

**Montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente
Duramax para la empresa Antillana**

Integrantes de grupo:

Jeimy Katherine Galindo Cañón

Leidy Soto Vera

Leidy Consuelo Palomares Villalobos

Universidad Piloto De Colombia

**Facultad De Ciencias Sociales Y Empresariales
Especialización en Gerencia De Proyectos**

Bogotá D.C

Febrero 2024

**Montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente
Duramax para la empresa Antillana**

Integrantes de grupo:

Jeimy Katherine Galindo Cañón

Leidy Soto Vera

Leidy Consuelo Palomares Villalobos

Trabajo de grado para obtener el título de:
Especialista en Gerencia de proyectos

Asesor:

Ing. María Cristina Zapata Orrego

Universidad Piloto De Colombia
Facultad De Ciencias Sociales Y Empresariales
Especialización En Gerencia De Proyectos
Bogotá D.C.

Control de cambios

Versión	Fecha	Cambio Realizado
0	15-ago-23	Creación documento
1	23-nov-23	Modificación cuerpo del trabajo

Elaboró y validó	Apoyó y revisó	Aprobó
Katerine Galindo Ingeniera civil Leidy Soto Administración en Salud Ocupacional Leidy Palomares Ingeniera civil	Katerine Galindo Ingeniera civil Leidy Soto Administración en Salud Ocupacional Leidy Palomares Ingeniera civil	María Cristina Zapata Orrego

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract.....	10
Introducción.....	11
1 Planteamiento inicial del proyecto.....	12
1.1 Antecedentes.....	12
1.1.1 Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad	12
1.1.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas	13
1.1.3 Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos.....	14
1.2 Descripción organización fuente del problema o necesidad.....	16
1.2.1 Descripción general – Marco histórico de la organización	16
1.2.2 Direccionamiento estratégico de la organización.....	17
1.2.3 Estructura organizacional	20
1.3 Caso de negocio (Business Case)	21
1.3.1 Descripción de alternativas	21
1.3.2 Criterios de selección de alternativas	25
1.3.3 Análisis de alternativas.....	27
1.3.4 Selección de Alternativa.....	28
1.3.5 Justificación del proyecto (finalidad e impacto)	29
1.4 Marco teórico	29
1.4.1 La Industria Del Vidrio	29
1.4.2 La Calidad Del Vidrio	37
1.4.3 Lamina PVB.....	38
1.4.4 Lámina PDLC	40
1.4.5 Vidrio Inteligente	41
1.5 Marco metodológico para realizar trabajo de grado	44
1.5.1 Enfoque de investigación	44
1.5.2 Tipo de investigación	45
1.5.3 Herramientas para la recolección de información.....	45
1.5.4 Fuentes de información (primarias y secundarias).....	46
2 Estudios y evaluaciones	47
2.1 Estudio de Mercado.....	47

2.1.1	Población.....	48
2.1.2	Dimensionamiento demanda	48
2.1.3	Dimensionamiento oferta	48
2.1.4	Competencia – Precios	52
2.1.5	Punto equilibrio oferta – demanda	53
2.2	Estudio Técnico.....	54
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien o producto.....	41
2.4	Estudio Económico-financiero	61
2.4.1	Estimación del valor de la inversión del proyecto	62
2.4.2	Definición de costos y gastos de operación y mantenimiento del proyecto	64
2.4.3	Flujo de caja del proyecto caso	67
2.4.4	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos	70
2.4.5	Evaluación Financiera del proyecto (VNA, TIR o de beneficio-costos)	71
2.4.6	Análisis de sensibilidad.....	71
2.5	Estudio Social y Ambiental	73
2.5.1	Análisis de beneficios y costos sociales. Balance social.....	74
2.5.2	Descripción y categorización de impactos ambientales.....	75
2.5.3	Análisis ciclo de vida del producto	75
2.5.4	Definición de flujo de entradas y salidas	77
2.5.5	Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM.....	79
2.5.6	Cálculo de huella de carbono	80
2.5.7	Estrategias de mitigación de impacto ambiental	82
2.5.8	Definición del impacto social.....	87
3	Inicio y Planeación del proyecto.....	87
3.1	Aprobación del proyecto (Project Charter).....	87
3.2	Plan de gestión del proyecto	93
3.2.1	Gestión de interesados.....	97
3.2.2	Gestión de Alcance.....	100
3.2.3	Gestión de comunicaciones	105
3.2.4	Gestión del cronograma	110
3.2.5	Gestión del costo	114
3.2.6	Gestión de Calidad	119

3.2.7	Plan de gestión de Recursos	95
3.2.8	Gestión del riesgo.....	132
3.2.9	Plan de gestión de adquisiciones	153
4.	Conclusiones.....	162
5.	Referencias bibliográficas	163

Lista de figuras

Figura 1. Mapa Estratégico Vidrio Antillana.....	18
Figura 2. Organigrama Vidrio Antillana.....	19
Figura 3. Alternativa 1	20
Figura 4. Alternativa 2	22
Figura 5. Alternativa 3	23
Figura 6. Alternativa 4	24
Figura 7. Alternativa 5	25
Figura 8. Alternativa 6	26
Figura 9. Alternativa 7	27
Figura 10. Tubos y varillas de vidrio sódico-cálcico.	35
Figura 11. Vidrio de Plomo	36
Figura 12. Vidrio de borosilicato	36
Figura 13. Vidrio de Silicio.	37
Figura 14. Vidrios de seguridad.....	37
Figura 15. Vidrio blindado.....	38
Figura 16. Vidrio aislante	38
Figura 17. Modelos vidrio laminado con PVB dos vidrios.....	42
Figura 18. Modelos vidrio laminado con PVB tres vidrios	42
Figura 19. Materiales de película PDLC.....	43
Figura 20. Encuesta de uso del producto	52
Figura 21. Encuesta por beneficio del producto.....	52
Figura 22. Punto de Equilibrio.....	56
Figura 23. Proceso de fabricación.....	58
Figura 24. Tamaño y localización.....	62
Figura 25. Valores de cálculo de huella de carbono	85
Figura 26. Grafica de Matriz de análisis de interesados	101
Figura 27. EDT.....	117
Figura 28. Estructura de desagregación de costos CBS	128
Figura 29. Curva S	130
Figura 30. Procedimiento Auditoria.....	140
Figura 31. Organigrama	144
Figura 32. Matriz RACI.....	145
Figura 33. Histograma de recurso ingeniero eléctrico	146
Figura 34. Histograma de recurso coordinador de proyecto	146
Figura 35. Histograma de recurso ingeniero mecánico.....	147
Figura 36. Histograma de recurso técnico de instalación	147
Figura 37. Histograma de recurso diseñador	148
Figura 38. Histograma de recurso auxiliar instalación.....	148
Figura 39. Histograma de recurso jefe HSEQ.....	149
Figura 40. Histograma de recurso operario de producción	149
Figura 41. Histograma de recurso auxiliar de producción	150
Figura 42. Histograma de recurso jefe de mantenimiento	150
Figura 43. Metodología Gestión del Riesgo	155
Figura 44. RBS (Risk Breakdown Structure).....	156
Figura 45. Formato identificación de riesgo	159
Figura 46. Formato Análisis Cualitativo.....	159
Figura 47. Formato Análisis Cuantitativo.....	160

Figura 48. Formato Plan de respuesta.....	160
Figura 49. Especificación de cotizaciones	168
Figura 50. Tiempo respuesta proveedores y contratista.....	170

Lista de Tablas

Tabla 1. Criterios de selección de alternativas.....	28
Tabla 2. Análisis de alternativas de solución.....	30
Tabla 3. Selección de alternativa	31
Tabla 4. Fuentes de información.....	49
Tabla 5. Datos estadísticos del muestreo	53
Tabla 6. Resultado de los datos estadísticos del muestreo.....	54
Tabla 7. Proyección de la oferta.....	55
Tabla 8. Referencia de ventas competidores.....	56
Tabla 9. Requerimientos para el proyecto	63
Tabla 10. Estimación de inversión etapa de diseño	65
Tabla 11. Estimación etapa de montaje	65
Tabla 12. Estimación prueba piloto	66
Tabla 13. Estimación otros gastos y costos.....	66
Tabla 14. Costos de operación	68
Tabla 15. Gastos de operación	69
Tabla 16. Flujo de inventario	71
Tabla 17. Costo capital del proyecto.....	73
Tabla 18. Amortización	74
Tabla 19. Indicadores TIR	75
Tabla 20. Diferentes VNA	76
Tabla 21. Flujos de entrada y de salida.....	82
Tabla 22. Sostenibilidad ambiental.....	83
Tabla 23. Sostenibilidad social	83
Tabla 24. Huella de carbono	84
Tabla 25. Lineamientos de sostenibilidad.....	87
Tabla 26. Indicadores de sostenibilidad de avance	89
Tabla 27. Acta de Constitución.....	90
Tabla 28. Matriz de análisis de interesados	97
Tabla 29. Matriz de dependencia de influencia	101
Tabla 30. Resolución Conflictos y Gestión de Expectativas	103
Tabla 31. Estrategias de involucramiento de interesados	104
Tabla 32. Documentación Requisitos	108
Tabla 33. Matriz Trazabilidad Requisitos.....	111
Tabla 34. Enunciado del alcance del proyecto.....	114
Tabla 35. Diccionario de la EDT	118
Tabla 36. Acta de Cierre	121
Tabla 37. Plan gestión de Cronograma	121
Tabla 38. Métricas de Rendimiento	127
Tabla 39. Presupuesto del proyecto	128
Tabla 40. Línea Base de Costos.....	129
Tabla 41. Requerimientos Técnicos.....	131
Tabla 42. Control de la Calidad	133
Tabla 43. Verificación Entregables.....	141
Tabla 44. Métricas de Calidad	142

Tabla 45. Histograma y horario de recursos	146
Tabla 46. Nivel de probabilidad.....	157
Tabla 47. Nivel de Impacto.....	157
Tabla 48. Determinación del Nivel de Riesgo	158
Tabla 49. Significado del Nivel de Riesgo	158
Tabla 50. Evaluación Proveedores.....	163
Tabla 51. Definición de adquisiciones	164

Resumen

El proyecto “Montaje de una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente Duramax” surge por la problemática en la reducción de las ventas en la empresa Vidrio Antillana S.A.S. empresa está dedicada a la fabricación de vidrio desde 2013, siendo pionera en la venta de vidrio crudo en Colombia, sin embargo, actualmente las características de su producto han dejado de ser atractivas para sus clientes.

En este proyecto se presenta una alternativa de desarrollo económico que permite ampliar el portafolio y así mismo aumentar las ventas, mediante un producto que brinda a sus clientes privacidad y seguridad. Adicionalmente, es un proyecto socialmente positivo porque genera empleo a la comunidad aledaña.

El desarrollo del proyecto tuvo como referente la guía del Project Management Institute, sexta edición.

Palabras clave: Vidrio crudo, PVB (Butiral de Polivinilo), PDLC (Cristal Líquido Polimérico Disperso), vidrio inteligente

Abstract

The project "Assembly of a production line for the manufacture of Duramax smart glass" arises from the problem in the reduction of sales in the company Vidrio Antillana S.A.S. company is dedicated to the manufacture of glass since 2013, being a pioneer in the sale of raw glass in Colombia, however, currently the characteristics of its product have ceased to be attractive to its customers.

This project presents an economic development alternative that allows the company to expand its portfolio and increase sales through a product that provides its customers with privacy and security. In addition, it is a socially positive project because it generates employment for the surrounding community.

The development of the project was based on the guidelines of the Project Management Institute, sixth edition.

Keywords: Raw glass, PVB (Polyvinyl Butyral), PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal), smart glass.

Introducción

En la actualidad existen diversos factores económicos y financieros que afectan el buen funcionamiento de una empresa, factores que van desde la globalización hasta elementos microeconómicos que inciden directamente en la obtención de resultados del ente económico, el cual debe estar preparado para una toma de decisiones adecuada y oportuna, que contribuya al funcionamiento eficiente de la organización, promoviendo su desarrollo y crecimiento económico, mejorando así la competitividad.

La planta de Vidrio Antillana ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca; actualmente fabrica 600 toneladas de vidrio al mes, fábrica de Vidrio local de calidad Mundial con respaldo internacional, entre sus políticas son realizar productos sostenibles que mejoren la calidad de vida de los clientes, siendo una marca empleadora y responsable con la comunidad.

Analizando el mercado del vidrio se ve la necesidad de implementar una línea que brinde unas características diferenciales en el mercado puesto que las ventas han disminuido en el último periodo colocándola en una situación de riesgo.

Partiendo de lo anterior, el diseño e implementación de una nueva línea de producción para la fabricación de un producto hacen necesario este tipo de proyectos donde se busca la implementación de un producto que cumpla con las características de seguridad y privacidad requeridos por los clientes actualmente.

Para la ejecución de este proyecto se agrupan todos los conocimientos adquiridos en la especialización, tomando como referencia las buenas prácticas para la dirección de proyectos, descritas en los lineamientos del Project Management Institute (PMI®), PMBOK®, de manera que garantice el cumplimiento de los objetivos propuestos y el éxito del proyecto.

1. Planteamiento inicial del proyecto

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes del problema, necesidad u oportunidad

La planta de Vidrio Antillana ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca construida en 1997; actualmente fabrica 600 toneladas de vidrio crudo al mes y ha participado en más de 50 proyectos en Bogotá, sin embargo, se ha evidenciado reducción en las ventas, porque las características actuales del producto fabricado no cumplen con los requerimientos frente a seguridad, resistencia y durabilidad.

1.1.2 Descripción del problema - Árbol de problemas

Se realiza el análisis del problema con la metodología del “Árbol de problemas” que permite determinar las causas y los efectos del problema central o principal del proyecto.

El problema central del presente proyecto es la disminución de ventas de la empresa Vidrio Antillana, a partir de este se establecieron las causas que lo generan como: las características del producto no cumplen con los requerimientos frente a seguridad, resistencia y durabilidad, precios altos, falta de inversión para la creación de productos nuevos, entre otros.

Los efectos del problema que son: fortalecimiento de la competencia, pérdida de imagen de la compañía, incumplimiento de los objetivos de ventas, como se muestra en el análisis.

Anexo 1. Árbol de problemas.

1.1.3 Objetivos del proyecto – Árbol de objetivos

Objetivo General

Crear una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente en la empresa Antillana.

Objetivos Específicos.

- Diseñar la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente.
- Elaborar y producir el vidrio inteligente garantizando seguridad, confort y calidad a los clientes.
- Crear la línea de producción de acuerdo con las especificaciones definidas en el diseño.
- Realizar pruebas de funcionamiento de la línea de producción.
- Capacitar a los operarios frente al funcionamiento y correcto uso de la línea de producción.
- Definir las estrategias de comercialización.

Árbol de Objetivos

El árbol de los objetivos permite identificar las posibles soluciones, transformando los problemas en objetivos o situaciones positivas, con base en la metodología del marco lógico, como se describe a continuación:

Anexo 2. Árbol de los objetivos

La unidad de negocio de la compañía Vidrio Antillana se caracteriza por ser una empresa con maquinaria de tecnología de punta y un personal especializado que no supera las 200 personas, así mismo, los servicios están validados por certificaciones nacionales e internacionales y con altos estándares de HSEQ.

El objetivo principal en las operaciones que realiza es la seguridad de las personas, el medio ambiente y sus procesos. Para ello, aplica un Sistema Integrado de Gestión con base a las Normas, acuerdos internacionales y leyes colombianas, tales como las: **ISO 9001 e ISO 1401.**

1.1.4 Descripción general – Marco histórico de la organización

Vidrio Antillana llegó a Colombia en 1997 como comercializadora, se enfoca en brindar a cada proyecto las soluciones adecuadas con vidrios de valor agregado, centrándose en Colombia y otros países de la región como Ecuador. Allí se tienen obras referentes que se destacan por su elegancia y diseños de vanguardia.

Desde el año 2013, se abrió la primera planta en Colombia con una extensión de 112.000 m² de terreno, para la fabricación y comercialización de vidrio flotado. La planta cuenta con la mejor tecnología de punta a nivel mundial.

Acompaña el desarrollo de cada uno de los clientes ofreciendo vidrios de altos estándares de calidad con el mejor soporte técnico comercial, lo cual permite atender el mercado Nacional y

las exportaciones con un excelente nivel de servicio a través de centros de distribución ubicados en Barranquilla, Medellín, Cali, Cartagena y la planta ubicada en Soacha, Cundinamarca.

1.1.5 Direccionamiento estratégico de la organización.

• Objetivos estratégicos de la organización.

La compañía en análisis tiene 2 estrategias centrales y 2 estrategias transversales descritas a continuación:

Estrategias Centrales

1. Invertir en la investigación y desarrollo de tecnologías nuevas para la creación de productos, con el fin de ampliar el mercado de la compañía.
2. Establecer alianzas estratégicas y canales de distribución sólidos en el mercado objetivo, con el fin de aumentar la visibilidad de la marca y acceder a nuevos clientes.

Estrategias transversales

1. Ofrecer un excelente servicio al cliente, proporcionando asesoramiento técnico y soporte postventa, para fomentar la fidelización de los clientes y ser referentes en el mercado.
2. Implementar mejoras en los procesos de producción para reducir costos, aumentar la capacidad de producción y mantener altos estándares de calidad.

Políticas institucionales.

Política de Gestión. Vidrio Andino actuando como fabricante y comercializador de vidrio flotado busca el desempeño competitivo y responsable en todas sus actividades,

sustentando en lossiguientes aspectos:

- a. Gestionamos los riesgos que pueden generar lesiones y enfermedades laborales.
- b. Prevenimos el impacto ambiental de nuestras operaciones fomentando el desarrollo sostenible.
- c. Cumplimos los requerimientos legales y otros reglamentos aplicables.
- d. La satisfacción del cliente es el centro de nuestra razón de ser.
- e. Ofrecemos productos y servicios de alta calidad.
- f. Nuestra cultura de trabajo está basada en la mejora continua.
- g. Estamos comprometidos con la Responsabilidad Social Empresarial.
- h. Con nuestro espíritu emprendedor controlamos los riesgos y aprovechamos las oportunidades para lograr los resultados previstos.

- **Misión.**

Brindamos bienestar y confort, ofreciendo soluciones integrales e innovadoras en el mercado del vidrio flotado en la Región Andina, apoyados en la fortaleza de nuestro talento humano, contribuyendo a un futuro sostenible y socialmente responsable.

- **Visión.**

Seremos una organización referente en la Región Andina para el sector de la construcción, ofreciendo soluciones sostenibles e innovadoras para el mercado del vidrio

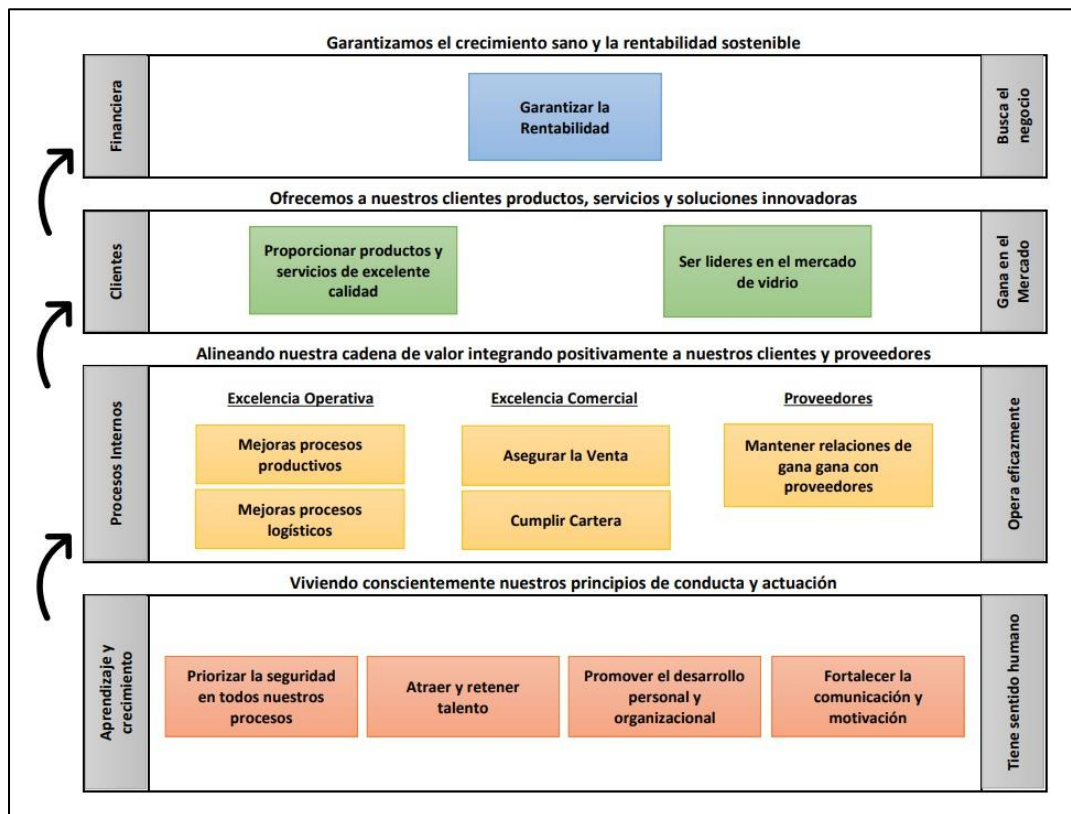
- **Valores.**

Principios generales de conducta: Compromiso profesional, Respeto a las personas, Integridad, Lealtad, Solidaridad

Principios generales de actuación: Respeto por la legalidad vigente, Respeto al medio ambiente, Respeto a la Seguridad e Higiene en el trabajo y Respeto a los derechos de los empleados.

