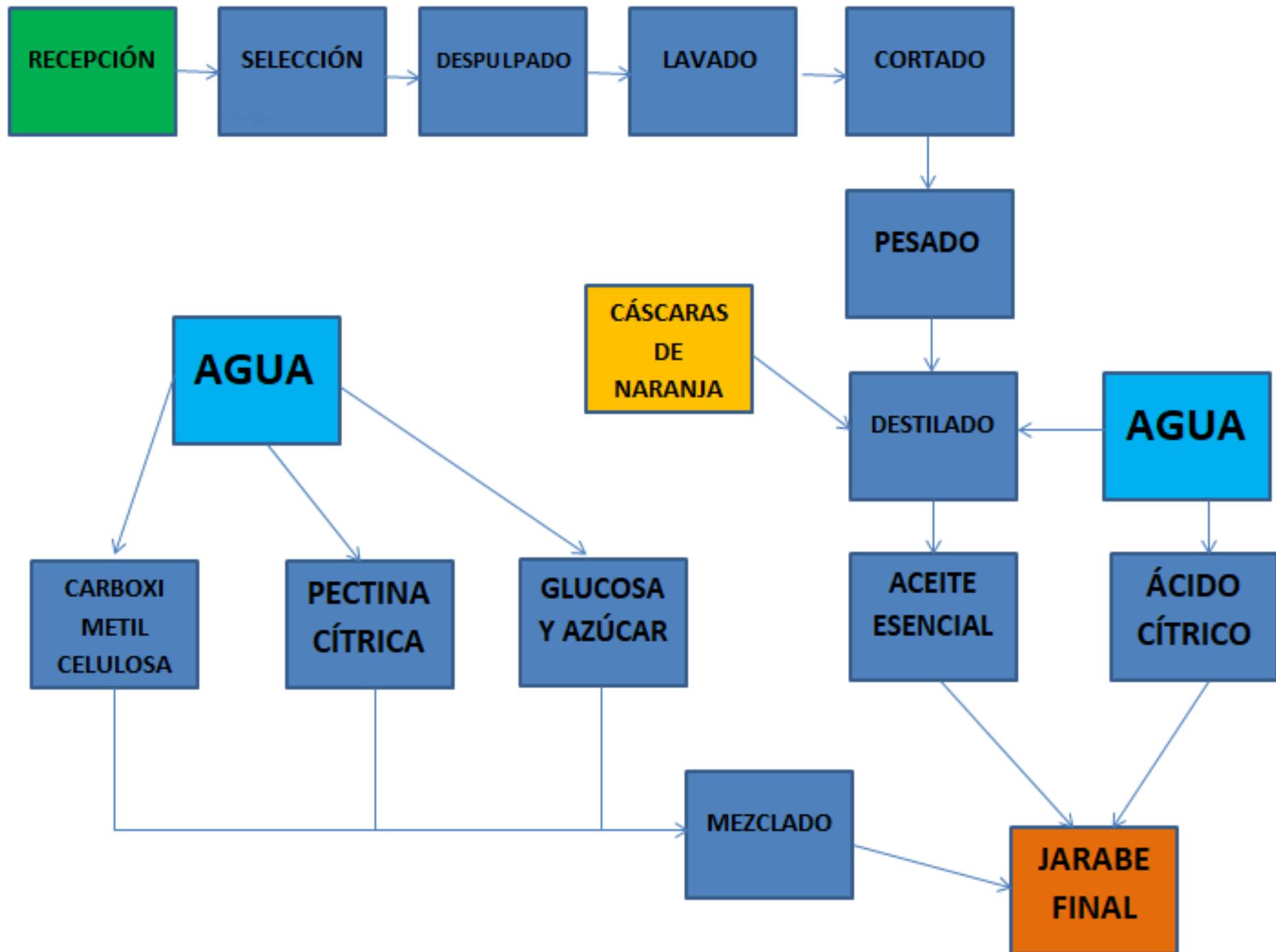


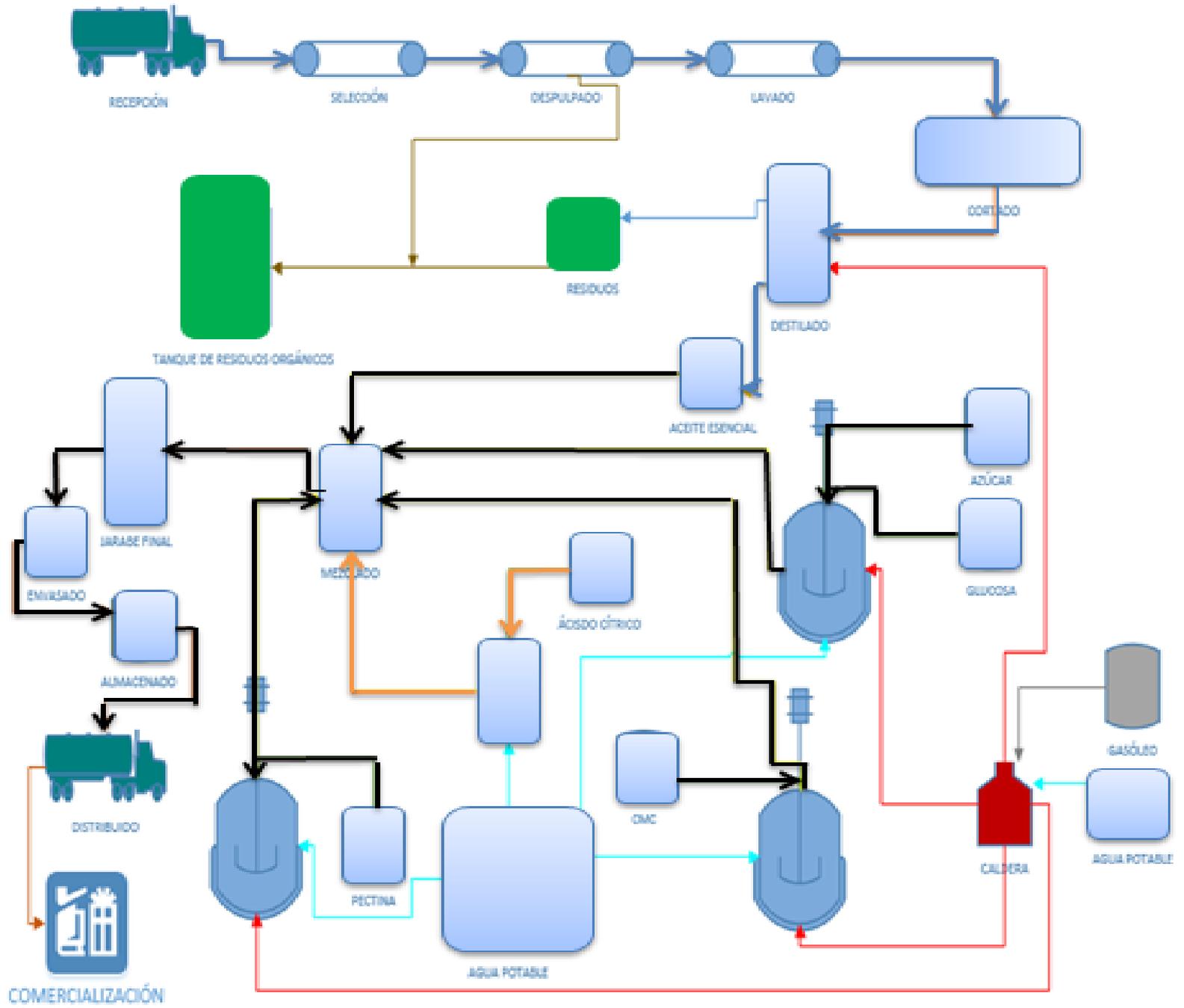
Propiedades del Jarabe Final

Pruebas microbiológicas



Proliferación
de
coliformes:
Negativo



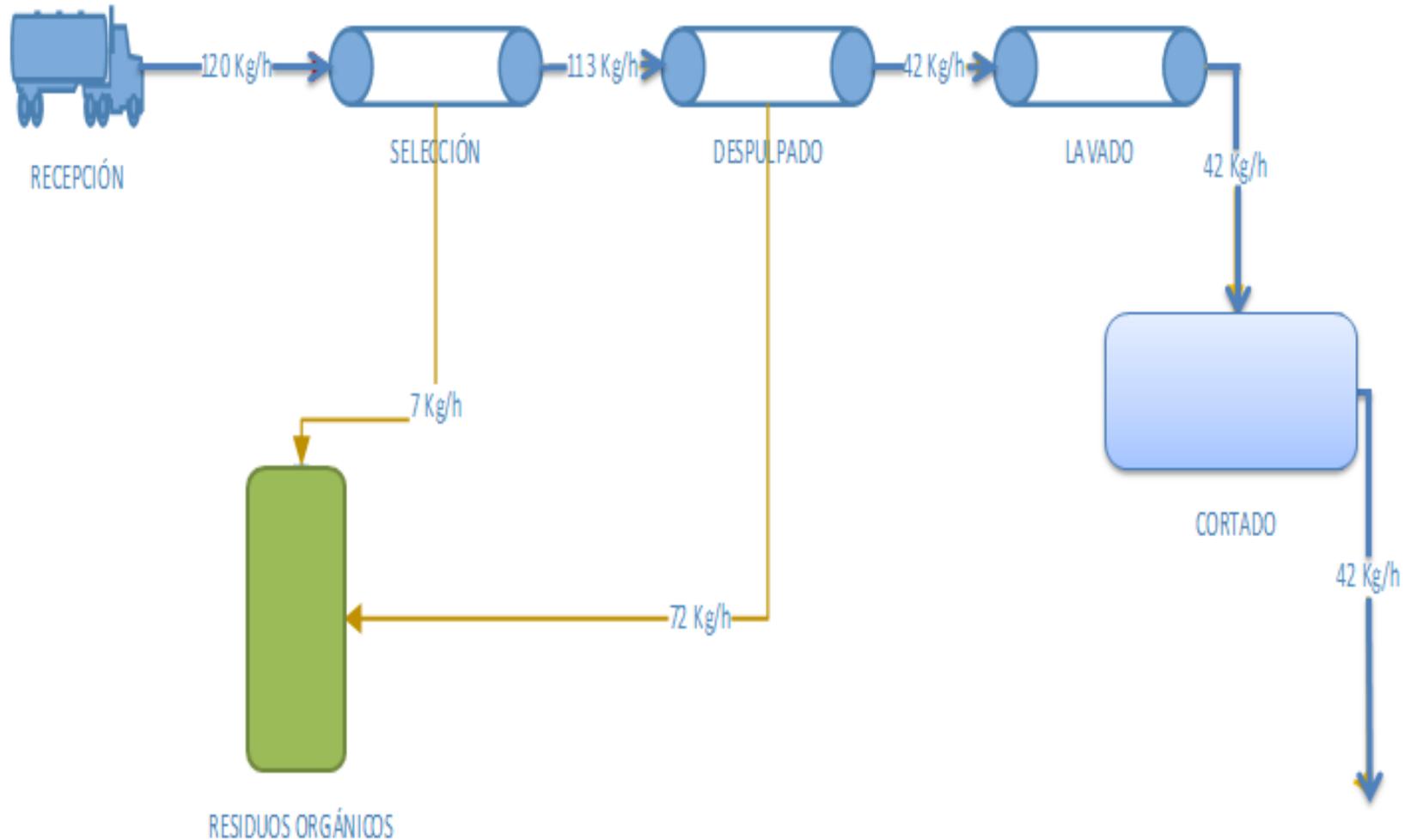


ESTÁNDARES DE SELECCIÓN

SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA			
COLOR	ANARANJADO	NO VERDE	NO NEGRO
OLOR	CARACTERÍSTICO	NO FÉTIDO	
APARIENCIA	NO APLASTADA	NO MAGULLADA	NO PODRIDA
TEXTURA	FIRME	NO BLANDA	SIN RESTOS DE MOHO