- **Mapa estratégico**

Figura 1. Mapa Estratégico Vidrio Antillana

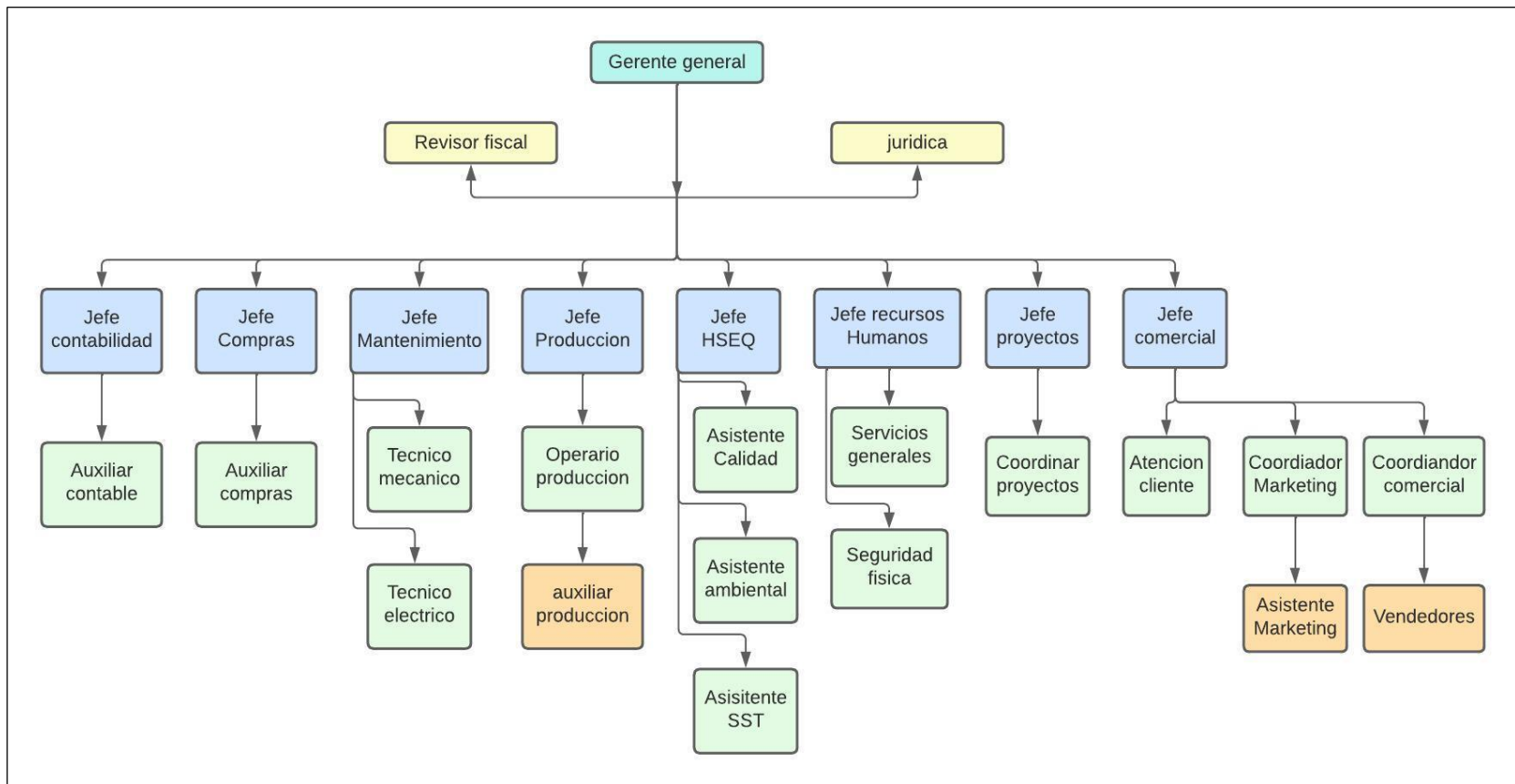


Fuente: Elaboración propia

1.1.6 Estructura organizacional

A continuación, se relaciona el diagrama de la estructura organizacional de la empresa Vidrio Antillana, donde se permite apreciar los diferentes cargos que componen el recurso humano.

Figura 2. Organigrama Vidrio Antillana



Fuente: Elaboración propia

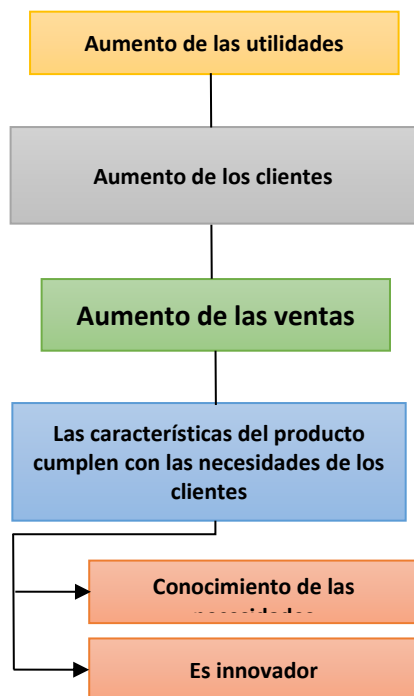
1.2 Caso de negocio (Business Case)

En el caso de negocio del vidrio inteligente Duramax, se busca proporcionar una visión clara y fundamentada de las oportunidades y desafíos que se presentan en el desarrollo del proyecto. Este caso de negocio permite validar que el proyecto se encuentre alineado con la estrategia y los objetivos generales de la organización. Ayuda a asegurar que el proyecto tenga un propósito claro y que esté enfocado en cumplir las necesidades y prioridades de la empresa.

1.2.1 Descripción de alternativas

A través del árbol de los objetivos, se agrupan las soluciones (Parte baja del árbol) y el fin (parte superior del árbol), para finalmente determinar las diferentes alternativas de solución.

Figura 3. Alternativa 1



Fuente: Elaboración propia

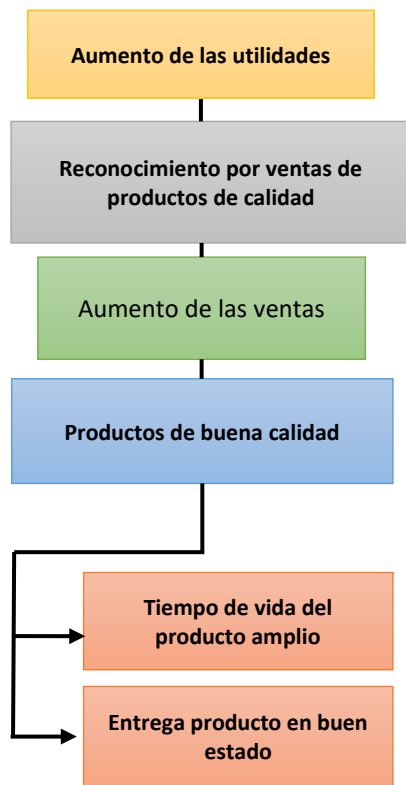
Alternativa 1. Aumento de los clientes

Actualmente la empresa Vidrio Antillana produce vidrio crudo, un producto que tiene características muy básicas y lo que limita el público objetivo. Por lo anterior, mejorar las características del producto existente de acuerdo con las necesidades de los clientes permitirá la ampliación del portafolio permitiendo atraer nuevos clientes y aumentar las ventas.

Esta alternativa tiene como ventajas: la obtención del vidrio crudo a precio costo, se eliminan los costos de logística y transporte de la materia prima principal (vidrio), y se reduce la inversión inicial debido a que el proyecto ya cuenta con el área construida para desarrollar la alternativa. Lo anterior, debido a que el proyecto se ejecutará dentro de las instalaciones de la empresa Vidrio Antillana.

Al implementar la alternativa dentro de las instalaciones de la empresa, permite la reducción de costos por la sinergia de los procesos internos con la línea de producción actual.

Figura 4. Alternativa 2

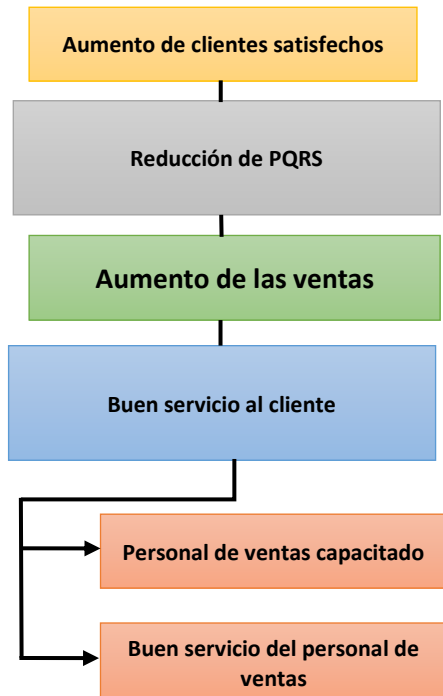


Fuente: Elaboración propia

Alternativa 2. Aumento de las utilidades

La implementación de estándares de calidad en los procesos internos, desde la selección y compra de la materia prima hasta la entrega final, permite garantizar productos de alta calidad y así direccionar a la empresa como referente en el mercado.

Figura 5. Alternativa 3

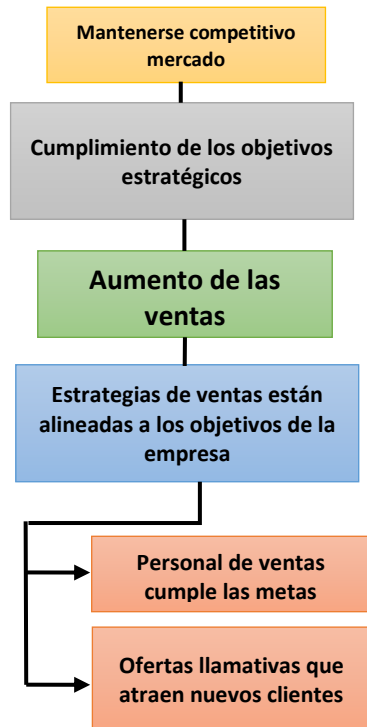


Fuente: Elaboración propia

Alternativa 3. Aumento de clientes satisfechos

Con el fin de mejorar la satisfacción del cliente, es importante brindar acompañamiento durante la experiencia de la adquisición y uso de los productos para reducción de las PQRS.

Figura 6. Alternativa 4

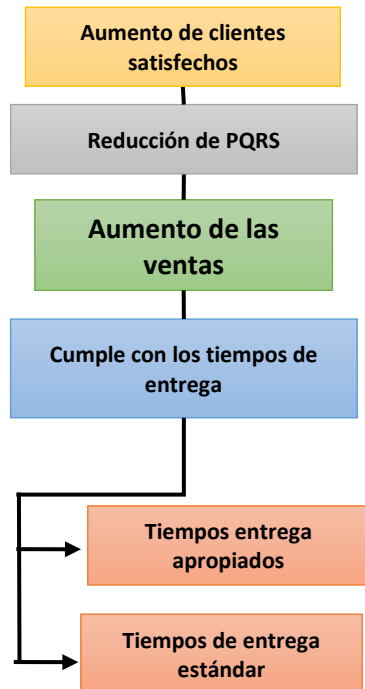


Fuente: Elaboración propia

Alternativa 4. Mantenerse competitivo mercado

En una compañía es fundamental que todos los procesos y niveles se encuentren alineados a los objetivos estratégicos; esto permite que todos los esfuerzos se concentren en el aumento de ventas, permitiendo que la compañía se mantenga competitiva en el mercado.

Figura 7. Alternativa 5

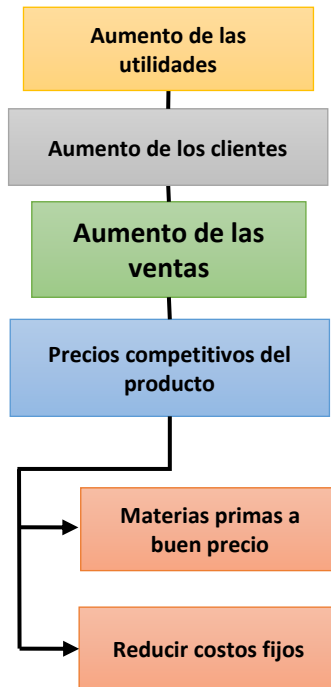


Fuente: Elaboración propia

Alternativa 5. Aumento de clientes satisfechos

Cumplir con los tiempos de entrega acordados con los clientes, no solamente finaliza una venta a satisfacción si no que adicionalmente crea confianza y buenas relaciones. Por lo anterior, es fundamental estimar tiempos que sean coherentes y veraces.

Figura 8. Alternativa 6

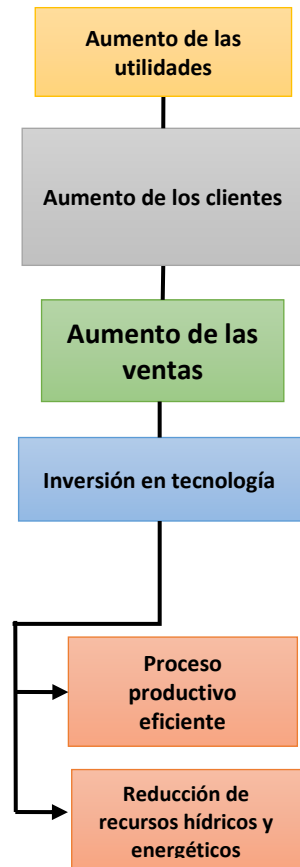


Fuente: Elaboración propia

Alternativa 6. Aumento de las utilidades:

Para mantenerse en el mercado y ser competitivo es necesario establecer precios atractivos para los diferentes clientes. Lo anterior, mediante estrategias como la disminución de costos fijos y/o adquisición de materias primas a buen precio

Figura 9. Alternativa 7



Fuente: Elaboración propia

Alternativa 7. La innovación tecnológica

Permite reducciones permite reducciones de tiempos y optimización de los recursos, con el fin de mejorar los procesos productivos, ofreciendo a los clientes productos de alta calidad y permitiendo el aumento en las ventas

1.2.2 Criterios de selección de alternativas

Luego de establecer las alternativas de solución descritas anteriormente, se seleccionará la opción más viable, a través de la matriz multicriterio con criterios de evaluación como:

Tabla 1. Criterios de selección de alternativas

CRITERIO	PORCENTAJE	RANGO	PUNTAJE
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	15%	0 a 100 millones	5
		101 a 300 millones	4
		301 a 600 millones	3
		601 a 1000 millones	2
		Mayor a 1001 millones	1
IMPACTO SOCIAL	15%	Nulo	1
		Bajo	2
		Medio	3
		Medio Alto	4
		Alto	5
IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	25%	Alto	1
		Medio Alto	2
		Medio	3
		Bajo	4
		Nulo	5
MAYOR ACOGIDA A NIVEL COMERCIAL	30%	0 al 20%	1
		21 al 40%	2
		41 al 60%	3
		61 al 80%	4
		Mayor al 81%	5
AUMENTO DE LAS VENTAS	15%	0 al 9%	1
		10 al 10%	2
		20 al 29%	3
		30% al 39%	4
		Mayor al 40%	5

Fuente: Elaboración propia

Descripción de los criterios de evaluación

- **Costos de implementación:** las alternativas calificadas con mayor puntaje en este criterio son aquellas que requieren menores costos de implementación.
- **Impacto social:** en este escenario se asigna un puntaje de 5 a aquellas opciones que generan un impacto social positivo.
- **Impactos ambientales negativos:** se calificará la alternativa con el puntaje mayor aquellas que genere menor impacto negativo al medio ambiente.
- **Mayor acogida a nivel comercial:** Las opciones que en el estudio de mercado evidencien mayor porcentaje de acogida de la población se asignará el mayor puntaje.
- **Aumento de las ventas:** el mayor puntaje asignado para este criterio será para aquellas alternativas que permita un incremento en las ventas significativo.

1.2.3 Análisis de alternativas

Estas alternativas son evaluadas por cada criterio del 1 al 5, de acuerdo con los rangos y puntuación de la tabla de los criterios de selección, como se muestra a continuación:

Tabla 2. Análisis de alternativas de solución

Nº	Alternativas de Solución	Menores costos en la implementación	Mayor impacto social positivo	Impactos ambientales negativos	Mayor acogida a nivel comercial	Aumento de las ventas	Análisis Multicriterio
		15%	15%	25%	30%	15%	Valor
1	Ampliar el portafolio	1	5	3	5	5	3,90
2	Mejorar los estándares de calidad	5	1	5	4	3	3,80
3	Mejorar el servicio al cliente	5	1	5	3	3	3,50
4	Alinear los objetivos estratégicos de la empresa	5	1	5	1	3	2,90
5	Cumplir con los tiempos de entrega acordados con los clientes	4	2	3	5	4	3,75
6	Establecer precios competitivos en el mercado	5	2	4	3	4	3,55
7	Invertir en tecnología	1	2	2	3	4	2,45

Fuente: Elaboración propia

1.2.4 Selección de Alternativa.

El resultado de la matriz multicriterio evidencio que la alternativa 1 “Ampliar el portafolio” es la alternativa más viable, porque, aunque sus costos de implementación son altos genera un impacto social significativo con la creación de oportunidades de empleo y tiene mayor impacto en el aumento de las ventas.

Tabla 3. Selección de alternativa

Nº	Alternativas de Solución	Menores costos en la implementación	Mayor impacto social positivo	Impactos ambientales negativos	Mayor acogida a nivel comercial	Aumento de las ventas	Análisis Multicriterio
		15%	15%	25%	20%	25%	Valor
1	Ampliar el portafolio	1	5	3	5	5	3,90
2	Mejorar los estándares de calidad	5	1	5	4	3	3,70
3	Mejorar el servicio al cliente	5	1	5	3	3	3,50
4	Alinear los objetivos estrategicos de la empresa	5	1	5	1	3	3,10
5	Cumplir con los tiempos de entrega acordados con los clientes	4	2	3	5	4	3,65
6	Establecer precios competitivos en el mercado	5	2	4	3	4	3,65
7	Invertir en tecnología	1	2	2	3	4	2,55

Fuente: Elaboración propia

1.2.5 Justificación del proyecto (finalidad e impacto)

En los últimos meses la empresa Vidrio Antillana S.A.S, ha presentado disminución en las ventas, de acuerdo con el último estudio de mercado realizado, donde se detectó que el portafolio actual no cumple con las necesidades de privacidad y seguridad que los clientes requieren.

El presente proyecto busca solucionar la problemática actual de la empresa Vidrio Antillana S.A.S con el montaje de una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente denominado Duramax. Se estima que dicha solución aumente las ventas en un 40%.

En términos económicos, la introducción de este vidrio ofrece oportunidades de negocio y mayor reconocimiento en el mercado. Socialmente permite la generación de empleo en la comunidad y se implementan planes de compensación social que impactan positivamente estos sectores.

A nivel comercial, ofrece soluciones sostenibles para el diseño de espacios interiores y exteriores, su capacidad para regular la entrada de luz y calor puede ayudar a reducir la fatiga visual, promoviendo el bienestar y creando ambientes más saludables y cómodos para las personas.

1.3 Marco teórico

1.3.1 La Industria Del Vidrio

1.4.1.1 Historia Y Evolución

La historia de la industria del vidrio en Colombia se remonta al siglo XIX, cuando surgieron las primeras fábricas en el país. La Fábrica de Vidrios y Cristales, fundada en 1834 en San Cristóbal, Bogotá, marcó el inicio de esta actividad, centrándose en la producción de vidrio plano y envases para la industria farmacéutica (El Nuevo Siglo, 2019).

El impulso inicial a la producción industrial de vidrio surgió de la necesidad de envases para la industria cervecera, liderada por Bavaria S.A. En 1897, Bavaria estableció "Fenicia" para abordar este requerimiento, reemplazando así la dependencia de importaciones. Fenicia evolucionó hasta convertirse en Conalvidrios en 1964, con participación mayoritaria de Bavaria S.A (Chiappe, M., s.f).

En la década de 1930, la industria del vidrio en Colombia experimentó un notable crecimiento debido a la demanda creciente en las industrias cervecera, alimenticia y farmacéutica, así como al desarrollo en la construcción que generaba una necesidad de vidrio plano (Chiappe, M., s.f).

En la misma línea, a finales del siglo pasado, se fundaron fábricas de vidrio en Caldas (Antioquia), destacando "Locería de Caldas S. A.", adquirida por Cervecería Bavaria S. A. en 1932, transformándose en "Vidriera Fenicia No. 2". En 1939, Pedro Luis y Darío Restrepo adquirieron la empresa y fundaron Compañía Peldar Ltda., actualmente la principal productora de vidrio en Colombia (Chiappe, M., s.f).

La producción de vidrio plano enfrentó desafíos significativos, con intentos iniciales en 1895 por Silvestre Samper y Simeón Martín, y otro en 1900 por Vidriera Fenicia sin alcanzar el éxito esperado. Cristalería Peldar finalmente logró desarrollar la producción de vidrio plano a partir de 1960, consolidándose como el único actor en ese mercado (Chiappe, M., s.f).

En 1975, la producción del sector se cifró en 1,565 millones de pesos, con un valor agregado de 879 millones y 6,730 empleos directos. Su contribución a la industria manufacturera representó el 0.7% del valor de la producción bruta, el 1.1% del valor agregado y el 1.5% del empleo industrial (Chiappe, M., s.f).

En las décadas posteriores, la industria del vidrio en Colombia continuó su expansión. En

1970, se fundó Vidriera Andina S.A., convirtiéndose en la segunda empresa productora más importante del país. Actualmente, el sector es dinámico y en crecimiento, destacándose como un significativo productor de vidrio plano y envases para diversas industrias (Chiappe, M., s.f).

Los protagonistas clave en la industria del vidrio en Colombia son Peldar, Vidriera Andina y Vitro Colombia, empresas que fabrican una amplia variedad de productos de vidrio para el mercado nacional e internacional (La Nota, 2022).

1.4.1.2 Procesos De Fabricación

La fabricación del vidrio involucra la combinación de sílice de arena con sustancias como carbonato de sodio y caliza. Se funden estos elementos en un horno a altas temperaturas (aproximadamente de 1.400°C a 1.600°C), creando una pasta vítrea. Esta pasta se moldea utilizando diferentes técnicas, y si se desea, se le pueden agregar colorantes (areatecnologica.com, s.f). La materia prima principal es la arena, y existen tres técnicas comunes para dar forma al vidrio:

Conformación por soplado automático: El vidrio fundido se introduce en un molde con la forma deseada y se inyecta aire comprimido para que se ajuste a las paredes del molde. Después de enfriarse, se abre el molde y se extrae el objeto. Esta técnica se utiliza para hacer botellas, frascos y vasos (areatecnologica.com, s.f).

Conformación por flotación sobre un baño de estaño: Para obtener láminas de vidrio, el material fundido se vierte sobre estaño líquido. Debido a que el vidrio es menos denso que el estaño, flota sobre él formando una lámina. Luego, se empuja hacia un horno de recocido para enfriarse, y finalmente se cortan las láminas (areatecnologica.com, s.f).

Conformación por laminado: El vidrio fundido pasa a través de un sistema de rodillos granados o lisos. Esta técnica se utiliza para fabricar vidrios de seguridad. Similar al método de

flotación, pero aquí, los rodillos dan forma o grosor a la lámina antes de cortarla (areatecnologica.com, s.f).

1.4.1.3 Tipos De Vidrio:

Debido a la amplia diversidad de arcillas disponibles en el mundo, el tipo de vidrio que se obtiene está directamente influenciado por la elección de la arcilla utilizada. A continuación, se describen diversos tipos de vidrios en función de su composición:

Vidrio Sódico-Cálcico: Este vidrio está compuesto principalmente por sílice, sodio y calcio. La presencia de calcio es crucial, ya que, sin él, el vidrio sería soluble en agua, volviéndolo prácticamente inútil. Se emplea comúnmente en la fabricación de ventanas para edificaciones (Kinetic,2019).

Figura 10. Tubos y varillas de vidrio sódico-cálcico.



Fuente: Schott, 2019

- **Vidrio de Plomo:** En este tipo de vidrio, se reemplaza el calcio por plomo, lo que resulta en un vidrio igualmente transparente pero más denso, otorgándole un mayor poder de refracción y dispersión. Este vidrio se utiliza en aplicaciones ópticas, como la fabricación de cámaras fotográficas, y tiene la ventaja de trabajar a temperaturas más bajas y ser fácilmente grabado (Kinetic.com.,2019).

Figura 11. Vidrio de Plomo



Fuente: Wikipedia.org.

• **Vidrio de Borosilicato:** Utilizado comúnmente en utensilios de cocina y material de laboratorio, el vidrio de borosilicato destaca por su resistencia al calor y a los cambios de temperatura, gracias a su composición principal de sílice y boro (Kinetic.com.,2019).

Figura 12. Vidrio de borosilicato



Fuente: Wikipedia.org.

• **Vidrio de Sílice:** Con un contenido de sílice del 96%, este vidrio es extremadamente puro y resistente. Su alta temperatura de reblandecimiento, superior a los 1.500°C, lo convierte en un material ideal para aplicaciones que requieren una excepcional resistencia al calor, como los vidrios de horno, lámparas germicidas y crisoles (Kinetic.com.,2019).

Figura 13. Vidrio de Silicio.



Fuente: Wikipedia.org.

Además de los vidrios diferenciados por su composición, existen otros tipos destinados a aplicaciones específicas. Estos vidrios especiales incluyen:

- **Vidrio de Seguridad o Vidrio Templado:** Conocido por su aplicación en ventanas y parabrisas de automóviles, el vidrio templado se caracteriza por su forma de romperse, que evita la formación de astillas afiladas, mejorando la seguridad. Este tipo de vidrio se fabrica uniendo varias placas de vidrio y sometiéndolas a un proceso de templado, que incluye enfriamiento rápido con aire (Kinetic.com,2019).

Figura 14. Vidrios de seguridad.



Fuente: Cristalería Martínez.

- **Vidrio Blindado o Vidrio Antibalas:** Este tipo de vidrio, también llamado vidrio de seguridad combinado consta de capas superpuestas de vidrio y plástico. Sometido a altas

presiones y temperaturas, resulta en un vidrio grueso y resistente a impactos, incluso reforzado con alambre o planchas de acero (Kinetic.com.,2019).

Figura 15. Vidrio blindado.



Fuente: Medium.

• **Vidrio Aislante:** Utilizado para aislamiento térmico y acústico, el vidrio aislante consiste en dos placas de vidrio ligeramente separadas entre sí para crear espacios herméticos. Esta separación permite que la capa de aire intermedia no transmita calor ni sonido con facilidad (Kinetic.com.,2019).

Figura 16. Vidrio aislante



Fuente: Decovidrio.

1.4.1.4 Regulaciones Y Normativas

La industria del vidrio en Colombia se encuentra sujeta a un conjunto de normas y reglamentos cuya finalidad es asegurar la seguridad, calidad y protección ambiental. Las

principales regulaciones que rigen esta industria son las siguientes:

- **Código Nacional de Edificaciones (NSR-10):** Este reglamento técnico establece los requisitos mínimos de seguridad para la construcción de edificaciones en Colombia, incluyendo los elementos de vidrio. Específicamente, el NSR-10 dicta que los vidrios en elementos estructurales deben ser de seguridad, los vidrios en elementos no estructurales deben tener un espesor mínimo de 6 mm, y los vidrios en elementos de protección contra caídas deben tener un espesor mínimo de 8 mm (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

- **Reglamento Técnico de Acristalamientos de Seguridad para Uso en Vehículos Automotores y sus Remolques (RT-2008):** Este reglamento establece requisitos de seguridad para los vidrios utilizados en vehículos automotores. Entre sus disposiciones, se encuentra la obligación de que los vidrios en parabrisas, puertas y ventanas laterales sean de seguridad, y que los vidrios en parabrisas soporten impactos específicos (Superintendencia de Industria y Comercio, 2002).

- **Reglamento Técnico sobre Envase y Embalaje (RT-485):** Este reglamento establece requisitos de seguridad para envases y embalajes, asegurando que estén diseñados de manera que no representen riesgos para la salud o seguridad de los consumidores. También exige que estén debidamente etiquetados con información sobre contenido y precauciones de seguridad (Ministerio de la Protección Social, 2005).

- **Norma Técnica Colombiana (NTC) 1467:2001:** Esta norma técnica establece requisitos de calidad para el vidrio plano, incluyendo resistencia a la tracción, resistencia al impacto y

espesor mínimo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2008).

Adicionalmente, la industria del vidrio en Colombia debe cumplir con normativas ambientales, como la Ley 99 de 1993, que establece el marco legal para la protección ambiental en el país. Las regulaciones ambientales incluyen el Decreto 1594 de 1984 para la contaminación del aire, el Decreto 3100 de 2007 para la contaminación del agua, y el Decreto 1406 de 2010 para la gestión de residuos sólidos (Ley General Ambiental de Colombia, 1993).

El cumplimiento de estas normativas es obligatorio para todas las empresas en la industria del vidrio en Colombia, y el incumplimiento puede resultar en sanciones administrativas, como multas o suspensión de actividades. Estas regulaciones contribuyen de manera significativa a la seguridad y protección de los consumidores, trabajadores y el medio ambiente.

1.3.2 La Calidad Del Vidrio

Los estándares de control de calidad desempeñan un papel crucial en la correcta producción y comercialización de productos de vidrio, al proporcionar una herramienta efectiva para medir y evaluar propiedades químicas, físicas y mecánicas. Estos estándares aseguran que las empresas de materiales y los fabricantes sigan procedimientos de fabricación y tratamiento adecuados (HQTS Quality Control, 2023).

Uno de estos estándares es ASTM C1606-10, que establece el procedimiento para la preparación de cristalería antes de llevar a cabo el Procedimiento de lixiviación de características de toxicidad (TCLP). El TCLP es una prueba química que simula la lixiviación a través de un vertedero, determinando la presencia de elementos peligrosos en los desechos y evaluando si son perjudiciales para el medio ambiente (HQTS Quality Control, 2023).

Otro estándar, ASTM D5245-92, aborda la limpieza de artículos de plástico, cristalería de

laboratorio y equipos utilizados en análisis microbiológicos. Por su parte, la Norma ISO 695:1991 establece los reactivos, el número de muestras y los procedimientos necesarios para llevar a cabo pruebas de inspección específicas (HQTS Quality Control, 2023).

En el ámbito de la producción a granel normal de artículos de vidrio, la Norma ISO 12775:1997, desarrollada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), proporciona directrices detalladas sobre tipos de artículos de vidrio y su composición. Además, describe los métodos de inspección y prueba dentro de los estándares establecidos en 12775:1997. Estos estándares son esenciales para garantizar la calidad y seguridad de los productos de vidrio en diversas aplicaciones industriales (HQTS Quality Control, 2023).

1.3.3 Lamina PVB

El vidrio laminado butiral polivinilo (PVB) es un polímero resultado de combinar alcohol de polivinilo (PVA) con butiraldehído. Este material se caracteriza por su fuerte adherencia, transparencia y durabilidad (Facilvitrum, 2018).

En términos de seguridad, el vidrio laminado ofrece una mayor resistencia mecánica, lo que lo hace más capaz de resistir impactos. Aunque no es completamente a prueba de roturas, en caso de romperse, los fragmentos permanecerán unidos, evitando caídas y reduciendo el riesgo de lesiones en situaciones de accidente. Además, la capa intermedia de Butiral PVB en el vidrio laminado contribuye a mejorar el aislamiento acústico de las ventanas, disminuyendo la cantidad de ruido que penetra desde el exterior hacia el interior de la vivienda o el local (Facilvitrum, 2018).

En cuanto a la protección frente a los rayos UV, el vidrio laminado butiral polivinilo (PVB) reduce moderadamente la entrada de rayos UV, dependiendo de la capa y el color, en comparación con el vidrio incoloro estándar (Facilvitrum, 2018).

El vidrio laminado especial con Butiral PVB ofrece numerosas opciones tanto para aplicaciones en interiores como en exteriores, como mamparas, divisiones, puertas, barandillas y escaparates (Facilvitrum, 2018).

Figura 17. Modelos vidrio laminado con PVB dos vidrios.



Fuente: Facilvitrum

Figura 18. Modelos vidrio laminado con PVB tres vidrios



Fuente: Facilvitrum

1.3.4 Lámina PDLC

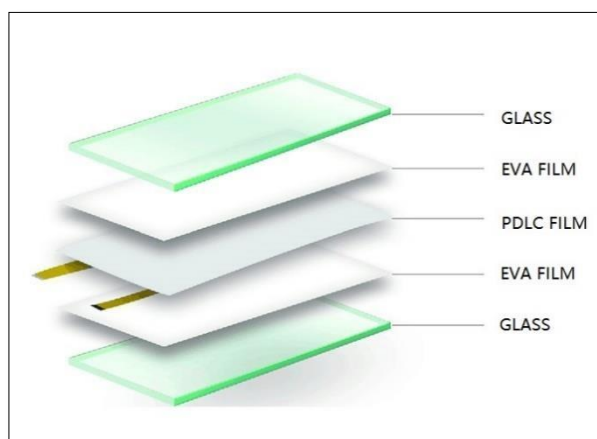
PDLC, o Cristal Líquido Polimérico Disperso en inglés, representa una lámina de vanguardia aplicada a los cristales que, al conectarse a la electricidad, transforma las ventanas de diversos entornos de opacas a transparentes con un simple clic (Cristalfilm, 2022).

La electricidad que recibe puede modularse, permitiendo un control gradual de la

transparencia del cristal inteligente. El PDLC se compone como un sándwich de varias capas de materiales. En las partes exterior y posterior, se emplea PET (Tereftalato de Polietileno), un plástico reconocido por su uso en envases alimentarios (Cristalfilm, 2022).

La capa siguiente consta de ITO (óxido de indio y estaño), una lámina transparente altamente conductiva comúnmente utilizada en pantallas OLED y LCD. Finalmente, en el centro, se encuentran el polímero disperso y las partículas de cristal líquido. La colaboración de todos estos componentes logra un cristal que, instantáneamente, pasa de ser opaco a transparente (Cristalfilm, 2022).

Figura 19. Materiales de película PDLC



Fuente: Henan Daken Chemical Co.

1.3.5 Vidrio Inteligente

1.4.5.1 Historia

Smart Glass, también conocido como vidrio inteligente, es un innovador producto de vidrio fotoeléctrico que presenta una estructura tipo sándwich. En este diseño, una película de cristal líquido se sitúa entre dos capas de vidrio, unidas mediante alta temperatura y presión. La capacidad de controlar la transparencia u opacidad del vidrio se logra mediante el encendido o

apagado de la corriente eléctrica. Además de poseer las características estándar del vidrio de seguridad, Smart Glass proporciona funcionalidades de protección de la privacidad al regular su transparencia. Gracias a la capa intermedia de cristal líquido, este tipo de vidrio también puede funcionar como una pantalla de proyección, reemplazando a las pantallas tradicionales y mostrando imágenes de alta definición (Huichi industriales Desarrollo Co., 2020).

Este concepto de vidrio inteligente fue concebido y patentado por investigadores de la Universidad Estatal de Kent a finales de la década de 1980. En China, se le conoce con varios nombres, como vidrio de oscurecimiento inteligente controlado electrónicamente, vidrio PDLC, entre otros (Huichi industriales Desarrollo Co., 2020).

Aunque Smart Glass ingresó al mercado interno en 2003, su adopción inicial fue lenta debido a su alto costo y la falta de conocimiento general. Sin embargo, con el rápido desarrollo de la economía nacional y del mercado de materiales de construcción en China, Smart Glass ha ganado aceptación en la industria de la construcción y el diseño. Su aplicación ha aumentado considerablemente gracias a la significativa reducción de costos. Actualmente, este vidrio tecnológicamente avanzado también ha incursionado en la decoración del hogar y se espera que en el futuro cercano se integre en numerosos hogares (Huichi industriales Desarrollo Co., 2020).

En las décadas pasadas, se han logrado avances notables en la tecnología del vidrio inteligente. En los años 70 surgieron los primeros vidrios fotovoltaicos para generar electricidad a partir de la luz solar. Los vidrios termo crómicos, capaces de ajustar su temperatura mediante corriente eléctrica, se desarrollaron en los años 80. La década de 1990 vio la llegada de los vidrios de cristal líquido (LCD) que controlan la transmisión de luz con electricidad, inicialmente aplicados en dispositivos de visualización. En la década de 2000, los vidrios con sensores detectores de presencia se utilizaron en aplicaciones de seguridad, y en la década de

2010, se introdujeron vidrios con inteligencia artificial capaces de aprender y adaptarse al entorno. En la actualidad, el vidrio inteligente se encuentra en constante evolución, anticipándose a un crecimiento significativo en los próximos años (Huichi industriales Desarrollo Co., 2020).

1.4.5.2 Principios De Funcionamiento

El funcionamiento del Vidrio se basa en el control eléctrico de la dispersión de luz. Este vidrio emplea la tecnología de Cristal Líquido Disperso en Polímero (PDLC) que se sitúa entre dos capas de película conductora. Cuando no se suministra electricidad, las gotas de cristal líquido adoptan una orientación aleatoria, dispersando la luz visible y haciendo que la película se vuelva opaca. En contraste, al aplicar electricidad, el cristal líquido se alinea con el campo eléctrico, permitiendo el paso de la luz y creando una película transparente (Maglei, 2016). El vidrio inteligente opera principalmente a través de tres tecnologías fundamentales:

- **Electrocrómica:** En este enfoque, se utiliza un recubrimiento electrocrómico que reacciona a la aplicación de una corriente eléctrica. Este recubrimiento puede cambiar su estructura molecular y, por lo tanto, alterar las propiedades ópticas del vidrio (Maglei, 2016).

- **Cristal Líquido:** Al incorporar cristales líquidos en el vidrio, se puede controlar la orientación de estos cristales mediante la aplicación de un campo eléctrico, lo que afecta la cantidad de luz que puede pasar a través del vidrio (Maglei, 2016).

- **PDLC (Polímero Disperso de Cristal Líquido):** Esta tecnología implica la inclusión de partículas de cristal líquido suspendidas en un polímero. Cuando se aplica una corriente eléctrica, estas partículas se alinean, cambiando las propiedades del vidrio (Maglei, 2016).

1.4.5.3 Aplicaciones

El vidrio inteligente se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo:

- **Control solar:** El vidrio inteligente se puede utilizar para controlar la cantidad de luz solar que entra en un edificio. Esto puede ayudar a reducir el consumo de energía y mejorar la comodidad.
- **Privacidad:** El vidrio inteligente se puede utilizar para controlar la visibilidad a través de una ventana. Esto puede ayudar a proteger la privacidad de las personas dentro de un edificio.
- **Seguridad:** El vidrio inteligente se puede utilizar para detectar la presencia de personas u objetos. Esto puede ayudar a mejorar la seguridad de un edificio.
- **Iluminación:** El vidrio inteligente se puede utilizar para controlar la intensidad de la luz en una habitación. Esto puede ayudar a ahorrar energía y mejorar la comodidad.
- **Climatización:** El vidrio inteligente se puede utilizar para controlar la temperatura en una habitación. Esto puede ayudar a ahorrar energía y mejorar la comodidad.
- **Entretenimiento:** El vidrio inteligente se puede utilizar para crear pantallas de visualización o para proyectar imágenes.

1.4.5.4 Usos

El vidrio inteligente se ha convertido en una solución versátil para diversas aplicaciones:

- **Eficiencia Energética:** En edificios inteligentes, el vidrio electrocrómico se utiliza para controlar la entrada de luz y calor, contribuyendo a la eficiencia energética al reducir la necesidad de sistemas de climatización (Cristel, 2023).
- **Privacidad Dinámica:** En entornos residenciales y comerciales, el vidrio inteligente se emplea en ventanas y divisiones para proporcionar privacidad ajustable según las necesidades

del usuario (Cristel, 2023).

- **Publicidad Interactiva:** En el ámbito comercial, el vidrio inteligente se ha utilizado en escaparates y pantallas publicitarias para crear contenido interactivo y llamativo (Cristel, 2023).

- **Transporte:** En la industria del automóvil, el vidrio inteligente se implementa en ventanas y parabrisas para ajustar automáticamente la opacidad y mejorar la seguridad y comodidad del conductor (Cristel, 2023).

- **Salud y Tecnología:** Se están explorando aplicaciones en el ámbito médico, como ventanas inteligentes para hospitales que regulan la entrada de luz y privacidad (Cristel, 2023).

1.5 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

1.5.1 Métodos y tipo de investigación

- **Métodos de investigación**

El enfoque de la investigación tiene un enfoque mixto (Cuantitativo y cualitativo), con un método inductivo-deductivo. Teniendo en cuenta que Hernández-Sampieri y Mendoza, (2008) citado por Hernández (2014, p. 534) mencionan que los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección, el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta.

- **Tipo de investigación**

La investigación propuesta es de tipo descriptivo en cuanto se inicia realizando un diagnóstico de la empresa Vidrio Antillana y el sector de vidrio, en términos de organización administrativa, modelos de producción, estructuras de mercado, desarrollo de políticas de investigación e innovación, etc. Así mismo, es importante mencionar que existen autores que resaltan que “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las

características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren”. (Hernández, 2014, p. 92).

1.5.2 Herramientas para la recolección de información.

Es necesario utilizar como instrumentos de recolección de información, las entrevistas realizadas al área de ventas de la empresa vidrio Antillana, así mismo a las personas encargadas del área de producción y de contabilidad, con el fin de establecer los procesos de elaboración de los productos, los procedimientos administrativos y contables que permitan identificar el manejo interno de la compañía, por las cuales se tienen fuentes de información.

1.5.3 Fuentes de información (primarias y secundarias).

Tabla 4. Fuentes de información

Fuentes primarias	Fuentes secundarias
Esencial para obtener información precisa y detallada sobre un evento o sujeto en particular. Como fuente primaria para el presente trabajo se encuentra la observación directa de los procesos y procedimientos por medio de visitas constantes a la organización.	Útil para obtener una visión general de un tema y para apoyar o refutar argumentos basados en fuentes primarias. Por otro lado, como fuentes secundarias de recolección de información se tendrán bases de datos, la documentación de la empresa y manual de procedimientos.
Es importante mencionar que, dado que es un proceso nuevo dentro de la empresa la información es supuesta dentro de esta investigación, esperando los mejores resultados de la misma.	

Fuente: Elaboración propia

2. Estudios y evaluaciones

2.1 Estudio de Mercado:

El estudio de mercado para el Vidrio inteligente Duramax, involucra el análisis de la industria, la identificación del mercado objetivo, el análisis de la competencia, el estudio de la demanda y tendencias en el mercado, el análisis de precio y el desarrollo de estrategias de ventas. Estos aspectos permiten evaluar la viabilidad y potencial de éxito de este tipo de producto en el mercado.

2.1.1 Población:

Con el fin de identificar la población es necesario determinar quiénes son los objetos de estudio, los cuales dependen de la necesidad o problemática descrita en el planteamiento inicial del proyecto.