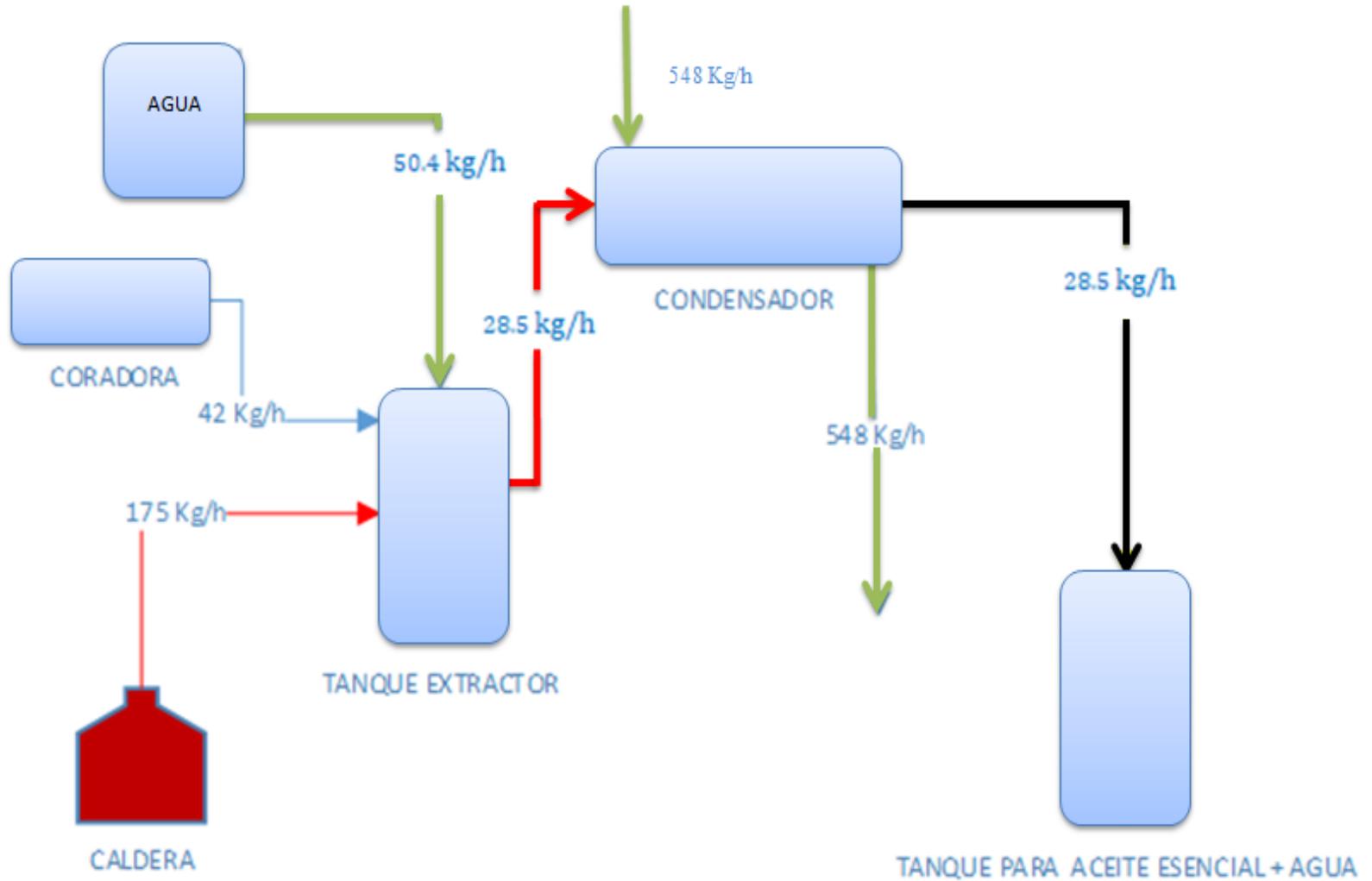


Balance de Masa

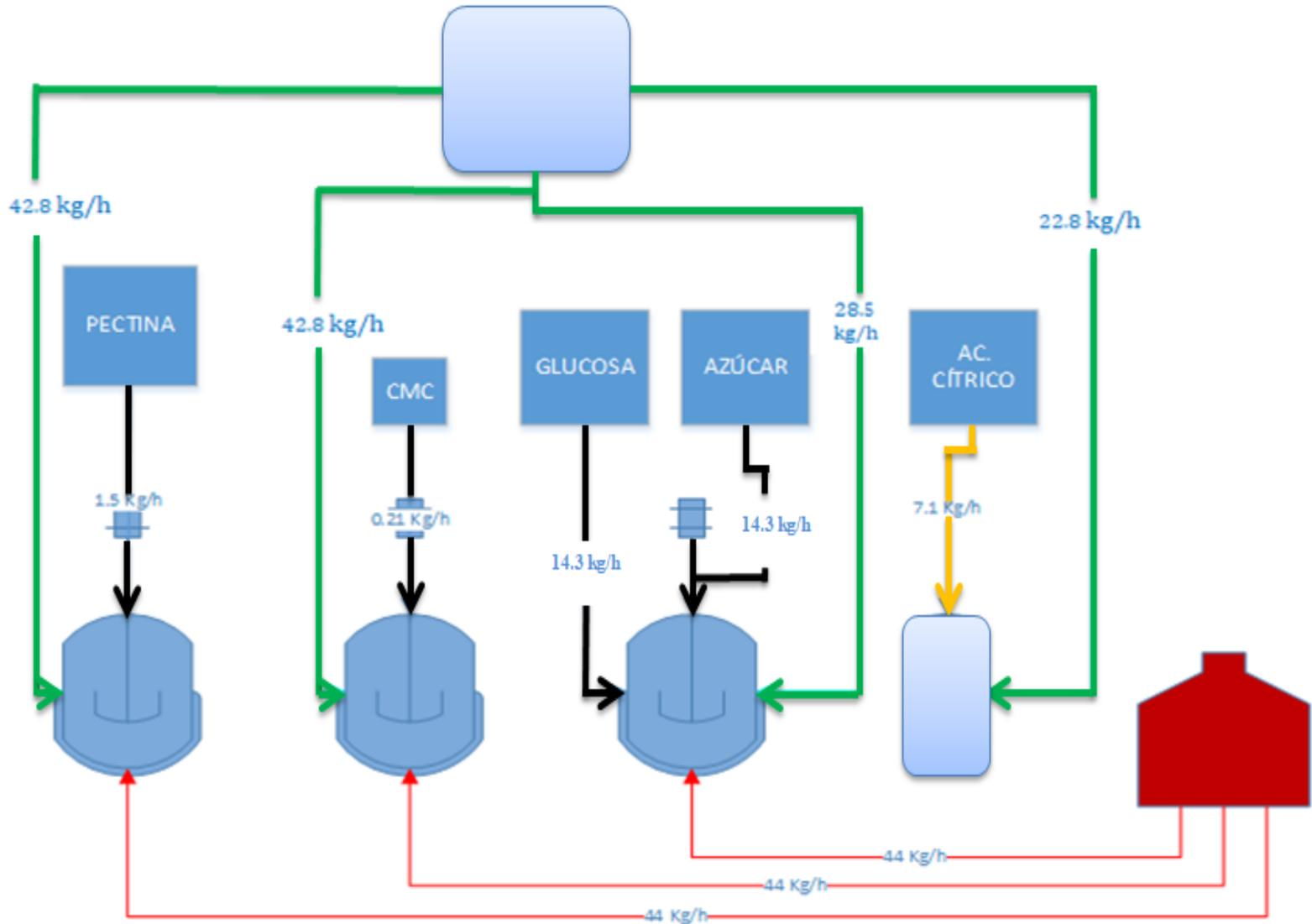




Balance de Masa

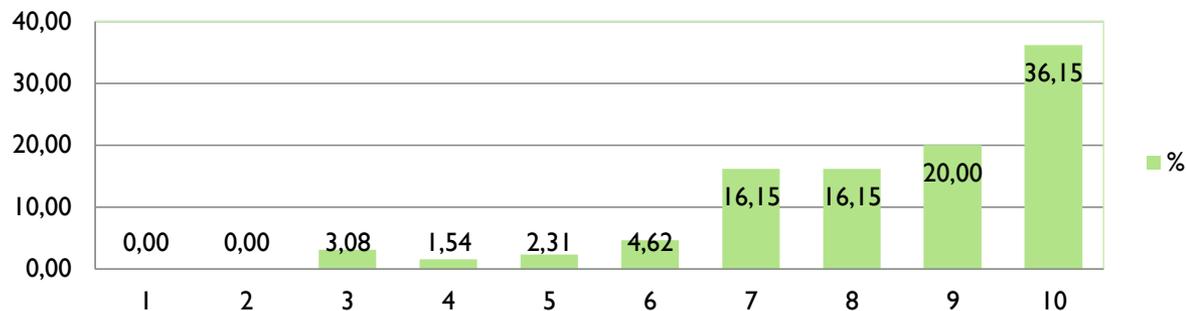


Balance de Masa

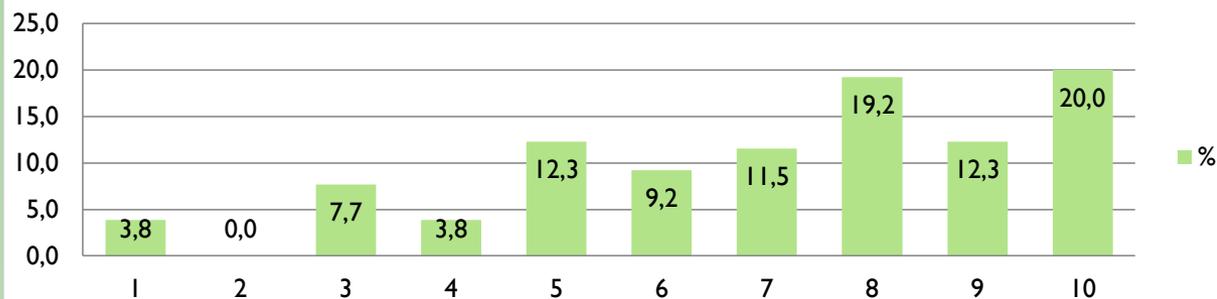


Propiedades Organolépticas

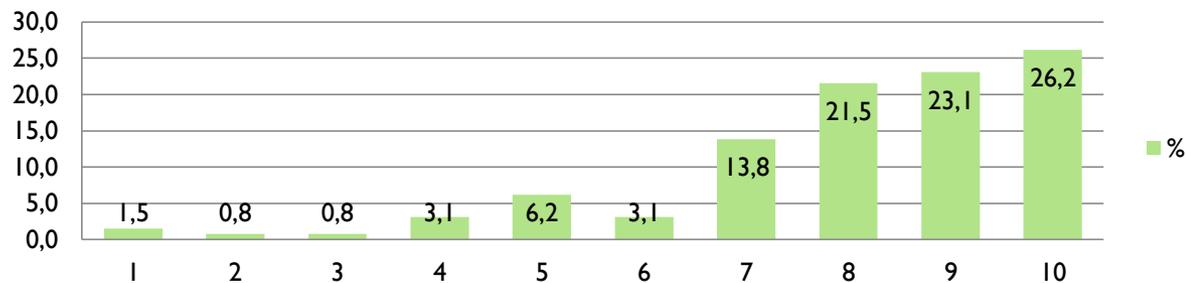
OLOR



COLOR



SABOR





Resultados Encuestas

PREGUNTAS	SI	NO
Les agrada el producto	97%	3%
Desearían que se coloque color al producto	68%	32%
Conocen productos similares	22%	78%
Consumirían el producto	93%	7%
Recomendarían el producto	95%	5%
Les parece innovador el producto	85%	15%
Sobre vs Frasco	Sobre: 56%	Frasco: 44%