La población objetiva del vidrio inteligente Duramax son aquellos consumidores que tiene un alto nivel adquisitivo y se encuentran dispuestos a pagar por un producto premium y tecnológicamente avanzado.

Estos clientes estarían interesados en disfrutar de los beneficios y características extraordinarias que ofrece el producto, como privacidad, reducción de ruido, aislamiento térmico, capacidad de regular la entrada de luz y calor al interior de los espacios.

Además, esta población estaría dispuesta a invertir en productos sostenibles y amigables con el medio ambiente, teniendo en cuenta que el vidrio inteligente puede ayudar a reducir el consumo de energía.

Es importante destacar que, aunque la población objetiva es reducida en comparación con

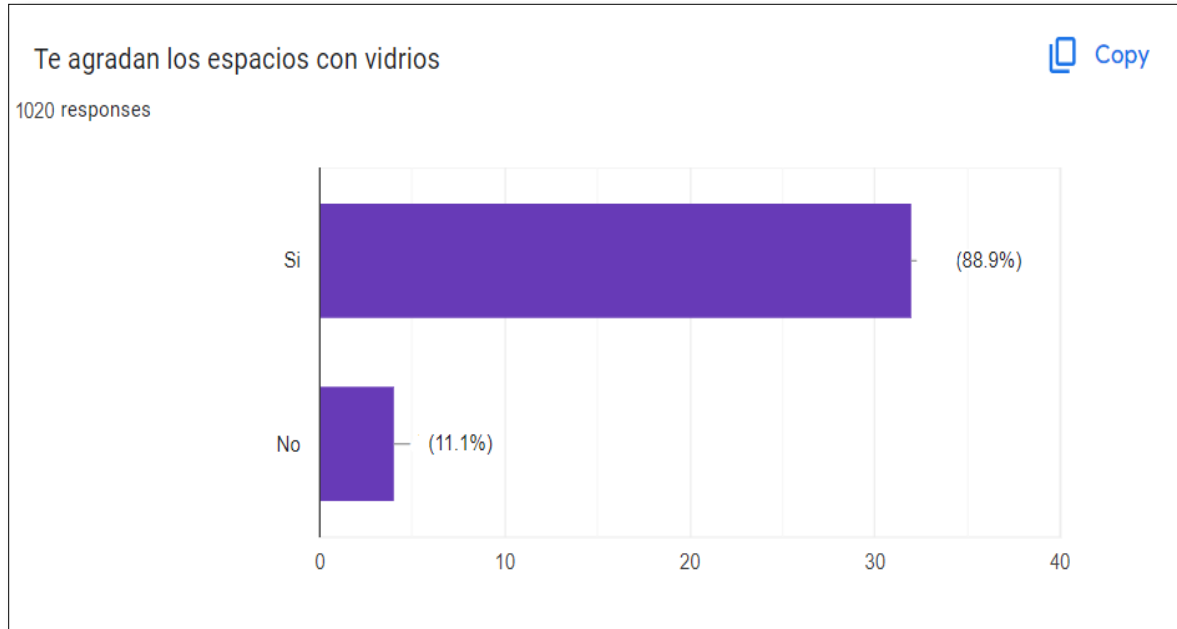
un mercado de consumo masivo, la demanda de este tipo de productos de alta gama puede ser considerable, especialmente en la arquitectura de lujo, hoteles exclusivos, oficinas corporativas de alto nivel y residencias de personas de estratos altos. Por lo anterior, se determina la población objetiva: hombres y mujeres con una edad de 30 a 60 años que habiten en estratos 4, 5 y 6 de la ciudad de Bogotá, lo que nos permite orientar el análisis hacia los compradores potenciales.

2.1.2 Dimensionamiento demanda

Para estimar la demanda de un producto es necesario analizar los movimientos del mercado y el número de compradores potenciales, esto se realiza a partir de los datos históricos existentes o análisis estadísticos que permitan obtener la estimación de ventas futuras para el producto en estudio.

Teniendo en cuenta que el producto tiene poco tiempo en el mercado colombiano, no cuenta con información secundaria para determinar los datos relativos, por lo anterior se realizó un estudio de mercado mediante la recopilación de datos (encuesta). Se toma como muestra 1020 personas de la ciudad de Bogotá, con el fin de identificar si el público comprase el producto y la razón de su compra. A continuación, se muestran los resultados de las encuestas:

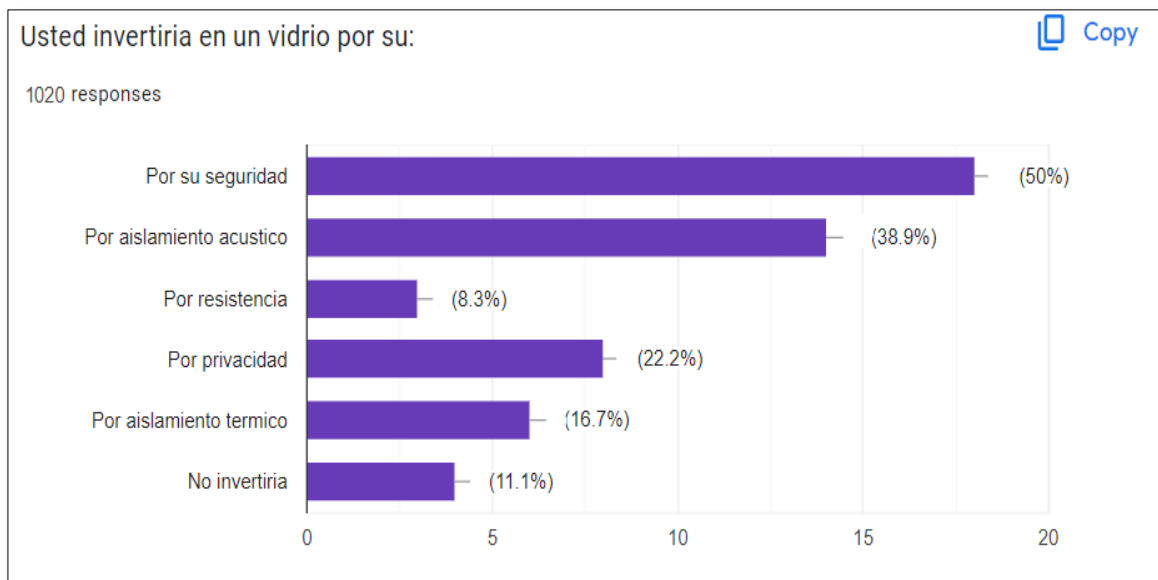
Figura 20. Encuesta de uso del producto



Fuente: Elaboración propia

En la figura 20 se observan que, de las 1020 personas encuestadas, el 88 % les agrada el vidrio en sus espacios.

Figura 21. Encuesta por beneficio del producto



Fuente: Elaboración propia

En la figura 21 se observan que, de las 1020 personas encuestadas, el 50 % están dispuestos a invertir en un vidrio por su seguridad.

Teniendo la información anteriormente descrita, se identificó las siguientes variables importantes para el análisis estadístico:

- Población 484.436 habitantes (infinita)
- Nivel de confianza: 95%
- Error 5%
- Tamaño de la muestra: 1020 personas encuestadas

Usando los métodos estadísticos se obtiene:

Tabla 5. Datos estadísticos del muestreo

DATOS ESTADISTICOS	
Varianza	116760
Error	2,5%
Nivel de confianza	95%
Tamaño muestra	1020

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los cálculos obtenidos con métodos estadísticos se estima que la demanda es de 10.348 ton/año. A continuación, se realiza la proyección de demanda por 6 años a partir del año en curso (2023), con una tasa de crecimiento del 3,88 % (determinado por métodos estadísticos).

Tabla 6. Resultado de los datos estadísticos del muestreo

Año	Demanda ton/año
2023	10.348
2024	10.749
2025	11.166
2026	11.599
2027	12.049
2028	12.517

Fuente: Elaboración propia

2.1.3 Dimensionamiento oferta

En la oferta se logra analizar las cantidades ofrecidas del producto en el mercado por la competencia, teniendo en cuenta el comportamiento tanto del volumen como de la participación del mercado en un determinado tiempo.

De acuerdo Mochón. 2006, al realizar el análisis de oferta se debe tener claro la diferencia de ofrecer y vender, ofrecer significa estar dispuesto para vender, es recoger las intenciones de ventas, y vender es realizar las ventas realmente.

Según Wonnacott. 2019 “la tabla de oferta muestra la cantidad de producto que se estarían dispuestos a vender las diferentes empresas con su respectivo precio; los vendedores tienen en cuenta los altos precios a diferencia de los compradores, debido que a un alto precio en los productos conlleva aun incremento en la producción.

La oferta está determinada por los diferentes niveles de precio, teniendo una relación directamente proporcional entre precio y oferta, lo anterior significa precios altos mayor oferta y al tener un menor precio la oferta disminuirá. Los principales factores que pueden afectar la oferta de un producto son: Costos de producción, tecnología, impuestos, número de empresas competidoras en el mercado, precio de venta, entre otros.

Tabla 7. Proyección de la oferta

Año	Oferta ton/año
2023	8430
2024	8683
2025	8943
2026	9212
2027	9488
2028	9773

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis anterior se realiza la proyección de la oferta a 5 años. Debido a la capacidad instalada de producción y el presupuesto de inversión, no permite implementar la tasa de crecimiento del mercado, por lo anterior el porcentaje de crecimiento analizado será del 3%.

2.1.4 Competencia – Precios

En el estudio de identificación de las empresas competidoras, se logra identificar que, en Colombia existen pocas empresas fabricantes de vidrio laminado inteligente, sin embargo, existen comercializadoras de vidrios que venden una película inteligente que cumple con algunas funciones que brinda el vidrio Duramax.

De acuerdo con lo anterior se ve afectada la oferta por precio, pero con las garantías y valores adicionales brindados por la compañía, se logra mantener una oferta considerada para el crecimiento de las ventas de la empresa.

Con el fin de analizar los competidores y así mismo sus movimientos en el mercado, se toma como referencia las ventas de los últimos 3 años obtenidas de dos empresas competidoras.

Tabla 8. Referencia de ventas competidores

Año	VITRO COLOMBIA S A S		VIDRIOS Y CRISTALES	
	Precio x m2	Cantidad en toneladas	Precio x m2	Cantidad en toneladas
2020	\$ 4.582.832	6334	\$ 4.802.366	5507
2021	\$ 4.855.723	6967	\$ 5.108.900	6058
2022	\$ 5.589.000	7664	\$ 5.435.000	6664

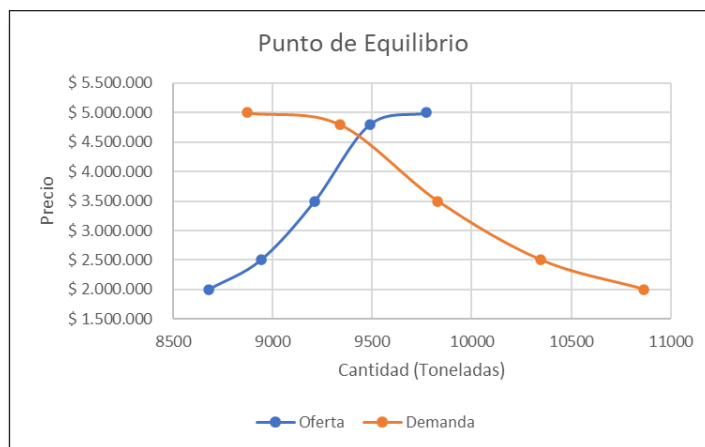
Fuente: Elaboración propia

Al realizar el análisis de las dos empresas competidoras, se toma como referencia la cantidad de ventas de los dos últimos años de la empresa Vitro Colombia SAS, para identificar el porcentaje de crecimiento de ventas del Vidrio Inteligente Duramax. De acuerdo con lo anterior el porcentaje de crecimiento en las ventas en el mercado es del 10%.

2.1.5 Punto equilibrio oferta – demanda

Se determina el punto de equilibrio de la oferta y la demanda para definir el momento en que los ingresos del proyecto cubren los costos fijos y variables, el proyecto habrá alcanzado el punto de equilibrio.

Figura 22. Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior, podemos deducir que la empresa debe vender como mínimo 9300 toneladas al año para que los ingresos cubran los gastos.

2.2 Estudio Técnico:

Para llevar a cabo el estudio técnico, es necesario identificar los implementos, mobiliario, adecuaciones de oficina, maquinaria y todo aquello que se requiere a nivel de infraestructura para el desarrollo del proyecto.

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto:

Para el desarrollo del proyecto del montaje de la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente Duramax, se requiere determinar el diseño conceptual con las siguientes especificaciones.

Línea de producción: El montaje se realizará dentro de la infraestructura de la compañía Vidrio Antillana en un área de **1460 m²**, compartiendo los servicios eléctricos, agua de pozo y agua industrial.

Para el proceso de fabricación del vidrio inteligente Duramax, se requiere el montaje de una serie de máquinas que someten a dos láminas de vidrio crudo y a los materiales internos (PVB y PDLIC), a una presión y calor determinada para lograr su fusión ideal.

- El proceso productivo inicia desde que la banda transportadora recibe el vidrio del cuadro de ventosas.
- El vidrio ingresa a lavadora, donde se realiza un lavado con agua a presión, retirando un producto químico conocido como lucite, el cual evita la fricción directa entre los vidrios al momento de almacenar.

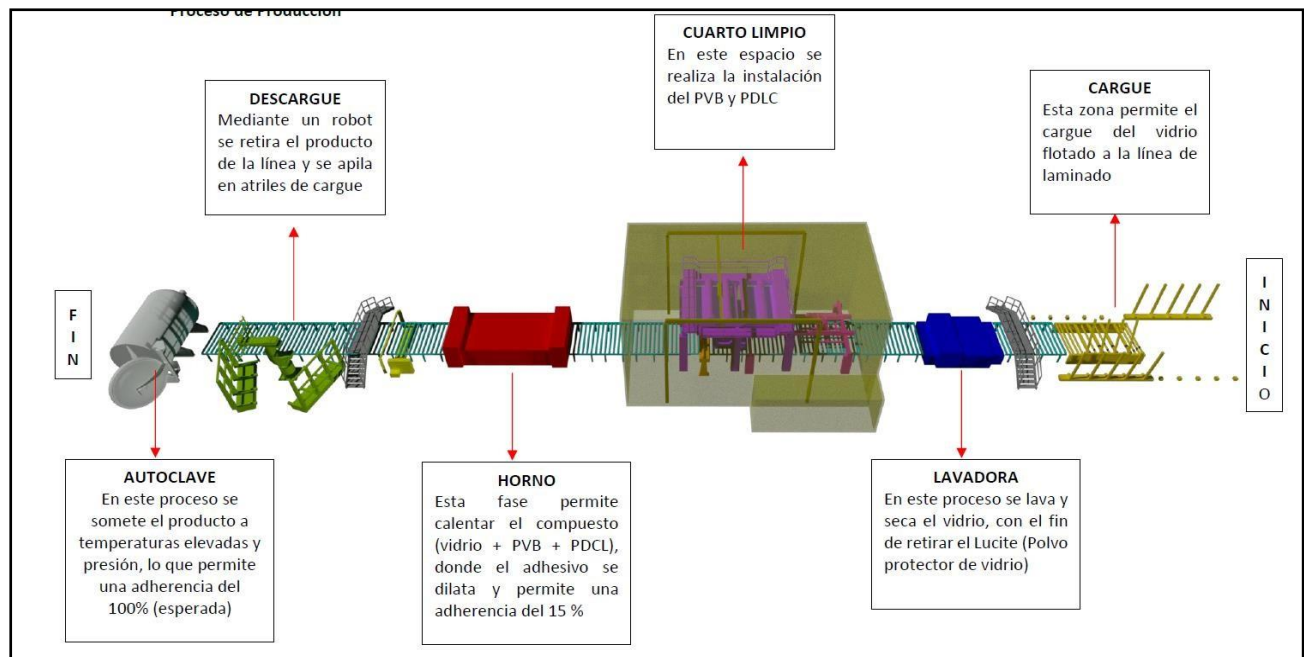
- El vidrio ingresa al cuarto limpio, donde se realiza la instalación de los productos internos (PVB y PLC) y se instala la segunda capa de vidrio, formando un sistema sándwich de los productos.

- Mediante la banda transportadora pasa al horno donde el producto es sometido a un precalentamiento que genera el derretimiento del PVB y una adherencia del 15 % entre los materiales.

- El vidrio se traslada a unos atriles mediante el uso de cuadro de ventosas, para posteriormente ingresarse en la autoclave, en esta última etapa del proceso el sándwich es sometido a presión y calor que genera el 100% de la adherencia.

A continuación, se ilustra el montaje de la línea de producción y su funcionamiento

Figura 23. Proceso de fabricación



Fuente: Elaboración propia desde herramienta Autocad

El proceso anterior permite la fabricación de un vidrio con las siguientes características:

- **Control de la luz:** Puede regular la cantidad de luz que pasa a través de él. Esto es útil en

aplicaciones donde se busca controlar la intensidad de la luz solar, como en ventanas de edificios, universidades y automóviles

- **Aislamiento térmico:** Mejora el aislamiento térmico de un espacio al reducir la transferencia de calor a través de él. Esto ayuda a mantener una temperatura más constante en el interior, lo que puede resultar en un menor consumo de energía para la climatización.

- **Privacidad:** Tiene la capacidad de cambiar su nivel de opacidad, permitiendo el control de la privacidad en espacios como oficinas, baños o salas de reuniones, evitando la necesidad de cortinas o persianas tradicionales

- **Fragmentación:** Cuando el vidrio presente un quiebre, las partes fragmentadas continúan adheridas al pegamento.

- **Aislamiento acústico:** Evita el traspaso del sonido (ruido) del exterior.

- **Resistencia a los golpes:** Alta capacidad de resistencia al impacto por las características del pegamento.

2.2.1.2 *Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto*

El montaje de la línea de producción para la fabricación de un vidrio inteligente consta de siete entregables, detallados a continuación:

Diseño de la línea: Este diseño permite definir las especificaciones generales y detalladas requeridos para el funcionamiento de la línea de producción, donde se tiene en cuenta los siguientes diseños:

Mecánico: Este diseño permite validar las características y capacidades de las máquinas de acuerdo a la capacidad instalada definida en el proyecto.

Eléctrica: Se estiman los componentes, conexiones y cargas para la puesta en marcha de los equipos, así como el sistema de iluminación

Hidráulico: Se define los puntos de suministro de agua y desagüe requeridos en la línea de producción.

Arquitectónico: En este componente se determinará la ubicación técnica de cada una de las máquinas y su respectivo espacio del trabajo que permita cumplir las demandas por espacios habitables.

Diseño del Vidrio: Creación y definición de un prototipo que cautive y cumpla las necesidades de la población objetivo, para lo anterior es fundamental la determinación de especificaciones técnicas, definición y aprobación de materiales, dimensiones, funcionalidad y aspecto visual.

Instalación de la línea de producción: En este entregable se inicia con la adquisición de la maquinaria definida, instalación y puesta en marcha de la planta de producción.

Pruebas de línea de producción: Para garantizar el correcto funcionamiento de la línea se realizará pruebas unitarias y funcionales, con el fin de ajustar el proceso en conjunto.

Fabricación del producto: En esta etapa de prueba piloto se realizará la transformación de las materias primas y verificación de calidad del producto final, la cual cuenta con un tiempo determinado.

Formación del personal: Se implementará un plan un de capacitación e instructivos de

uso, con el fin de garantizar el conocimiento transversal del personal y así mismo garantizar el correcto manejo de las máquinas.

Definición de estrategias de comercialización: Establecer las estrategias de comercialización que se encuentre alineadas a los objetivos estratégicos de la compañía Antillana S.A.S

2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o resultado

El ciclo de vida del proyecto consta de cinco fases de gestión:

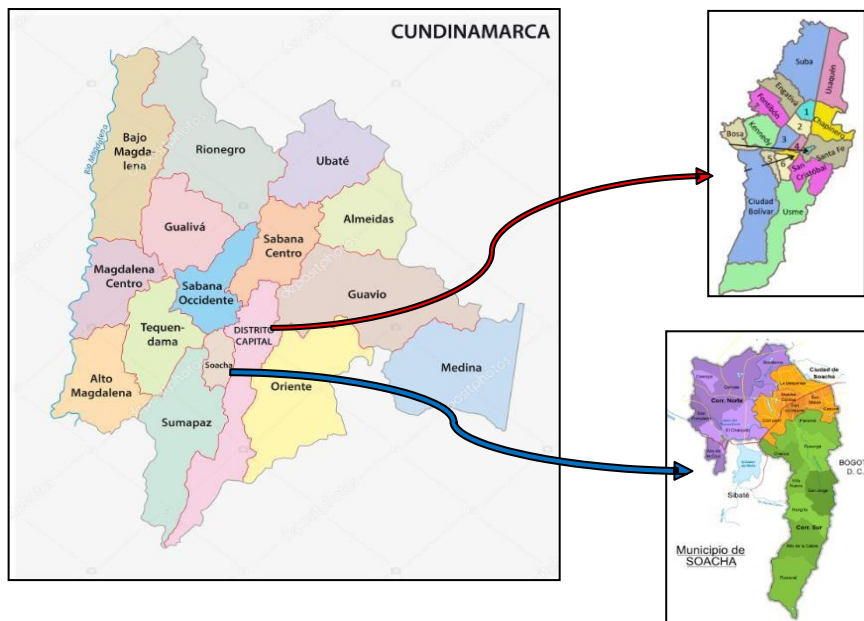
- **Inicio:** Esta fase se lleva a cabo los primeros acercamientos con los interesados para establecer el alcance del proyecto, expectativas, identificación de recursos económicos y requisitos.
- **Planificación:** En esta fase se desarrolla el plan de dirección de proyectos, el cual recapitula toda la gestión a nivel de calidad y la triple restricción, alcance, tiempo, costo.
- **Ejecución:** En esta fase se pone en marcha de todas las actividades planificadas de acuerdo a los tiempos y recursos definidos.
- **Supervisión:** Se establece puntos de control con el fin de identificar y evaluar las posibles desviaciones de la planificación, costo y tiempo del proyecto
- **Cierre:** Se realiza la entrega formal del proyecto a los interesados, verificando el cumplimiento de los objetivos y así mismos la retroalimentación de éxitos y fracasos del proyecto.