Capacidad de Equipos



EQUIPOS	D	UNIDAD	h	UNIDAD	V	UNIDAD
TANQUE DESTILADOR	0,65	m	1,3	m	0,446	m ³
TANQUE PECTINA	0,3	m	0,6	m	0,044	m ³
TANQUE CMC	0,3	m	0,6	m	0,043	m ³
TANQUE ÁCIDO CÍTRICO	0,3	m	0,5	m	0,03	m ³
TANQUE GLUCOSA	0,4	m	0,8	m	0,088	m ³
TANQUE ACEITE	0,26	m	0,5	m	0,03	m ³
CALDERO	3	m	2	m	14	m ³
CONDENSADOR	3	m	3	m	21	m ³
TANQUE DE AGUA	0,5	m	1	m	0,2	m ³
TANQUE JARABE	0,54	m	1,1	m	0,25	m ³



Costos de Materia Prima

MATERIA PRIMA	\$/AÑO
Cáscara de naranja	19404,00
Agua de lavado	14,06
Agua de procesos	285,38
Agua de caldero	13575,11
Pectina	97020,00
Ácido cítrico	7502,88
CMC	4511,43
Sobre	2500,00
Caja	624,90
Glucosa	129,360
Azúcar	32986,80
Total	307784,55

Costo de operación



COSTOS MANO DE OBRA	
Días trabajo al año	330
Sueldo diario	\$ 20
Sueldo anual x/operador	\$ 6600
Número de operadores	26
Sueldo total de operadores	\$ 171600

COSTO DE OPERACIÓN	\$/año
Energía eléctrica	\$ 4504,5
Búnker	\$ 24648
Total	\$ 29152,5

Inversión

EQUIPOS	\$
Camión	17500
Balanza	550
Banda transportadora	4300
Lavadora y aspersores	8000
Marmitas (4)	16000
Caldera	2500
Refrigerante	10000
Tanque de almacenamiento	600
Despulpadora	3000
Tanque destilador	600
Cortadora	10000
Empacadora	2700
Dosificadora	2700
Terreno	54000
Instalaciones	108000
Subtotal	240450
TOTAL	264495

VAN

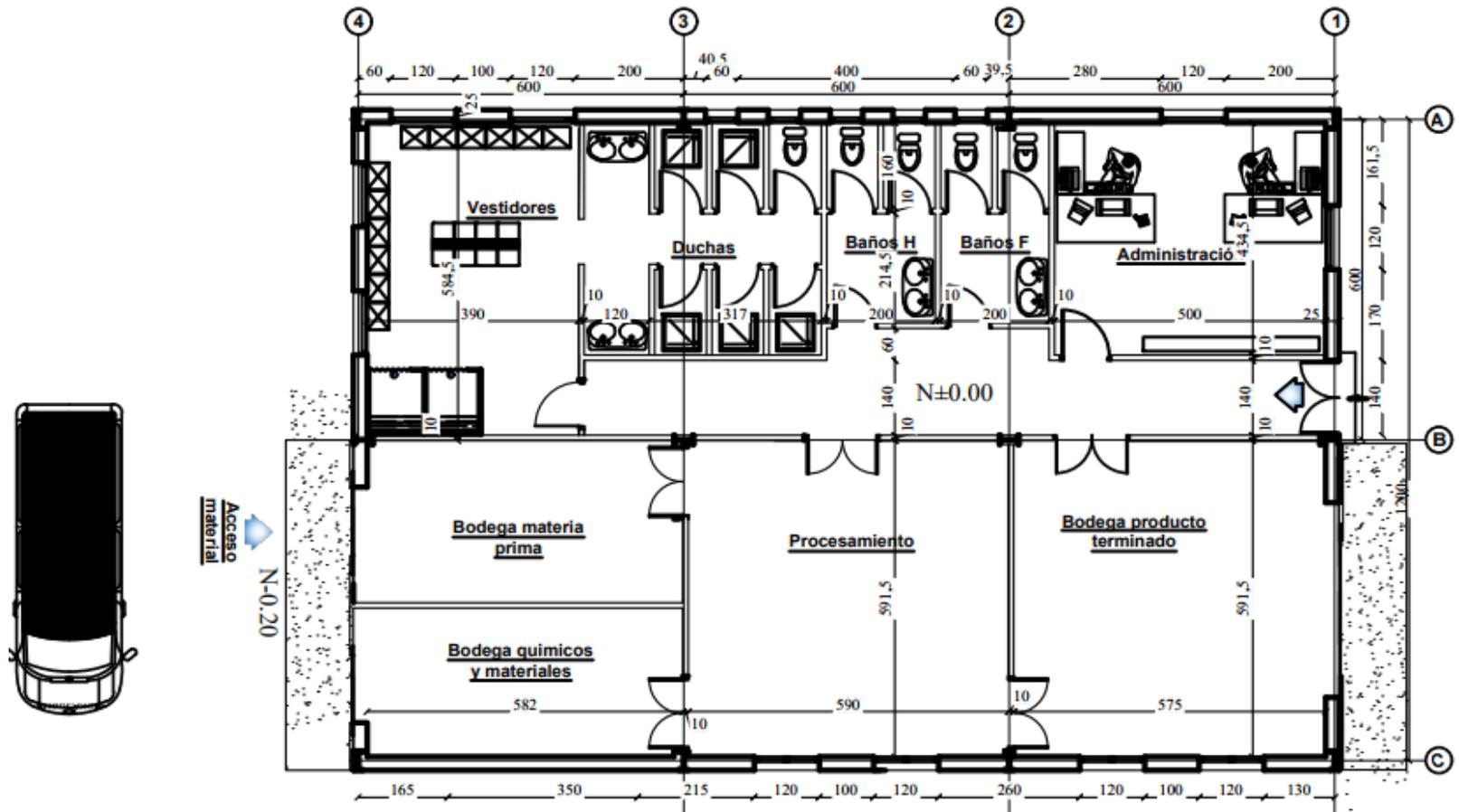
Periodo: 5 años

Tasa de descuento: 20%

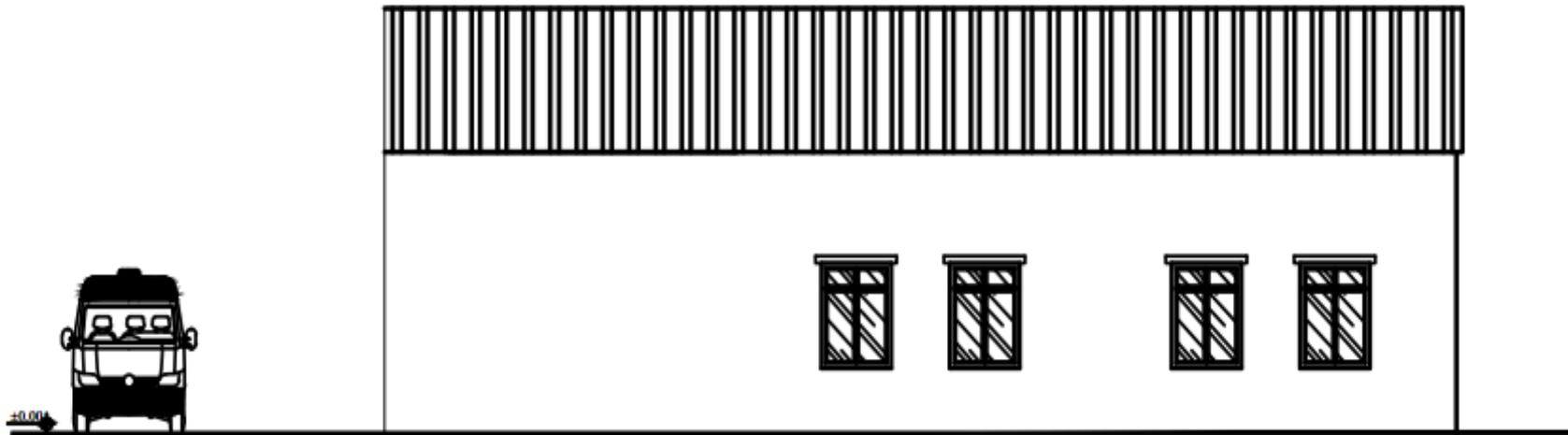
Tasa de interés: 10,12% (plantas piloto)

AÑOS	0	1	2	3	4	5
Inversión	-264495					
Interés		-1901	-1505	-1067	-583	-47
Materia prima		-307785	-307785	-307785	-307785	-307785
Mano de obra		-171600	-171600	-171600	-171600	-171600
Energía		-29153	-29153	-29153	-29153	-29153
Ingreso		1226303,7	1226303,7	1226303,7	1226303,7	1226303,7
Flujo de caja	-264495	715866	716262	716700	717184	717720
Flujo de caja descontado	-264495	596555	497404	414757	345864	288435
VAN	1878519,78					