2.2.4

Definición de Tamaño y Localización del proyecto

El proyecto será desarrollado en la ciudad de Bogotá y el municipio de Soacha, siendo lugares estratégicos para la comercialización y transporte del producto final, adicionalmente la materia prima para la fabricación del vidrio inteligente Duramax se encuentra ubicado en el municipio de Soacha lo que permite reducir costos a nivel de fletes.

Figura 24. Tamaño y localización



Fuente: Alcaldía Local de Bogotá y municipal de Soacha

Tamaño del proyecto

Capacidad de diseño: La planta está diseñada para la fabricación de 50 toneladas en una jornada laboral de 24 horas.

Capacidad Instalada: Teniendo en cuenta los aspectos de la línea de producción (rotura de vidrio, tiempos muertos, traslado de material, perdidas por calidad, entre otros), es posible la fabricación de 40 toneladas en una jornada laboral de 24 horas.

Capacidad Utilizada: Se cuenta con la disponibilidad de 600 toneladas de vidrio crudo al mes, al ser este la materia prima principal del producto, la cantidad mencionada permite la fabricación de 20 toneladas de vidrio inteligente Duramax en una jornada laboral de 24 horas.

Capacidad ociosa: Son 30 toneladas en una jornada laboral de 24 horas.

2.2.5 *Requerimiento para el desarrollo del proyecto*

Tabla 9. Requerimientos para el proyecto

Mano de Obra	Equipos	Insumos
Ingeniero Eléctrico	Maquina cargue	Vidrio
Ingeniero Mecánico	Lavadora	PVB
Diseñador	Banda	PDLC
	transportadora	
Jefe compras	Cuarto limpio	Software Office
Jefe Recursos Humanos	Horno	Software Autocad
Jefe HSEQ	Maquina	Software Elisa
	descargue	
Jefe Producción	Autoclave	Software SAP
Director de Proyectos		

Fuente: Elaboración propia

2.3. Estudio Económico y financiero:

Mediante este estudio se evalúa la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Este análisis abarca diversos aspectos, como la estimación de los costos de producción, las proyecciones de ventas, los gastos operativos y administrativos, así como la determinación de los ingresos esperados y el flujo de efectivo a lo largo del tiempo. Adicionalmente se consideran las inversiones necesarias en maquinaria, tecnología, recursos humanos, los posibles riesgos y oportunidades del mercado, con el fin de tomar decisiones informadas y diseñar estrategias para alcanzar la rentabilidad esperada, asegurando así el éxito del proyecto.

2.3.1 Estimación del valor de la inversión del proyecto

Es un proceso fundamental para determinar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo esta iniciativa de manera exitosa. Se consideraron diferentes aspectos, como la adquisición de maquinaria y equipos especializados, la contratación de personal capacitado, la implementación de tecnología avanzada, el diseño y desarrollo del producto, así como los gastos relacionados con la infraestructura y logística. Además, se contemplaron factores como los costos administrativos y reservas de contingencias.

La estimación de la inversión se determinó para cada fase del proyecto después de un análisis de precios unitarios y cantidades a usar, se calculó una inversión inicial de

\$ 5.531.042.354 COP.

A continuación, se detalla la inversión al detalle de cada una de las etapas:

Tabla 10. Estimación de inversión etapa de diseño

Estimación de inversión etapa de diseño:

ETAPA DE DISEÑO	
CONCEPTO	COSTOS
Muebles, enseres y equipo de oficina	\$ 29.162.000
Servicios Públicos	\$ 1.560.000
Equipos de comunicación y computación	\$ 640.000
Caja Menor	\$ 1.000.000
Nómina	\$ 37.453.082
TOTAL	\$ 69.815.082

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Estimación etapa de montaje

ETAPA DE MONTAJE	
CONCEPTO	COSTOS
Maquinaria y equipo	\$ 2.698.522.000
Redes, líneas y Cables	\$ 23.000.000
Caja Menor	\$ 2.000.000
Servicios Públicos	\$ 2.120.000
Gastos Varios	\$ 11.050.000
Licencias	\$ 360.000
Nómina	\$ 163.572.845
TOTAL	\$ 2.900.624.845

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Estimación prueba piloto

PRUEBA PILOTO	
CONCEPTO	COSTOS
Matreria Prima (pruebas)	\$ 2.114.385.000
Servicios Públicos	\$ 9.612.640
Gastos Varios	\$ 22.200.000
Caja Menor	\$ 2.000.000
Nómina	\$ 106.837.819
TOTAL	\$ 2.255.035.459

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Estimación otros gastos y costos

OTROS COSTOS Y GASTOS	
CONCEPTO	COSTOS
Legales	\$ 34.000.000
Licencias	\$ 8.184.000
reserva por contingencia	\$ 263.382.969
TOTAL	\$ 305.566.969

Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Definición de costos y gastos de operación y mantenimiento del proyecto

Estos costos y gastos incluyen los datos de la producción por mes, las cantidades estimadas para producir 1800 m² de acuerdo con la capacidad de la planta y el desglose de costos unitarios.

En la identificación de los costos presentados en la siguiente tabla, se determinaron las cantidades y los valores totales para cada recurso.

Tabla 14. Costos de operación

COSTOS / MES					
N°	Ítem	Cantidad	Unidad de medida	Valor Unitario	Valor Total
1	Vidrio	1000	m2	\$ 158.937	\$ 189.135.000
2	PVB	500	m2	\$ 504.202	\$ 300.000.000
3	PDLC	500	m2	\$ 2.647.059	\$ 1.575.000.000
4	Icopor	750	m2	\$ 56.303	\$ 50.250.000
5	Agua industrial	150	M3	\$ 19.103	\$ 3.409.800
6	Energía industrial	2000	KW	\$ 673	\$ 1.602.840
7	Nomina producción	8	Personas	No aplica	\$ 36.470.671
8	EPP	2	\$/mes	\$ 4.705.882	\$ 11.200.000
TOTAL, COSTOS MENSUAL					\$ 2.167.068.311

Fuente: Elaboración propia

En la identificación de los gastos presentados en la tabla No.15, se determinaron las cantidades y los valores totales para cada recurso.

Tabla 15. Gastos de operación

GASTO / MES						
Nº	Ítem	Cantidad	Unidad de medida	Valor Unitario		Valor Total
1	Logística	1	\$/mes	\$	3.361.345	\$ 4.000.000
2	Servicio Internet	2	\$/mes	\$	252.101	\$ 600.000
3	gastos varios	2	\$/mes	\$	420.168	\$ 1.000.000
4	caja menor	2	\$/mes	\$	1.000.000	\$ 2.000.000
5	Insumo Mantenimiento	1	\$/mes	\$	10.000.000	\$ 10.000.000
6	Nomina Administrativa	10	Personas	No aplica	\$	70.367.148
TOTAL, GASTOS MENSUAL						\$ 87.967.148

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior permite realizar una planificación financiera adecuada, así como estimar precios de venta competitivos y rentables. Adicional facilita la identificación de posibles áreas de mejora y optimización en el proceso de fabricación del vidrio inteligente.

Para el proyecto en estudio se determinaron unos costos de **\$2.167.068.311** y unos gastos de **\$87.967.147** de manera mensual para la producción de **1800 m2** de vidrio inteligente Duramax, con una margen de contribución de **35%**.

De acuerdo con los resultados anteriormente mencionados, el costo unitario de producción por m2 es de **\$1.252.797** y un precio de venta al público con un valor de **\$1.691.276**.

Con respecto a los costos por mantenimiento de la línea de producción, no son aplicables

teniendo en cuenta que toda la maquinaria será nueva y estos costos serán asumidos por el proveedor durante los primeros años de vida de la línea, según los acuerdos establecidos en el contrato.

2.3.3 Flujo de caja del proyecto del caso

El flujo de caja es una herramienta fundamental para evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Este flujo de efectivo representa los ingresos y egresos monetarios que se generan a lo largo del tiempo, permitiendo un análisis detallado de la liquidez y solvencia del proyecto. Nos ayuda a estimar los ingresos provenientes de la venta del producto, así como a identificar y controlar los gastos relacionados con la producción, operación y mantenimiento. De esta manera, tenemos un panorama claro de la capacidad financiera, y así poder tomar decisiones adecuadas para asegurar el éxito a largo plazo.

Se iniciará el proyecto con recursos propios en el mes de enero 2024 y se recibirá los recursos financiados en julio 2025 para garantizar la disponibilidad de recursos durante la ejecución del proyecto, lo que permite el 95% de flujo de caja positivo. Ver tabla No.16 flujo de caja.

Tabla 16. Flujo de inventario

2024												
Concepto	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingreso												
saldos en bancos	\$ 4.031.042.354	\$ 3.940.415.554	\$ 3.921.774.754	\$ 3.903.133.954	\$ 3.884.493.154	\$ 3.718.912.164	\$ 3.263.331.174	\$ 2.789.419.032	\$ 2.293.944.889	\$ 2.135.032.746	\$ 1.561.120.603	\$ 1.375.208.460
Recaudo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Ingreso	\$ 4.031.042.354	\$ 3.940.415.554	\$ 3.921.774.754	\$ 3.903.133.954	\$ 3.884.493.154	\$ 3.718.912.164	\$ 3.263.331.174	\$ 2.789.419.032	\$ 2.293.944.889	\$ 2.135.032.746	\$ 1.561.120.603	\$ 1.375.208.460
Total de Egreso	\$ 90.626.800	\$ 18.640.800	\$ 18.640.800	\$ 18.640.800	\$ 165.580.990	\$ 455.580.990	\$ 473.912.143	\$ 495.474.143	\$ 158.912.143	\$ 573.912.143	\$ 185.912.143	\$ 138.912.143

Flujo Neto del Periodo	\$ 3.940.415.554	\$ 3.921.774.754	\$ 3.903.133.954	\$ 3.884.493.154	\$ 3.718.912.164	\$ 3.263.331.174	\$ 2.789.419.032	\$ 2.293.944.889	\$ 2.135.032.746	\$ 1.561.120.603	\$ 1.375.208.460	\$ 1.236.296.318
cuentas por pagar corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
cuentas por pagar no corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo Final de caja en el periodo	\$ 3.940.415.554	\$ 3.921.774.754	\$ 3.903.133.954	\$ 3.884.493.154	\$ 3.718.912.164	\$ 3.263.331.174	\$ 2.789.419.032	\$ 2.293.944.889	\$ 2.135.032.746	\$ 1.561.120.603	\$ 1.375.208.460	\$ 1.236.296.318

2025										
Concepto	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Ingreso										
saldos en bancos	\$ 1.236.296.318	\$ 1.082.384.175	\$ 931.845.608	\$ 857.347.041	\$ 818.808.474	\$ 780.269.907	\$ 2.241.731.339	\$ 1.672.343.362	\$ 1.071.763.753	\$ 471.184.144
Recaudo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Ingreso	\$ 1.236.296.318	\$ 1.082.384.175	\$ 931.845.608	\$ 857.347.041	\$ 818.808.474	\$ 780.269.907	\$ 2.241.731.339	\$ 1.672.343.362	\$ 1.071.763.753	\$ 471.184.144
Total de Egreso	\$ 153.912.143	\$ 150.538.567	\$ 74.498.567	\$ 38.538.567	\$ 38.538.567	\$ 38.538.567	\$ 569.387.977	\$ 557.447.787	\$ 557.447.787	\$ 557.447.787

Flujo Neto del Periodo	\$ 1.082.384.175	\$ 931.845.608	\$ 857.347.041	\$ 818.808.474	\$ 780.269.907	\$ 741.731.339	\$ 1.672.343.362	\$ 1.114.895.575	\$ 514.315.966	-\$ 86.263.643
cuentas por pagar corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
cuentas por pagar no corrientes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 43.131.822	\$ 43.131.822	\$ 43.131.822
Saldo Final de caja en el periodo	\$ 1.082.384.175	\$ 931.845.608	\$ 857.347.041	\$ 818.808.474	\$ 780.269.907	\$ 741.731.339	\$ 1.672.343.362	\$ 1.071.763.753	\$ 471.184.144	-\$ 129.395.465

Fuente: Elaboración propia

2.3.4 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

El costo de capital representa el rendimiento que se debe obtener para cubrir los costos de financiamiento y remunerar a los inversores por el riesgo asumido. Determinar este costo adecuadamente fue crucial para evaluar la rentabilidad del proyecto y asegurar su viabilidad financiera a largo plazo.

En la siguiente tabla se encuentra el % de participación, el costo de capital y la ponderación para la inversión de acuerdo con su fuente de financiación, como resultado se confirma un costo capital del proyecto del **101,97%**.

Tabla 17. Costo capital del proyecto

INVERSIÓN INICIAL				
INVERSION TOTAL	\$ 5.531.042.354	%PARTICIPACIÓN	COSTO DE CAPITAL	PONDERACIÓN
RECURSOS PROPIOS	\$ 4.031.042.354	73%	0,265	0,193
RECURSOS INVERSIONISTAS	\$ 0	0%	0	0
RECURSOS FINANCIADOS	\$ 1.500.000.000	27%	3,048	0,827
TOTAL	\$ 5.531.042.354	100%	3,313	1,020
		COSTO DE CAPITAL		
		101,97%		

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las fuentes de financiación, fue importante identificar las opciones disponibles de acuerdo con el monto total de la inversión, después de este análisis se determinaron dos fuentes:

- **Recursos Propios:** Este valor es de \$ 4.031.042.354, siendo asignado por la compañía Vidrio antillana para desarrollo el proyecto.

- **Recursos Financiados:** de acuerdo con la estimación del valor de la inversión se requiere \$ 1.500.000.000 para garantizar la culminación exitosa del proyecto, se tomó la decisión de

solicitar un crédito a una entidad bancaria. La opción determinada tiene implicaciones en términos de costos y riesgos, por lo que fue necesario analizarla antes de tomar una decisión. Por lo anterior, se definió que la forma más apropiada para el pago del crédito requerido es:

Tabla 18. Amortización

I	2,5200%	VP	\$ 1.500.000.000
N	84	CUOTA	\$ 43.131.821,59
Tipo cuota	Fija	Vf	\$ 12.134.264.296,46

PLAZO (MES)	SALDO	INTERES	CUOTA	AMORTIZACION
0	\$ 1.500.000.000			
1	\$ 1.494.668.178	\$ 37.800.000	\$ 43.131.821,59	\$ 5.331.822
12	\$ 1.426.361.363	\$ 36.120.980	\$ 43.131.821,59	\$ 7.010.842
24	\$ 1.327.093.445	\$ 33.680.918	\$ 43.131.821,59	\$ 9.450.904
36	\$ 1.193.276.200	\$ 30.391.613	\$ 43.131.821,59	\$ 12.740.208
48	\$ 1.012.885.039	\$ 25.957.496	\$ 43.131.821,59	\$ 17.174.326
60	\$ 769.710.320	\$ 19.980.123	\$ 43.131.821,59	\$ 23.151.699
72	\$ 441.900.776	\$ 11.922.378	\$ 43.131.821,59	\$ 31.209.444
84	\$ 0	\$ 1.060.205	\$ 43.131.821,59	\$ 42.071.617

Fuente: Elaboración propia

2.3.5 Evaluación Financiera del proyecto (VNA, TIR o de beneficio-costos)

La evaluación financiera permite analizar y determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto del montaje de la línea de producción. En esta evaluación se realizó mediante el análisis de datos e indicadores financieros.

Se determinó la relación beneficio/costo, a partir de las proyecciones de los ingresos, costos, gastos y utilidad de manera anual por un periodo de 5 años, donde se evidencia la viabilidad del proyecto con un valor de 1,29. Ver tabla No.19 de los indicadores TIR:

Tabla 19. Indicadores TIR

		AÑOS				
	Inversión	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 36.596.974.433	\$ 37.145.929.049	\$ 37.703.117.985	\$ 38.645.695.935	\$ 39.611.838.333
Costos Producción		\$ 26.004.819.732	\$ 26.264.867.930	\$ 26.527.516.609	\$ 26.792.791.775	\$ 27.060.719.693
Gastos Administrativos		\$ 1.055.605.773	\$ 1.069.661.831	\$ 1.083.963.449	\$ 1.098.516.234	\$ 1.113.325.941
Utilidad	-\$ 5.531.042.354	\$ 9.536.548.927	\$ 9.811.399.288	\$ 10.091.637.927	\$ 10.754.387.926	\$ 11.437.792.699

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de evaluar la rentabilidad del proyecto, se calculó la diferencia entre los flujos de efectivo descontado y los costos de inversión (VNA). Teniendo en cuenta la información de la tabla anterior se determinó los diferentes valores actuales netos (VNA) del proyecto con la tasa de descuento aplicable:

Tabla 20. Diferentes VNA

VNA-UTILIDAD	\$ 22.337.847.455
VNA INGRESOS	\$ 83.283.824.724
VNA EGRESOS	\$ 59.090.196.521
VNA EGRESOS +INVERSIÓN	\$ 64.621.238.875
TASA DE DESCUENTO	35%

Fuente: Elaboración propia

Para finalizar se calculó la Tasa Interna de Retorno (TIR), con un resultado del 117% y teniendo en cuenta que el valor actual neto (VNA) es > 0 , se valida la viabilidad del proyecto en términos financieros.

2.4 Estudio Social y Ambiental

El objetivo principal de este estudio es identificar y analizar las posibles implicaciones sociales y ambientales que podrían surgir a lo largo de todo el proceso del montaje de la línea de producción y la fabricación del vidrio inteligente Duramax. En este estudio se examinará diversas variables, como es el consumo de recursos naturales, la generación de residuos, la salud y seguridad de los trabajadores involucrados, así como los posibles efectos en la comunidad local y en el entorno natural.

Es importante destacar que este proyecto busca no solo desarrollar un producto innovador,

sino también asegurar que su producción sea responsable y sostenible. Para lograrlo, se tomarán en cuenta los resultados del estudio social y ambiental, con el fin de implementar medidas adecuadas que minimicen cualquier impacto negativo potencial.

- **Análisis de beneficios y costos sociales. Balance social.**

Con la fabricación del vidrio inteligente Duramax, se ofrece al público los beneficios descritos a continuación:

Control de la luz: Puede regular la cantidad de luz que pasa a través de él. Esto es útil en aplicaciones donde se busca controlar la intensidad de la luz solar, como en ventanas de edificios, universidades y automóviles

Aislamiento térmico: Mejora el aislamiento térmico de un espacio al reducir la transferencia de calor a través de él. Esto ayuda a mantener una temperatura más constante en el interior, lo que puede resultar en un menor consumo de energía para la climatización.

Privacidad: Tiene la capacidad de cambiar su nivel de opacidad, permitiendo el control de la privacidad en espacios como oficinas, baños o salas de reuniones, evitando la necesidad de cortinas o persianas tradicionales

Fragmentación: Cuando el vidrio presente un quiebre, las partes fragmentadas continúan adheridas al pegamento.

Aislamiento acústico: Evita el traspaso del sonido (ruido) del exterior.

Resistencia a los golpes: Alta capacidad de resistencia al impacto por las características del pegamento.

A nivel social los costos relevantes serán:

- **Perdidas en las ventas de los competidores pequeños:** Al ser fabricantes obtenemos la materia prima a bajo costo, lo que genera un producto muy competitivo en el mercado y expone a los competidores que comercializan a perder clientes o incluso a cerrar.
- **Accidentes de trabajo:** A pesar de que la línea de producción es automatizada, se identifica riesgos en la actividad realizada por los trabajadores en el cargue y descargue del producto, generando accidentes de trabajo con más de un día de incapacidad.

En el balance social se puede identificar que el producto brinda mayores beneficios a la sociedad garantizando un impacto positivo.

2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales

Los impactos ambientales son modificaciones que afectan al medio ambiente, por causa de las acciones realizadas por la sociedad, con el fin de controlar las afectaciones que generan los proyectos se requiere categorizar los impactos ambientales de acuerdo con cada caso.

De acuerdo con las fases del proyecto diseño, montaje de línea de producción, prueba piloto de la fabricación del vidrio e identificación de estrategias de comercialización, se identificaron como impactos negativos significativos el consumo de energía.

Como resultado de la matriz de impactos ambientales, se puede identificar que los riesgos más significativos se generan en la prueba piloto de la fabricación del vidrio, debido al uso de equipos y materias primas. Los impactos positivos son dados por el área social, teniendo en cuenta que el proyecto genera altos beneficios a la comunidad.

Anexo 3. P5TM2.

• **Análisis ciclo de vida del producto:** A través de la matriz PESTEL, se identifican los problemas que afectan al proyecto a nivel ambiental, político, económico, tecnológico, social y legal; y a su vez permite proponer los planes de acción para mitigar los impactos.

• **Ambiental:** Dentro de este nivel, existen dos factores que inciden negativamente en la fase de implementación como el alto consumo de agua en el lavado del vidrio, siendo este un aspecto decisivo para la construcción del presupuesto y la emisión de gases por los equipos utilizados en el proceso de producción generando posibles sanciones por la entidad competente.