PLANOS DE LA PLANTA PILOTO

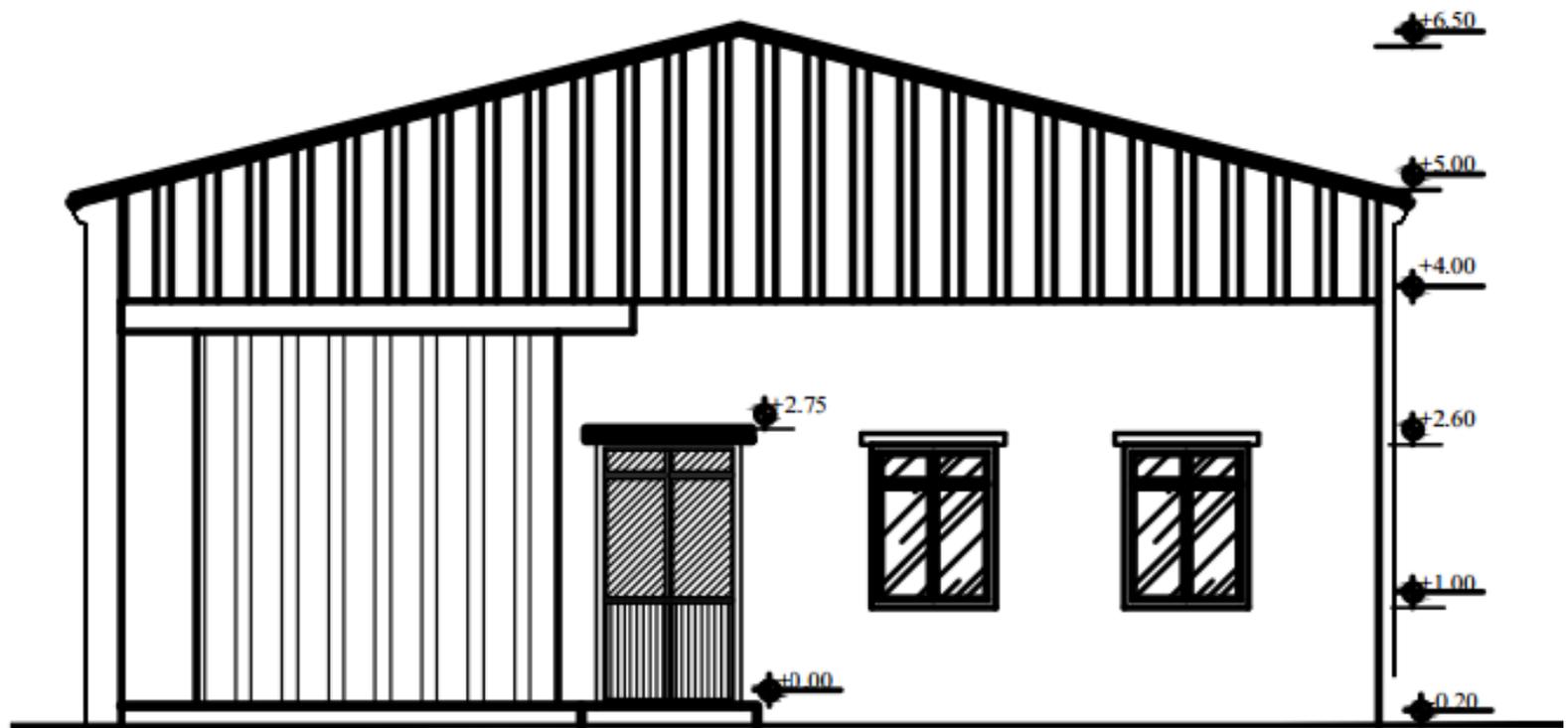


FACHADA LATERAL



Fachada lateral izquierda

FACHADA FRONTAL



Fachada Frontal

DISEÑO DE SACHET



DISEÑO DE CAJA



CÁLCULO PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO (PVP)

Producción Anual:
687390 cajas

CÁLCULO PVP		
Energía	\$	29.152,50
Costo materia prima	\$	307.784,55
Costo mano de obra	\$	171.600,00
Costo equipos anual	\$	26.449,50
Costo total producción	\$	534.986,55
Costo unitario	\$	0,78
Porcentaje Ganancia (U)		190%

PVP: \$ 2,26



Conclusiones

Proyecto amigable
con el medio
ambiente

Complejidad de
Diseño: Baja

Rendimiento alto
frente a otros
cítricos
(mandarina)

Proyecto rentable
(190%)

PVP \$ 2,26

RECOMENDACIONES

Materia prima
debe cumplir con
estándares

Mezclado eficiente
para garantizar un
buen producto

Realizar el mismo
proceso con
variedad de frutas

Tiempo de vida
útil

Realizar pruebas
microbiológicas

GRACIAS