• **Político:** A nivel político pueden llegar a implementarse leyes que afecten directa o indirectamente la producción como por ejemplo la realización de paros que originan la disminución en las ventas y escases en las materias primas.

• **Económico:** El factor de cobertura de los servicios públicos incide de manera negativa porque la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta con acueducto y el agua es recolectada de un pozo (no potable), lo que puede ocasionar agotamiento del recurso hídrico y por ende la suspensión del proceso de producción.

• **Tecnológico:** Actualmente el país no cuenta con las tecnologías para la producción del vidrio inteligente y por ende se debe importar los equipos, afectando en la elaboración del cronograma por los tiempos de importación.

• **Social:** En el aspecto social, se evidencia un aporte positivo, en la seguridad que brinda el producto, porque posee una película que permite que los cristales de vidrio queden adheridos a ella al romperse el vidrio.

• **Legal:** Existen dos factores legales que inciden negativamente al proyecto, debido a la creación de leyes medioambientales e impuestos que limiten la fabricación del producto, causando el cambio del proceso de producción para el cumplimiento de estas y sanciones por

desconocimiento del pago de las obligaciones tributarias.

Anexo 4. PESTEL

En el análisis se identificó que los aspectos más relevantes son el económico y el ambiental, porque como se mencionó anteriormente, la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta con acueducto y el agua es recolectada de un pozo (no potable), adicional en el proceso se genera un alto consumo de agua debido a que en el proceso de producción, el vidrio es lavado para retirar cualquier tipo de partícula y suciedad; por lo tanto, se propone diseñar e implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales y lluvias para disminuir costos y contar con un proceso productivo amigable con el medio ambiente.

Dado lo anterior, ver los anexos 3 y 4 para una mejor comprensión y visualización.

2.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas

Para realizar el análisis de impactos es importante iniciar con la identificación de entradas y salidas del ciclo de vida del producto. Las entradas hacen referencia a los recursos naturales o materias prima que se usan en la elaboración de un producto afectando al ambiente y las salidas son el residuo generado por la transformación de los elementos de entrada durante las diferentes fases.

El desarrollo del producto Vidrio Inteligente Duramax, se divide en 3 fases, en cada una de ellas se identifica los elementos de entrada y salida.

A continuación, se relacionan las fases, entradas y salidas. Las fases identificadas en el proceso son:

- Diseño y definición de estrategias de comercialización
- Montaje de línea de producción
- Prueba piloto

Las entradas principales son:

- **Energía eléctrica:** Este recurso es utilizado para el funcionamiento de las máquinas que componen el proceso de producción, entre ellas la autoclave, compresor, equipo de corte, etc.

- **Agua:** En el proceso de lavado se evidencia el consumo significativo de este recurso.

Las salidas relevantes son:

- **Calor:** Generación de gases contaminantes
- **Vertimientos:** Residuos de aguas industriales

Lo anterior, se expone a continuación:

Tabla 21. Flujos de entrada y de salida

VIDRIO DURAMAX FLUJO DE ENTRADAS Y SALIDAS			
Entradas	Fases	Salidas	
	1. Diseño y definición de estrategias de comercialización		
Energía Eléctrica →	Equipos: Computador, impresora, escáner, fotocopiadora, celulares, bombillos	Calor →	Reciclado: Papel, cartón, plástico Respel: tóner, cartuchos
Internet →		Cartuchos vacíos →	
Papel →		Desechos electrónicos →	
Tinta →		Papelería →	
	2. Montaje de línea de producción		
Energía eléctrica →	Equipos: Cuadro de ventosas, maquina lavadora, compresor, banda transportadora, equipo de distribución, puente grúa, equipo de corte, calo ventilado, horno y autoclave	Calor →	Reciclado: vidrio, agua Respel: PVB y PDCL
Vidrio →		Residuo de vidrio →	
Agua →		Agua residual →	
Aire comprimido →		Emisiones atmosféricas →	
PVB →		Residuo PVB →	
PDLC →		Residuo PDLC →	
	3. Prueba piloto		
Vehículo →	Equipos: Vehículos de transportes, montacargas eléctrico	Emisiones atmosféricas →	Reciclado: icopor
Icopor →		Residuo →	
Energía eléctrica →		Calor →	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis de las entradas y las salidas se identificada la necesidad de implementar estrategias para mitigar los impactos ambientales generados durante el proceso de fabricación del Vidrio Inteligente Duramax. Teniendo en cuenta, que las salidas principales son el calor y el vertimiento, los planes de acción estarán enfocadas a la reducción de CO₂ y la reutilización de las aguas industriales.

2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

Tabla 22. Sostenibilidad ambiental

Sostenibilidad ambiental			
Transporte	Energía	Residuos	Agua
* Proveedores locales * Comunicación digital * Viajes * Transporte	* Energía usada * Emisiones /CO2 por la energía usada * Retorno de energía limpia	* Reciclaje * Disposición final * Reusabilidad * Energía incorporada * Residuos	* Calidad del agua * Consumo del agua

Fuente: Elaboración propia

Con la metodología P5TM se analiza los impactos producidos por el proyecto Vidrio inteligente Duramax, bajo los siguientes criterios: personas, beneficio, procesos y productos, con esta herramienta se busca validar si los procesos involucrados son sostenibles, para el medio ambiente y los interesados. Esta herramienta contiene dos categorías y subcategorías de análisis como son:

Tabla 23. Sostenibilidad social

Sostenibilidad social			
Practicas laborales y trabajo decente	Sociedad y consumidores	Derechos humanos	Comportamiento etico
* Empleo * Relaciones laborales * Salud y seguridad * Educación y capacitación * Aprendizaje organizacional * Diversidad e igualdad de oportunidades	* No discriminación * Libre asociación * Trabajo infantil * Trabajo forzoso y obligatorio	* Apoyo de la comunidad * Políticas públicas/ cumplimiento * Salud y seguridad del consumidor * Etiquetas de productos y servicios * Mercadeo y publicidad * Privacidad del consumidor	* Practicas de inversión y abastecimiento * Soborno y corrupción * Comportamiento anti etico

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar el análisis se obtiene una calificación numérica y la justificación de cada subcategoría, lo que permite validar si el proyecto es positivo o negativo, para el proyecto en estudio tiene un resultado de -122 lo que indica que tiene un impacto positivo y sostenible.

2.4.4 Cálculo de huella de carbono

La huella de carbono es un indicador que refleja el volumen de gases invernadero, los cuales se generan en las actividades diarias y económicas de una población, es importante conocer esta

Con el ejercicio de cargar un celular, usar un microondas o prender una bombilla se acumulan gases en la atmosfera y sobrecalienta el planeta, esto se ha convertido en una preocupación mundial, teniendo en cuenta que durante los últimos años se evidencia el aumento significativo del calentamiento global, por lo anterior, los esfuerzos de las autoridades se centran en el monitoreo y reducción de este efecto para centralizarlo a tiempo.

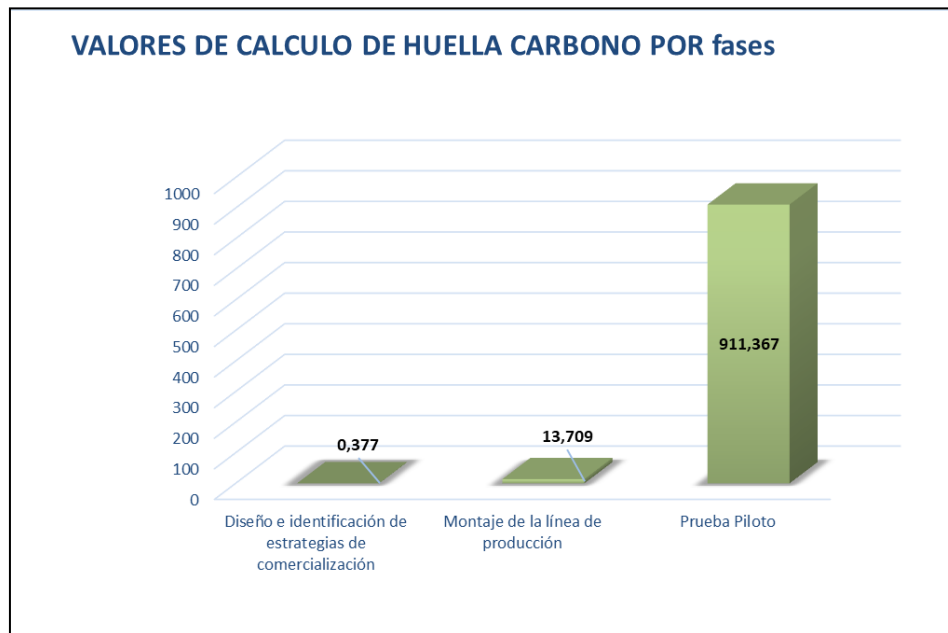
En la producción de un producto se emiten gases de efecto invernadero en la obtención de materia prima, transformación, distribución y finalización de la vida útil (residuo), por lo anterior se ha realizado el cálculo de la huella de carbono para fabricación vidrio inteligente Duramax en sus diferentes fases:

Tabla 24. Huella de carbono

PROCESOS DE PROYECTO	TOTAL, EMISIONES (TON CO ₂)
Diseño e identificación de estrategias de comercialización	0,377
Montaje de la línea de producción	13,709
Prueba Piloto	911,367
TOTAL, CALCULO DE HUELLA DE CARBONO	743,823

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Valores de cálculo de huella de carbono



Fuente: Elaboración propia

Se analizó los consumos y factores de emisión de los aspectos ambientales identificados en el flujo de entradas y salidas, determinando que la fase de la prueba piloto es la etapa con mayor impacto ambiental porque durante este proceso los equipos generan un consumo energético significativo.

Anexo 5. Huella de carbono

2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental

Matriz de riesgos ambientales

Se implementa la matriz de riesgos ambientales con el fin de identificar los impactos sobre el ambiente que se generan durante la fabricación del vidrio inteligente Duramax, y proponer las acciones requeridas para la atención y el manejo, de acuerdo con el diagnóstico inicial, se cuantifica los aspectos ambientales y se prioriza los significativos.

Al analizar los aspectos más significativos de este anexo 5, predomina el consumo de agua

y energía, estos son utilizados en la mayor parte del proceso de fabricación.

Con el fin de controlar los aspectos ambientales se plantea dar respuesta a cada uno de ellos de la siguiente manera:

Consumo de agua: Implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales para ser reutilizadas en el proceso de producción y disminuir costos,

Consumo de energía: Implementar el Programa de uso eficiente de energía eléctrica.

Anexo 6. Matriz de riesgos ambientales

Lineamientos e indicadores

Lineamientos de sostenibilidad

Los lineamientos planteados se establecen con el objetivo de cumplir las estrategias definidas en la fabricación del vidrio inteligente Duramax, con el fin de minimizar los impactos ambientales identificados y calificados. A continuación, se indican cada una de las estrategias y sus actividades planeadas, para el cumplimiento de objetivos y así lograr las metas establecidas.

Tabla 25. Lineamientos de sostenibilidad

N°	Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
1	Plan ahorro de agua	1. Implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales. 2. Seguimiento al consumo de agua. 3. Implementación de campañas consumo consiente de agua.	Disminuir el consumo de agua en la fabricación del vidrio inteligente Duramax.	Cumplimiento al 100% de las actividades.
2	Plan ahorro de Energía	1. Implementar el Programa de uso eficiente de energía. 2. Sensibilización ahorro de energía. 3. Cambio de luminarias existentes por ahorrativas.	Disminuir el consumo de energía en la fabricación del vidrio inteligente Duramax.	Cumplimiento al 100% de las actividades.
3	Aprovechamiento y reutilización de residuos reciclables	4. Implementar campañas de clasificación y disposición de residuos. 5. Capacitar sobre la clasificación y disposición de residuos. 6. Realizar campañas de reciclaje.	Utilizar los materiales y/o residuos reciclables para su aprovechamiento.	70% de residuos generados.
4	Mitigación de generación de emisiones atmosféricas	7. Adquirir equipos para la extracción de emisiones. 8. Implementar programa de mantenimiento preventivo a las maquinarias existentes. 9. Realizar mediciones atmosféricas periódicas	Minimizar el impacto ambiental por emisiones atmosféricas.	Reducir el 30 % de las emisiones generadas.

Fuente: Elaboración propia

Indicadores de sostenibilidad de avance

Se analizaron los indicadores de sostenibilidad que permiten medir el avance y la contribución del proyecto del montaje de una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente Duramax, hacia un desarrollo sostenible. Estos indicadores proporcionan información valiosa sobre aspectos sociales, económicos y ambientales, permitiendo evaluar cómo el proyecto se alinea con los objetivos globales de sostenibilidad. Estos indicadores ayudan a medir los impactos positivos que se generan en la comunidad y en el medio ambiente, así como a identificar áreas de mejora para impulsar una producción más sostenible y responsable.

A continuación, se describe el nombre, objetivo, descripción, unidad de medida, formula del cálculo, periodicidad que tiene el indicador y por último la tipología a la pertenece.

Tabla 26. Indicadores de sostenibilidad de avance

N°	Nombre del Objetivo	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Meta	Tipología
1	Disminuir el consumo de agua en la fabricación del vidrio inteligente Duramax	Consumo de agua	Contar el número de M3 consumidos al final del mes.	Porcentaje	$\frac{\text{(consumo calculado normal)}}{\text{/(consumo real del mes)}}$	Bimensual	Valor ≥ 80 %	Gestión
2	Disminuir el consumo de energía en la fabricación del vidrio inteligente Duramax	Consumo de Energía Eléctrica	Contar el número de Kwh consumidos al final del mes	Porcentaje	$\frac{\text{(consumo calculado normal)}}{\text{/(consumo real del mes)}}$	Bimensual	Valor ≥ 90 %	Gestión
3	Utilizar los materiales y/o residuos reciclables para su aprovechamiento	Aprovechamiento de Residuos	Cantidad de residuos aprovechados, a partir de los residuos generados en la fabricación	Kilos	$\frac{\text{Kilos generados}}{\text{Kilos Producidos}} * 100$	Bimensual	70% de residuos generados	Efecto
4	Minimizar el impacto ambiental por emisiones atmosféricas	Reducción de emisiones atmosféricas	Emisiones generadas en el proceso de producción del vidrio inteligente Duramax	Porcentaje de reducción de microgramos /metro cúbico (µg/m3)	$\frac{\text{(µg/m3) Generadas}}{\text{/(µg/m3) reducidas}} * 100$	Bimensual	Reducir el 30 % de las emisiones generadas	Efecto

Fuente: Elaboración propia

2.4.6 Definición del impacto social

Al analizar y conocer los cambios que el proyecto efectúa en el entorno donde se encuentra ubicado, se evidencia que este genera un impacto positivo en la sociedad, porque con la ampliación del portafolio de la empresa Vidrio Antillana no solo se busca obtener mayores ventas si no también generar empleo. Es por esto, que la empresa tiene como propósito contratar del total de sus empleados el 40% de personas pertenecientes a la comunidad. Adicional, se realizarán campañas para la donación de vidrios a colegios, salones comunales y áreas donde se realizan actividades en pro de la comunidad.

3. Inicio y Planeación del proyecto

3.1 Aprobación del proyecto

A continuación, se detalla el acta de constitución del proyecto montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente Duramax en la empresa Antillana. Donde se describe los lineamientos iniciales del proyecto.

En este documento previamente firmado se da inicio al proyecto.

Tabla 27. Acta de Constitución

NOMBRE DEL PROYECTO
Montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente Duramax en la empresa Antillana.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

• Línea de producción:

Está constituida por seis máquinas que someten dos láminas de vidrio crudo y los materiales internos (PVB y PDLC), a una presión y calor determinada para la obtención del producto final. El montaje se realizará dentro de la infraestructura de la compañía Vidrio Antillana en un área de 1460 m², obteniendo sinergia con los procesos internos. Para el desarrollo de esta línea de producción se requiere la participación de especialidades como eléctrica, mecánica e hidráulica.

• Vidrio inteligente:

Busca crear un vidrio con características técnicas avanzadas para su aprovechamiento en diversas aplicaciones, incorporando tecnología innovadora para brindar beneficios adicionales. Entre las características técnicas que se pueden encontrar en este tipo de vidrio, están: el control de la luz, aislamiento térmico, privacidad, fragmentación, aislamiento acústico, resistencia a los golpes, entre otras. Estas características permiten su utilización en áreas como la construcción de edificios, interiores de vivienda, universidades, la industria automotriz, la publicidad y eventos interactivos, proporcionando soluciones eficientes y versátiles.

REQUISITOS DE ALTO NIVEL:

- ✓ Dar cumplimiento a la norma Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE).
- ✓ Garantizar que el vidrio inteligente cumpla con los requisitos técnicos.
- ✓ Dar solución a la problemática sin afectar la producción actual en la empresa.
- ✓ Garantizar las compras de maquinaria de alta tecnología a buen costo.

✓ El desarrollo del proyecto debe generar valor a la empresa y contribuir al aumento de las ventas.
OBJETIVOS ESTRATEGICOS
Estrategias Centrales Invertir en la investigación y desarrollo de tecnologías nuevas para la creación de productos, con el fin de ampliar el mercado de la compañía. Establecer alianzas estratégicas y canales de distribución sólidos en el mercado objetivo, con el fin de aumentar la visibilidad de la marca y acceder a nuevos clientes. Estrategias trasversales Ofrecer un excelente servicio al cliente, proporcionando asesoramiento técnico y soporte postventa, para fomentar la fidelización de los clientes y ser referentes en el mercado Implementar mejoras en los procesos de producción para reducir costos, aumentar la capacidad de producción y mantener altos estándares de calidad.

OBJETIVOS DEL PROYECTO
Objetivo General Crear una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente en la empresa Antillana. Objetivos Específicos. • Diseñar la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente. • Diseñar el vidrio inteligente garantizando seguridad, confort y calidad a los clientes. • Montar la línea de producción de acuerdo con las especificaciones definidas en el diseño. • Realizar pruebas de funcionamiento de la línea de producción. • Capacitar a los operarios frente al funcionamiento y correcto uso de la

línea de producción.

- Definir las estrategias de comercialización.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En los últimos meses la empresa Vidrio Antillana S.A.S, ha presentado disminución en las ventas, de acuerdo con el último estudio de mercado realizado, donde se detectó que el portafolio actual no cumple con las necesidades de privacidad y seguridad que los clientes requieren.

El presente proyecto busca solucionar la problemática actual de la empresa Vidrio Antillana S.A.S con el montaje de una línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente denominado Duramax. Se estima que dicha solución aumente las ventas en un 40%.

En términos económicos, la introducción de este vidrio ofrece oportunidades de negocio y mayor reconocimiento en el mercado.

Socialmente, permite la generación de empleo en la comunidad y se implementan planes de compensación social que impactan positivamente estos sectores.

A nivel comercial, ofrece soluciones sostenibles para el diseño de espacios interiores y exteriores, su capacidad para regular la entrada de luz y calor puede ayudar a reducir la fatiga visual, promoviendo el bienestar y creando ambientes más saludables y cómodos para las personas.

	CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO:
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FINAL
Diseño del vidrio inteligente	Febrero 2024
Diseño de la línea de producción	Mayo 2024
Montaje de la línea de producción	Junio 2025
Prueba piloto	Julio 2025
Entrega de estrategias de comercialización	Mayo 2025

	INTERESADOS CLAVE	
Nombre	Rol	Empresa
Juan Perez	Cliente	Tecnoglass
Camilo Andres Rodriguez	Jefe de producción	Vidrio Antillana S.A.S
Marcos Corrales	Inversionista	Vidrio Antillana S.A.S
Andrea Stafeni	Proveedor	Bottero
Mariana Guerrero	Proveedor	Olmar
Esperanza Lopez	Entidad financiera	Banco Davivienda

PRINCIPALES RIESGOS DEL PROYECTO
✓ Incumpliendo en las fechas de entrega por proveedores de la maquinaria. ✓ Retrasos en la prueba piloto por disposición de materias primas. ✓ El presupuesto establecido puede verse afectado debido al alto costo de la adquisición de las máquinas. ✓ Retrasos en el montaje de la línea de producción por riesgo público. ✓ Cambios en la normativa ambiental

SUPUESTOS Y RESTRICCIONES:
Supuestos • La compañía cuenta con los recursos económico para financiar el proyecto. • La empresa Antillana entregará la edificación lista para el montaje de la línea de producción. • La compañía Antillana cuenta con los permisos ambientales y certificado de uso de suelo. Restricciones • Jornadas laborales serán 47 horas semanales. • El tiempo de ejecución del proyecto no debe superar los 22 meses. • El presupuesto máximo será \$ 5.531.042.355 • La prueba piloto no debe superar 6 meses.

PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO	
ÍTEM	MONTO (\$)
Materias primas	\$ 2.114.385.000
Máquinas y equipos	\$ 2.698.522.000
Redes, líneas, cables y equipos de comunicación	\$ 23.640.000
Legales y licencias	\$ 42.544.000
Muebles, enseres y equipos de oficina	\$ 13.562.000
Gastos varios	\$ 51.542.640
Nomina	\$ 307.863.745
Reserva de contingencia	\$ 263.382.969
TOTAL	\$ 5.531.042.355

DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO		
NOMBRE		NIVELES DE AUTORIDAD
	Katerine Galindo	Administrar el presupuesto y cronograma Gestionar los cambios Monitorear los interesados Programar reunión del proyecto con interesados.

PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Robert Homert	Vidrio Antillana S.A.S	Gerente General	02-10-2023

FIRMAS	
Director de proyecto	Patrocinador

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Motivo
1.0	Leidy Palomares	Leidy Soto	Katherine Galindo	02-10-23	Versión inicial

Fuente: Elaboración propia

3.2 Plan de dirección del proyecto

El objetivo de este apartado es de gran importancia porque se desarrollará el plan de dirección del proyecto, con el fin de llegar a los resultados deseados y definir la forma en que se ejecutarán cada una de las fases del proyecto.

Gestión de interesados

a. Identificación y categorización de interesados

La identificación de los interesados es un paso crucial en la planificación de cualquier proyecto, ya que nos permite comprender quiénes son las partes involucradas y qué influencia tienen sobre el mismo. Además, la categorización nos ayuda a organizar y priorizar las necesidades y expectativas de cada uno de ellos, lo que nos permitirá tomar decisiones informadas y asegurar el éxito del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se identificaron 39 interesados, distribuidos en: clientes, usuarios, personal de la compañía, accionistas, proveedores, bancos, comunidad, prensa, gobierno y competidores, adicionalmente se determinaron las necesidades, expectativas e intereses de cada uno de ellos a lo largo del proyecto.

Anexo 7. Identificación de interesados

b. Matriz de análisis interesados (Poder –Influencia, Poder – interés)

Poder – Interés

El análisis de cada interesado se realizó de acuerdo con los criterios de poder e interés, evaluados en alto y bajo, siendo puntuados con alto aquellos que tienen la potestad de finalizar el trabajo o están directamente involucrados con el proyecto y con bajo los que no generan cambios significativos o no tienen participación directa con el proyecto.

A continuación, se relacionan los resultados de la matriz interés/poder de las partes

interesadas con su respectiva calificación, teniendo en cuenta los criterios de evaluación.

Tabla 28. Matriz de análisis de interesados

Matriz de análisis interesados				
Categoría	Subgrupo	Rol	Poder	Interés
Clientes	Tecnoglass	Comprador producto final	Bajo	Alto
Clientes	Vidplex	Comprador producto final	Bajo	Alto
Clientes	Vidrios la Torre	Comprador producto final	Bajo	Alto
Clientes	Compradores informales	Comprador producto final	Bajo	Alto
Usuarios	Universidades	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Bajo	Alto
Usuarios	Constructoras	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Bajo	Alto
Usuarios	Empresas	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Bajo	Alto
Accionistas	Accionistas Internacionales	Financiar proyecto	Alto	Alto
	Accionistas Nacionales	Financiar proyecto	Bajo	Alto
Bancos	Banco Davivienda	Financiar proyecto mediante crédito	Bajo	Alto
Comunidad	Finca las flores	Evitar daños generados por el proyecto	Bajo	Bajo
	Sumicol	Evitar daños generados por el proyecto	Bajo	Bajo

Matriz de análisis interesados				
Categoría	Subgrupo	Rol	Poder	Interés
Personal de la compañía	Director de Proyecto	Gestor del proyecto	Alto	Alto
	Jefe Comercial	Vender el producto	Alto	Alto
	Jefe de Producción	Velar por la fabricación de los productos	Bajo	Alto
	Jefe de Mantenimiento	Garantizar las buenas condiciones de la planta	Bajo	Alto
	Jefe de Calidad	Garantizar la calidad de los estándares	Bajo	Alto
	Jefe SST	Garantizar la seguridad y salud en el trabajo	Bajo	Alto
	Jefe Ambiental	Mitigar los impactos ambientales	Bajo	Alto
	Jefe Logística	Asegurar la entrega de los productos a tiempo y en óptimas condiciones	Bajo	Alto
	Área Marketing	Gestionar el manejo de la publicidad	Bajo	Alto
Proveedores	Enel X	Suministrar energía	Bajo	Bajo
	Icoformas	Suministrar icopor	Bajo	Alto
	Dotaciones Limitadas	Suministrar dotaciones para el personal	Bajo	Bajo
	Botero	Suministrar maquinaria	Bajo	Alto
	Olmar	Suministrar maquinaria	Bajo	Alto
	Italcarelli	Suministrar maquinaria	Bajo	Alto
	Global Industry	Suministró de tuberías	Bajo	Alto
	Eastman	Suministrar maquinaria	Bajo	Alto
	Technoimport	Suministrar maquinaria	Bajo	Alto

Prensa	Redes sociales	Generar publicidad	Bajo	Alto
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Fijar normativas	Alto	Bajo
	CAR	Fijar normativas	Alto	Bajo
	DIAN	Fijar normativas	Alto	Bajo
	Secretaria de Hacienda Municipal	Fijar normativas	Alto	Bajo
	Ministerio de Trabajo	Fijar normativas	Bajo	Bajo
	Secretaria de Planeación de Soacha	Fijar normativas	Alto	Bajo
Competencia	Vitrum	Competir por las ventas	Bajo	Alto
	Vitrelsa	Competir por las ventas	Bajo	Alto

Fuente: Elaboración propia

Dicho esto, se puede deducir que las partes interesadas más importantes del proyecto son el director de proyectos, jefe comercial y los accionistas debido a su alto poder e interés para determinar si va o no el proyecto, estos individuos se caracterizan por estar relacionados directamente a la organización y poseer cargos estratégicos.

Los demás interesados como son el grupo de los trabajadores, algunos proveedores, clientes y usuarios, se encuentra muy interesados y pueden aportar técnicamente en el proyecto, pero su poder no permite influir significativamente. Es necesario durante el desarrollo del proyecto mantenerlos informados sobre los avances.

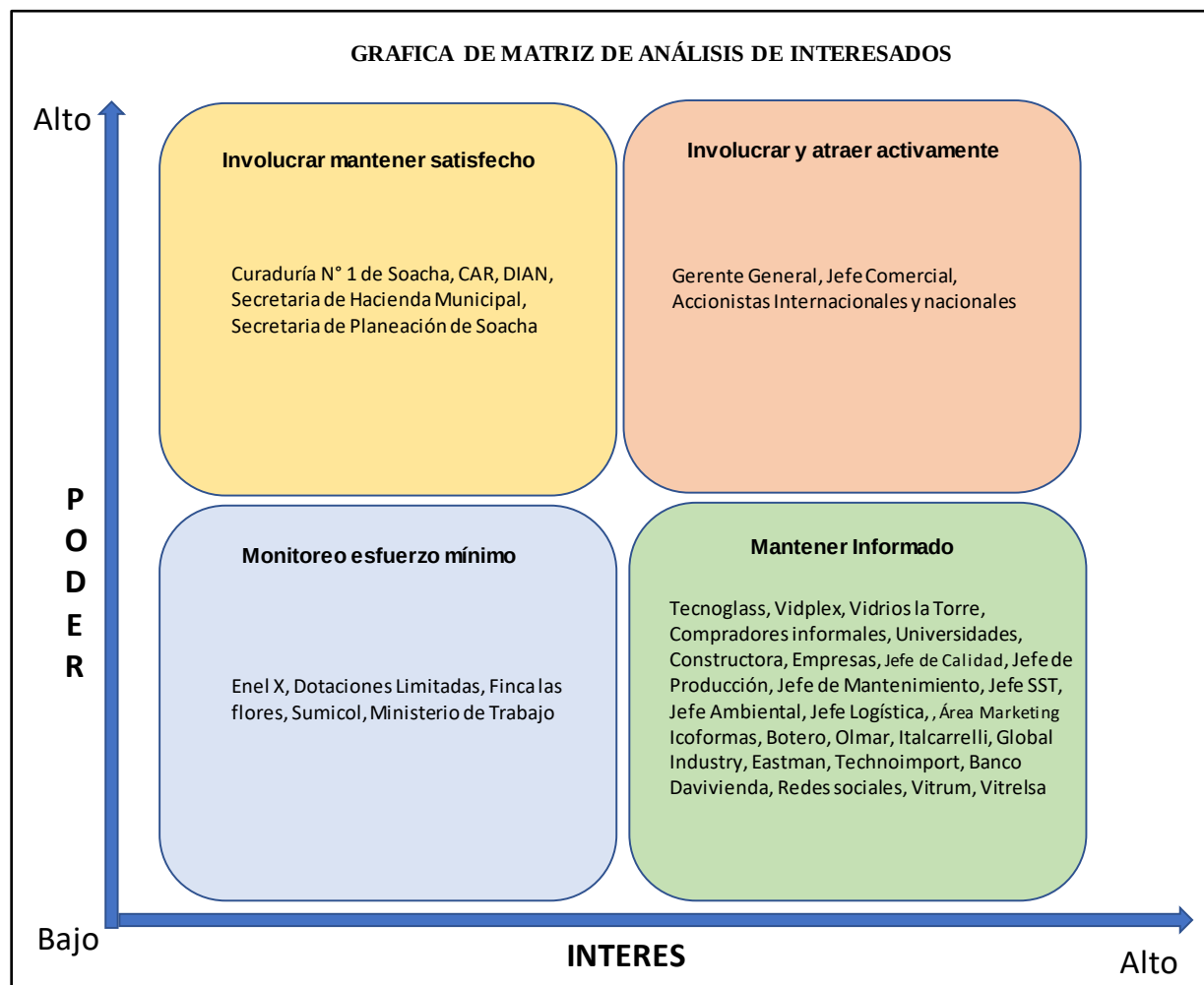
Los interesados como son: Enel X, Dotaciones Limitadas, Finca las flores, Sumicol, Ministerio de Trabajo, tienen un poder e interés baja lo que permite mantener un monitoreo leve que no genera mayor esfuerzo.

Las entidades del gobierno (Curaduría N° 1 de Soacha, CAR, DIAN y secretaria de planeación), tiene un alto poder frente al proyecto y pueden llegar a entorpecer el proceso, sin embargo, su interés es bajo, lo que permite tenerlos como involucrados con un alto nivel de satisfacción en los requerimientos solicitados.

Para finalizar, se determinó la información que se le suministrará a cada uno de los interesados durante el desarrollo del proyecto, de acuerdo con sus necesidades y calificación de poder/interés.

A continuación, se grafica los resultados de la matriz de análisis de interesados (Tabla 28. Matriz de análisis de interesados), de acuerdo con su poder e influencia en el proyecto.

Figura 26. Grafica de Matriz de análisis de interesados



Fuente: Elaboración propia

Poder –Influencia

Se elabora la matriz de poder – influencia de los interesados del proyecto, como se muestra a continuación

Tabla 29. Matriz de dependencia de influencia

Grupo	Interesados	Influencia	Poder
Clientes	Tecnoglass	Alta	Bajo
	Vidlex	Alta	Bajo
	Vidrios la Torre	Alta	Bajo
	Compradores informales	Alta	Bajo

Usuarios	Universidades	Bajo	Bajo
	Constructoras	Bajo	Bajo
	Empresas	Bajo	Bajo
Personal de la compañía	Director de Proyecto	Alta	Alto
	Jefe Comercial	Bajo	Alto
	Jefe de Producción	Alta	Bajo
	Jefe de Mantenimiento	Alta	Bajo
	Jefe de Calidad	Alta	Bajo
	Jefe SST	Bajo	Bajo
	Jefe Ambiental	Bajo	Bajo
	Jefe Logística	Bajo	Bajo
	Área Marketing	Bajo	Bajo
Accionistas	Accionistas Internacionales	Alta	Alto
	Accionistas Nacionales	Alta	Bajo
Proveedores	Enel X	Bajo	Bajo
	Icoformas	Bajo	Bajo
	Dotaciones Limitadas	Bajo	Bajo
	Botero	Bajo	Bajo
	Olmar	Bajo	Bajo
	Italcarrilli	Bajo	Bajo
	Global Industry	Bajo	Bajo
	Eastman	Bajo	Bajo
	Technoimport	Bajo	Bajo
Bancos	Banco Davivienda	Bajo	Bajo
Comunidad	Finca las flores	Alta	Bajo
	Sumicol	Alta	Bajo
Prensa	Redes sociales	Bajo	Bajo
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Bajo	Alto
	CAR	Bajo	Alto
	DIAN	Bajo	Alto
	Secretaria de Hacienda Municipal	Bajo	Alto
	Ministerio de Trabajo	Bajo	Bajo
	Secretaria de Planeación de Soacha	Bajo	Alto
Competidores	Vitrum	Alta	Bajo
	Vitrelsa	Alta	Bajo

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis realizado en la matriz de influencia/poder, se identificó que los clientes, director de proyecto, jefe de producción, jefe de mantenimiento, jefe de calidad, comunidad, competidores y accionista tiene una influencia alta lo que permite tener un grado de participación significativo frente al desarrollo del proyecto.

Mediante los resultados de las matrices de poder/interés y poder/influencia, se definen medidas e implementan estrategias para garantizar buenas relaciones con los interesados a fin de aumentar la probabilidad de éxito del proyecto.

c. Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

Tabla 30. Resolución Conflictos y Gestión de Expectativas

	RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y GESTIÓN DE EXPECTATIVAS		Pág. 1 de 1
			F/002/23
			V1
Proyecto / Tema:		Director de Proyecto/Convocante:	
Fecha:		Responsable de la Reunión:	
Lugar:			
Técnicas de Resolución de Conflictos			
Apartarse / Eludir: Retirarse del conflicto o posponer el problema.			
Suavizar / Adaptarse: Resaltar puntos de acuerdo, ceder en la postura propia frente a las necesidades de otros para mantener la armonía y las relaciones.			
Consensuar / Conciliar: Cada parte cede en algo. Buscar soluciones que aporten cierto grado de satisfacción a todas			
Forzar / Dirigir: Imponer una posición sobre otra.			
Colaborar / Resolver Problemas: Tratar el conflicto como un problema y buscar el consenso o compromiso.			
Interesado	Técnica	Firma	
Resumen del evento / situación:			

Problema	Identificación:	
	Análisis:	
Solución	Identificación:	
	Selección:	
	Implementación	
Resultado Obtenido:		
Resultado Deseado:		

Fuente: Elaboración propia

d. Plan de gestión de interesados

La gestión de los interesados es clave porque permite establecer la comunicación y las estrategias a implementar de acuerdo a la clasificación de cada interesado, con el fin de evitar impactos negativos en el proyecto.

A continuación, se relaciona las estrategias para cada interesado.

Tabla 31. Estrategias de involucramiento de interesados

Estrategias de involucramiento de interesados			
Categoría	Subgrupo	Rol	Estrategias
Clientes	Tecnoglass	Comprador producto final	Informar
Clientes	Vidplex	Comprador producto final	Informar
Clientes	Vidrios la Torre	Comprador producto final	Informar
Clientes	Compradores informales	Comprador producto final	Informar
Usuarios	Universidades	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Informar
Usuarios	Constructoras	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Informar
Usuarios	Empresas	Interesado que usa el producto / Comprador producto final	Informar

Estrategias de involucramiento de interesados			
Categoría	Subgrupo	Rol	Estrategias
Personal de la compañía	Director de proyecto	Gestor del proyecto	Gestionar de cerca
	Jefe Comercial	Vender el producto	Gestionar de cerca
	Jefe de Producción	Velar por la fabricación del producto	Informar
	Jefe de Mantenimiento	Garantizar las buenas condiciones de la planta	Informar
	Jefe de Calidad	Garantizar la calidad de los estándares	Informar
	Jefe SST	Garantizar la seguridad y salud en el trabajo	Informar
	Jefe Ambiental	Mitigar los impactos ambientales	Informar
	Jefe Logística	Asegurar la entrega de los productos a tiempo y en óptimas condiciones	Informar
	Área Marketing	Gestionar el manejo de la publicidad	Informar
Accionistas	Accionistas Internacionales	Financiar proyecto	Gestionar de cerca
	Accionistas Nacionales	Financiar proyecto	Informar
Proveedores	Enel X	Suministrar energía	Monitorear
	Icoformas	Suministrar icopor	Informar
	Dotaciones Limitadas	Suministrar dotaciones para el personal	Informar
	Botero	Suministrar maquinaria	Informar
	Olmar	Suministrar maquinaria	Informar
	Italcarrelli	Suministrar maquinaria	Informar
	Global Industry	Suministró de tuberías	Informar
	Eastman	Suministrar maquinaria	Informar
	Technoimport	Suministrar maquinaria	Informar
Bancos	Banco Davivienda	Financiar proyecto mediante crédito	Informar
Comunidad	Finca las flores	Evitar daños generados por el proyecto	Monitorear
	Sumicol	Evitar daños generados por el proyecto	Monitorear
Prensa	Redes sociales	Generar publicidad	Informar
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Fijar normativas	Mantener Satisfecho

Estrategias de involucramiento de interesados			
Categoría	Subgrupo	Rol	Estrategias
	CAR	Fijar normativas	Mantener Satisfecho
	DIAN	Fijar normativas	Mantener Satisfecho
	Secretaria de Hacienda Municipal	Fijar normativas	Mantener Satisfecho
	Ministerio de Trabajo	Fijar normativas	Monitorear
	Secretaria de Planeación de Soacha	Fijar normativas	Mantener Satisfecho
Competencia	Vitrum	Competir por las ventas	Informar
	Vitrelsa	Competir por las ventas	Informar

Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Gestión de Alcance

a. Plan de Gestión de Alcance

Dentro de este ítem se describe los lineamientos para la elaboración de los documentos para conformar el Plan de Gestión del Alcance.

PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE
Proyecto: Montaje de la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente Duramax, en la empresa Antillana.
Procedimiento para desarrollar el enunciado del alcance del proyecto
La definición del alcance se desarrollará mediante la realización de reuniones que involucren a los interesados del proyecto, teniendo como información base el acta de constitución para establecer los parámetros que permiten detallar el alcance del proyecto, dicha información será descrita en las actas de registro de acuerdo con lo establecido por el Sistema de Gestión. Se elaborará el enunciado del alcance teniendo en cuenta la siguiente información: descripción del alcance, entregable y su respectiva descripción, criterios de aceptación, supuestos,

restricciones y exclusiones. Lo anterior tiene como objetivo centralizar la información para su control y seguimiento.

Procedimiento para identificar la documentación de requisitos

Para la identificación de los requisitos es importante tener clara la oportunidad del negocio y el enunciado del alcance, con esta información se realizará la selección de los interesados con mayor involucramiento en el proyecto y finalmente establecer los requisitos orientados hacia el cumplimiento de las expectativas de los interesados.

Procedimiento para crear, mantener y aprobar la EDT

La estructura de desglose trabajo será desarrollada con el apoyo de todo el equipo del proyecto, con el fin de establecer los entregables y su respectiva desagregación para el control y desarrollo de estos. Esta información será organizada en un diagrama jerárquico que permitirá la fácil visualización, ejecución y la gestión de cada fase del proyecto.

La estructura de la EDT facilita la asignación de recursos, la estimación de costos y la gestión de riesgos.

Plantilla del diccionario de la EDT

La elaboración de este diccionario se toma como base los a información plasmada en la EDT, el cual se realizará con los siguientes pasos:

- Elaboración del diccionario mediante un formato definido con el equipo de proyecto.
- Descripción de las características de cada entregable.
- Definición de los criterios de aceptación de cada entregable.
- Asignación de responsable por entregable.
- Determinación de la posible fecha de inicio.

Formato Diccionario EDT

Título del proyecto:			
Nombre del entregable:			
Descripción del entregable:			
Criterios de aceptación:			
Responsable:		Fecha:	

Validación y aceptación formal de Entregables
Para realizar la validación y aceptación de cada uno de los entregables se tendrán en cuenta los siguientes puntos: • Realizar reuniones con el equipo del proyecto para cada entregable donde se verifique el cumplimiento de los criterios de aceptación descritos en el diccionario de la EDT. • Una vez finalizada la primera validación se realizará la socialización y presentación al patrocinador para su revisión y aprobación y posterior entrega al cliente.
Procedimiento para Controlar el alcance
El control del alcance del proyecto se llevará a cabo a través de reuniones quincenales para medir su rendimiento con respecto a la línea base del alcance, y evidenciar si hay variación significativa para tomar acciones preventivas o correctivas. Cuando se requieran realizar cambios al alcance por parte del patrocinador, estos deberán quedar por escrito, con el fin de ser validados por el director de proyectos y su equipo de trabajo para definir la aceptación o el rechazo de los cambios solicitados.

b. Documento de requisitos

En la siguiente tabla se enlistan los requisitos y su prioridad acordados con los interesados del proyecto.

Tabla 32. Documentación Requisitos

NOMBRE DEL PROYECTO
Montaje de la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente Duramax, en la empresa Antillana.
NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR
La planta de Vidrio Antillana ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca construida en 1997; actualmente fabrica 600 toneladas de vidrio crudo al mes y ha participado en más 50 proyectos en Bogotá, sin embargo, se ha evidenciado reducción en las ventas, porque las características actuales del producto fabricado no cumplen con los requerimientos frente a seguridad, resistencia y durabilidad.

REQUISITOS		
Interesados	Prioridad	Requisitos
Cliente	Alto	El diseño del vidrio debe garantizar que producto posea las siguientes características: seguridad, privacidad, aislamiento térmico y aislamiento acústico.
Accionistas	Alto	El diseño de la línea de producción debe garantizar la compatibilidad entre maquinas, en conexiones mecánicas, eléctricas, hidráulicas y arquitectónicamente.
Accionistas	Alto	Para la instalación de la línea de producción se debe contar con mano de obra calificada.
Producción	Alto	La línea de producción de tener anclajes que garantice la estabilidad de las maquinas.
Producción / Mantenimiento	Alto	El orden de las pruebas debe ser de la siguiente manera: primero al vacío, segundo con láminas de madera y las finales con vidrio.
Producción / Calidad	Alto	Las pruebas con vidrio deben iniciar con una carga mínima 1 tonelada.
Producción / Calidad	Alto	En la producción del producto se debe realizar muestreo y ensayos de calidad por cada lote de 15 toneladas.
Producción	Media	Los resultados de la calificación de las pruebas aplicadas en las capacitaciones deben ser igual o mayor al 85%.
Producción	Media	Las capacitaciones deben ser teóricas prácticas.
Producción	Media	Las capacitaciones se asignarán de acuerdo al rol y funciones de cada trabajador en el proyecto.
Accionistas	Alto	Se debe entregar informe de avance del proyecto de manera semanal.
Gestión Ambiental / Comunidad	Alto	En el proyecto se debe garantizar el monitoreo y el cumplimiento de los planes de acción para mitigar los impactos ambientales negativos.
Accionistas / Entidades Gubernamentales	Alto	Durante el desarrollo del proyecto se debe dar cumplimiento a la normatividad legal aplicable.
Trabajadores	Alto	Durante la ejecución del proyecto se debe velar por la seguridad y la salud del trabajador.

Fuente: Elaboración propia

c. Matriz de trazabilidad de requisitos

Este instrumento desempeña un papel fundamental al garantizar que todos los requisitos del proyecto estén correctamente identificados, documentados y rastreados a lo largo de todo el proceso de desarrollo.

La Matriz de trazabilidad de requisitos es una herramienta que ayuda a establecer una conexión clara entre los objetivos del proyecto, las funcionalidades deseadas del vidrio inteligente y los requisitos técnicos necesarios para lograrlos. De esta manera, se crea un mapa preciso que permite no solo comprender la relación entre los diferentes componentes, sino también verificar si todos los requisitos han sido cumplidos durante cada etapa del proyecto.

Tabla 33. Matriz Trazabilidad Requisitos

ID	Descripción	Objetivo del negocio	Objetivo del proyecto	Prioridad	Interesado	Entregable que lo resuelve
R1	El diseño del vidrio debe garantizar que el producto posea las siguientes características: seguridad, privacidad, aislamiento térmico y aislamiento acústico.	Satisfacer las necesidades del cliente	O2. Diseñar el vidrio inteligente garantizando seguridad, confort y calidad a los clientes	Alto	Cliente	Diseño del vidrio
R2	El diseño de la línea de producción debe garantizar la compatibilidad entre maquinas, en conexiones mecánicas, eléctricas, hidráulicas y arquitectónicamente.	Garantizar la eficiencia de la línea de producción	O1. Diseñar la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligente.	Alto	Accionistas	Diseño de la línea de producción
R3	Para la instalación de la línea de producción se debe contar con mano de obra calificada.	Garantizar la calidad de la instalación.	O3. Montar la línea de producción de acuerdo con las especificaciones.	Alto	Accionistas	Línea de producción
R4	La línea de producción de tener anclajes que garantice la estabilidad de las maquinas.	Asegurar la estabilidad de la maquina	O3. Montar la línea de producción de acuerdo con las especificaciones.	Alto	Producción	Línea de producción

ID	Descripción	Objetivo del negocio	Objetivo del proyecto	Prioridad	Interesado	Entregable que lo resuelve
R5	El orden de las pruebas debe ser de la siguiente manera: primero al vacío, segundo con láminas de madera y las finales con Vidrio.	Asegurar el funcionamiento adecuado de la línea de producción.	O4. Realizar pruebas de funcionamiento de la línea de producción.	Alto	Producción / Mantenimiento	Pruebas línea de producción
R6	Las pruebas con vidrio deben iniciar con una carga mínima 1 tonelada	Evitar daños en los equipos por sobre peso	O4. Realizar pruebas de funcionamiento de la línea de producción.	Alto	Producción / Calidad	Pruebas línea de producción
R7	En la fabricación del producto se debe realizar muestreo y ensayos de calidad por cada lote de 15 toneladas.	Garantizar la calidad de producto.	O4. Realizar pruebas de funcionamiento de la línea de producción.	Alto	Producción / Calidad	Fabricación
R8	Los resultados de la calificación de las pruebas aplicadas en las capacitaciones deben ser igual o mayor al 85%.	Garantizar el aprendizaje del personal.	O5. Capacitar a los operarios frente al funcionamiento y correcto uso de la línea.	Media	Producción	Capacitaciones
R9	Las capacitaciones deben ser teóricas prácticas.	Asegurar la correcta manipulación de la línea de producción	O5. Capacitar a los operarios frente al funcionamiento y correcto uso de la línea.	Media	Producción	Capacitaciones
R10	Las capacitaciones se asignarán de acuerdo con el rol y funciones de cada trabajador.	Brindar al personal un conocimiento acorde a su responsabilidad.	O5. Capacitar a los operarios frente al funcionamiento y correcto uso de la línea.	Media	Producción	Capacitaciones

ID	Descripción	Objetivo del negocio	Objetivo del proyecto	Prioridad	Interesado	Entregable que lo resuelve
R11	Se debe entregar informe de avance del proyecto de manera semanal.	Mantener informado a un interesado de alto poder e interés	Todos los objetivos	Alto	Accionistas	Todos los entregables
R12	En el proyecto se debe garantizar el monitoreo y el cumplimiento de los planes de acción para mitigar los impactos ambientales negativos.	Contribuir al cuidado del medio ambiente.	O3. Montar la línea de producción de acuerdo con las especificaciones.	Alto	Gestión Ambiental / Comunidad	Todos los entregables
R13	Durante el desarrollo del proyecto se debe dar cumplimiento a la normatividad legal aplicable.	Evitar sanciones y multas por procedimientos inadecuados.	Todos los objetivos	Alto	Accionistas / Entidades Gubernamentales	Todos los entregables
R14	Durante la ejecución del proyecto se debe velar por la seguridad y la salud del trabajador.	Evitar accidentes de trabajo.	Todos los objetivos	Alto	Trabajadores	Todos los entregables

Fuente: Elaboración propia

d. Línea base del alcance

- **Enunciado del alcance:** Se construye el enunciado del alcance del proyecto a través de un formato donde se definen los entregables, los criterios de aceptación, los riesgos y las restricciones del proyecto, como se muestra a continuación:

Tabla 34. Enunciado del alcance del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO
Montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente Duramax en la empresa Antillana.

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE
El alcance de este proyecto incluye las actividades requeridas desde el diseño del vidrio, la línea de producción, la puesta en marcha hasta la definición de las estrategias de comercialización. Esto implica la determinación de especificaciones, la selección de maquinaria y equipos con su respectiva instalación y pruebas de funcionamiento; adicionalmente la formación de los trabajadores responsables de su operación. En la etapa de diseño se definirá las características del producto (seguridad, aislamiento térmico, aislamiento acústico y privacidad) donde se garantizará que el entregable cumpla con los requerimientos de los interesados. La línea de producción se compone de 6 áreas (cargue, lavadora, cuarto limpio, horno, descargue y autoclave), garantizando la instalación y funcionamiento correcto hidráulico y eléctrico, lo anterior permite la fabricación de un vidrio compuesto por dos láminas de vidrio, una lámina de PVB y una lámina de PDLC. Una vez realizado el montaje de la línea de producción se iniciará la prueba piloto para garantizar el correcto funcionamiento de esta. La última etapa del proyecto consta de la definición de las estrategias de comercialización alineadas a los objetivos estratégicos de la organización. Se implementarán controles de calidad para garantizar que el producto cumpla con los estándares establecidos y para el cierre del proyecto, se entregará el dossier de calidad y manuales de mantenimiento de la línea de producción.

Entregables del proyecto	Descripción General
Diseño de la línea	Diseño de las estaciones de trabajo óptimas para la fabricación del vidrio inteligente, garantizando un producto de calidad. Para este diseño es necesario contemplar las especificaciones mecánicas, eléctricas, hidráulica y arquitectónicas
Diseño del vidrio	Creación y definición de un prototipo que cautive y cumpla las necesidades de la población objetivo, para lo anterior es fundamental la determinación de especificaciones técnicas y aprobación de prototipo en mención.
Instalación de la línea de producción	En este entregable se inicia con la adquisición de la maquinaria definida, Instalación y puesta en marcha de la planta de producción.
Pruebas de línea de producción	Para garantizar el correcto funcionamiento de la línea se realizará pruebas unitarias y funcionales, con el fin de ajustar el proceso en conjunto.
Fabricación del producto	Transformación de las materias primas y entrega del producto final acorde a los estándares de calidad definidos.
Formación del personal	Se implementará un plan un de capacitación e instructivos de uso, con el fin de garantizar el conocimiento transversal del personal y así mismo garantizar el correcto manejo de las maquinas.
Definición de estrategias de comercialización	Establecer las estrategias de comercialización que se encuentre alineadas a los objetivos estratégicos de la compañía Antillana S.A.S

Criterios de aceptación	• Todos los entregables deben ser aprobados por la gerencia general • La planta de producción debe tener una capacidad para producir 600 toneladas de vidrio al mes. • Las materias primas deben contar con certificación de calidad. • Los diseños deben cumplir con las especificaciones de acuerdo con los requerimientos establecidos.
--------------------------------	---

	• Se acepta la etapa de formación una vez se capacite el 100 % del personal involucrado en el proyecto. • En las estrategias se debe definir los recursos de implementación.
Exclusiones	• No incluye las actividades de implementación de las estrategias de comercialización. • No incluye construcciones civiles durante la ejecución del proyecto. • No incluye el trámite de obtención de permisos gubernamentales.
Supuestos	• La compañía cuenta con los recursos económico para financiar el proyecto. • Se cuenta con la infraestructura necesaria para la instalación de la línea de producción. • La compañía Antillana cuenta con los permisos de funcionamiento.
Restricción	• Jornadas laborales serán 47 horas semanales. • El tiempo de ejecución del proyecto no debe superar los 24 meses. • El presupuesto máximo será 5.653.975.578 • La prueba piloto no superar el tiempo definido en el cronograma.

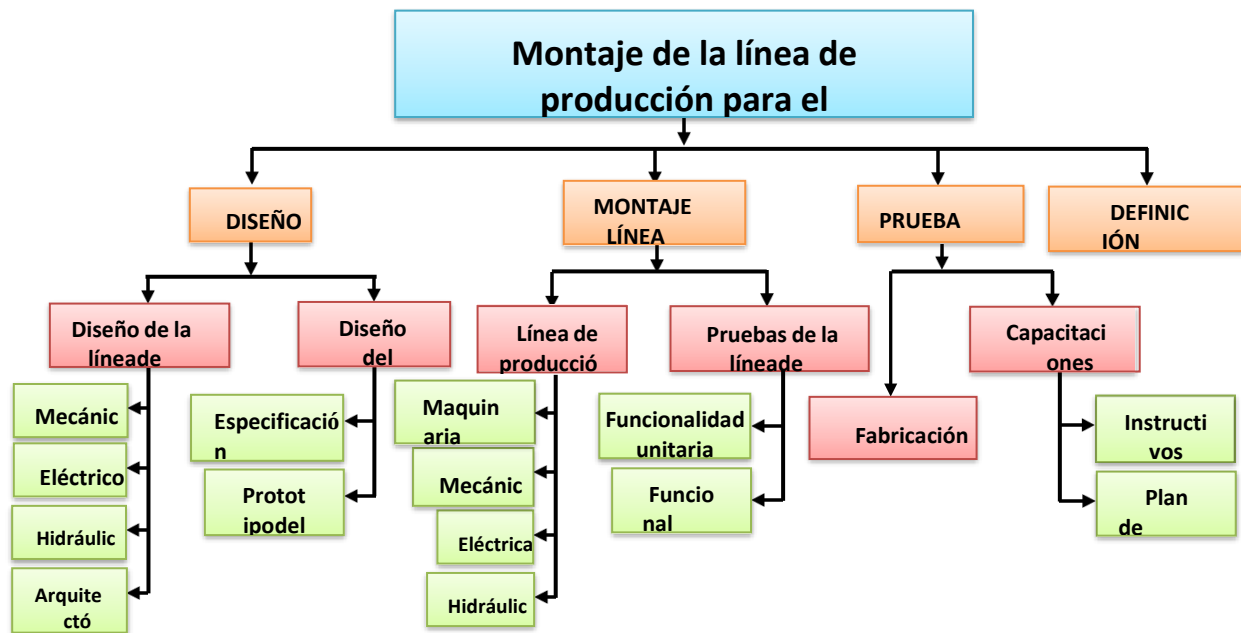
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la elaboración del enunciado del alcance, se establecieron los límites de este proyecto que se deben divulgar a los involucrados, para asegurar la calidad de los entregables.

• EDT/WBS

Se elabora la línea base del alcance para la desagregación del proyecto, permitiendo definir los entregables para dar cumplimiento al objetivo. Esta, se compone de dos documentos: la EDT y el diccionario de la EDT.

Figura 27. EDT



Fuente: Elaboración propia

• Diccionario de la ETD

El diccionario describe información básica para cada entregable de la EDT y no permite el desvío del alcance. Dentro del diccionario, se detallará información como: Descripción general, criterios de aceptación, entre otros.

Tabla 35. Diccionario de la EDT

Título del Proyecto	Montaje de la línea de producción para la fabricación del vidrio inteligenteDuramax, en la empresa Antillana.		
Nombre del entregable	Diseño de la línea de producción.		
Descripción del entregable	Diseño de las estaciones de trabajo óptimas para la fabricación del vidrio inteligente, garantizando un producto de calidad. Para este diseño es necesario contemplar las especificaciones mecánicas, eléctricas, hidráulica y arquitectónicas.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * Los diseños deben cumplir con las especificaciones de acuerdo con los requisitos establecidos.		
Responsable	Jeimy Galindo	Fecha	25/7/2023

Nombre del entregable	Diseño del vidrio		
Descripción del entregable	Creación y definición de un prototipo que cautive y cumpla las necesidades de la población objetivo, para lo anterior es fundamental la determinación de especificaciones técnicas y aprobación de prototipo en mención.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * Los diseños deben cumplir con las especificaciones de acuerdo con los requisitos establecidos.		
Responsable	Leidy Soto	Fecha	25/7/2023

Nombre del entregable	Línea de producción		
Descripción del entregable	En este entregable se inicia con la adquisición de la maquinaria definida, Instalación y puesta en marcha de la planta de producción.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * La maquinaria debe recibirse sin golpes, rayones o hendiduras. * Las conexiones eléctricas de las maquinas debe cumplir con la normativa RETIE. * Las maquinarias deben garantizar un acceso que permita el fácil mantenimiento de estas.		
Responsable	Jeimy Galindo	Fecha	25/7/2023

Nombre del entregable	Pruebas de la línea de producción		
Descripción del entregable	Para garantizar el correcto funcionamiento de la línea se realizará pruebas unitarias y funcionales, con el fin de ajustar el proceso en conjunto.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * Durante las pruebas debe mantener un ritmo de trabajo mínimo de ocho horas.		
Responsable	Leidy Palomares	Fecha	25/7/2023
Nombre del entregable	Fabricación		
Descripción del entregable	Transformación de las materias primas y entrega del producto final acorde a los estándares de calidad definidos.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * En la fabricación del vidrio debe tener máximo el 10% de defectos. * Las materias primas deben contar con certificación de calidad.		
Responsable	Leidy Soto	Fecha	25/7/2023

Nombre del entregable	Capacitaciones		
Descripción del entregable	Se implementará un plan un de capacitación e instructivos de uso, con el fin de garantizar el conocimiento trasversal del personal y así mismo garantizar el correctomanejo de las maquinas.		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * Se acepta la etapa de formación una vez se capacite el 100 % del personal involucrado en el proyecto.		
Responsable	Jeimy Galindo	Fecha	25/7/2023

Nombre del entregable	Definición de las estrategias		
Descripción del entregable	Establecer las estrategias de comercialización que se encuentre alineadas a los objetivos estratégicos de la compañía Antillana S.A.S		
Criterios de aceptación	* Este entregable debe ser verificado y aprobado por la gerencia general. * Las estrategias se debe definir los recursos de implementación. *		
Responsable	Leidy Palomares	Fecha	25/7/2023

Fuente: Elaboración propia

e. Acta de cierre de proyecto o fase

Tabla 36. Acta de Cierre

	ACTA DE CIERRE	Fecha: 29-Nov-2023
		Versión: 01

Nombre del proyecto:	
Patrocinador:	
Director de proyectos:	
Fecha de cierre:	

Declaración de la aceptación formal	
Observaciones	
Aceptado por	
Nombre	Fecha

Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Gestión del cronograma

• Plan De Gestión Del Cronograma

Tabla 37. Plan gestión de Cronograma

Nombre del Proyecto
Montaje de una línea de producción para la fabricación de vidrio inteligente Duramax en la empresa Antillana.
Metodología de programación del proyecto
La programación del proyecto se ejecutará basándose en las Buenas prácticas

detalladas por el PMI para la gestión del tiempo. A partir de la aprobación del enunciado del alcance, la EDT y el diccionario de la EDT se procede a realizar los siguientes documentos: - Identificación de actividades - Definición de secuencias y red del proyecto - Estimación de duraciones de actividades Después de obtener toda la información descrita anteriormente, se procede a realizar el cronograma del proyecto. Una vez se finalice el cronograma se procederá a enviar el documento al patrocinador, quien dará su aprobación por escrito.
Herramientas de programación
La programación se realizará usando las siguientes herramientas: - MS Project versión 2016 - Diagramas de red - Diagrama de Gant
Nivel Exactitud
Las duraciones de las actividades se determinarán mediante la herramienta PERT.
Unidades de medida
- La duración de las actividades se calculará en días.
Identificación de actividades
- De acuerdo con los entregables de la EDT se identifica las actividades que permitirán desarrollar satisfactoriamente el entregable. - Se asigna un nombre y un código a cada actividad.
Secuencia de actividades
- El primer paso es definir la secuencia de las actividades de acuerdo a sus predecesoras y antecesoras, usando las dependencias de tareas Fin – comienzo, comienzo – comienzo y Fin – fin - Luego se establecerá la secuencia de todo el proyecto, el cual será graficado en un diagrama de red.

Estimación de la duración de las actividades
Este paso se determina basados en el tipo de recurso asignado a cada actividad. - Si la actividad implica solo personal se calcula el tiempo que tardará la actividad con el trabajo posible de realizar del recurso asignado. - Para las actividades que implican el uso de un equipo o maquinaria, se calcula la duración de la actividad con la cantidad de máquinas asignadas.
Desarrollo del Cronograma
Con toda la información anteriormente descrita se procede a realizar el cronograma con los siguientes pasos: 1. Se adiciona en el programa los entregables 2. Se ingresa las actividades de cada paquete de trabajo 3. Se ingresan los hitos 4. Se define el calendario laboral 5. Se asignan los recursos 6. Se secuencian las actividades 7. Se revisa el diagrama de Gantt 8. Se obtiene el diagrama de red
Actualización, supervisión y control
Para realizar el seguimiento y control del proyecto se realiza las siguientes gestiones: - Reuniones de Coordinación de las actividades - Reuniones de control del Cronograma del proyecto. - Con la actualización de tareas de las reuniones anteriores se generarán los informes que permiten controlar el avance del proyecto. Para este proceso se tendrá en cuenta la técnica del valor ganado y los indicadores de desempeño. - Adicionalmente, cabe denotar que cualquier modificación en el cronograma, debe ser realizado mediante una solicitud de cambios, el cual debe ser aprobado por el comité de control de cambios.

Fuente: Elaboración propia

- **Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.**

De acuerdo con el análisis realizado mediante la PERT, se estiman los tiempos para cada una de las actividades, hasta lograr los tiempos de los entregables.

Para cada actividad, se identificaron los recursos necesarios y se tomaron como referencia los valores actuales del mercado.

Anexo 8. Estimación de tiempos

- **Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project completamente cerrado “Canónico”)**

El diagrama de red se utiliza para visualizar y representar las relaciones y dependencias entre las diferentes tareas y actividades, que deben llevarse a cabo para completar el proyecto. Este diagrama muestra la secuencia lógica de las tareas, las interdependencias entre ellas y la duración estimada de cada una.

Anexo 09. Diagrama de Red

- **Línea base de cronograma**

La línea base del cronograma es básicamente un punto de referencia que establece las fechas, tareas e hitos claves que deben cumplirse a lo largo del proyecto. Esta línea base actúa como una guía, permitiendo planificar las actividades y asegurar que todo se realice en tiempo establecido.

Con los tiempos estimados mediante la PERT y los recursos necesarios, se elaboró el cronograma en Project, el cual define el tiempo total del proyecto, indica los predecesores de las tareas, determinar holguras y definir la ruta crítica (se evidencia de color rojo en el diagrama de

Gantt).

La ejecución del proyecto tomará 22 meses en su desarrollo, dando inicio el 15 de enero 2024 y finalizando 15 de octubre 2025.

Anexo 10. Cronograma de actividades:

3.1.3 Gestión del costo

- **Plan de gestión de costos**

Estimación de costos:

La estimación de costos del proyecto se desarrollará mediante una estimación ascendente con el método de distribución (Pert), lo que permite desglosar las actividades y así lograr evaluarlas de manera detallada, determinando las cantidades, insumos y los valores asociados de los respectivos paquetes de trabajo.

Adicionalmente se identificará la estimación del valor del capital humano involucrado durante la ejecución de las diferentes actividades. Esta estimación se determinará de acuerdo con las responsabilidades y habilidades de cada uno de los profesionales para desarrollar sus funciones.

La utilización de este método ascendente permite obtener información de manera detallada y desglosada de los costos relacionados con cada entregable del proyecto, proporcionando herramientas adecuadas para la elaboración del presupuesto y así facilitar la identificación de los procesos que requieren especial atención en términos financieros.

Determinación del presupuesto:

La determinación del presupuesto del proyecto se realizará mediante la suma de los costos de las actividades y la reserva de contingencia con el fin de obtener la línea base de costo,

logrando determinar el presupuesto final del proyecto.

El director de proyecto asumirá la responsabilidad de la gestión y supervisión de la información relacionada con los costos a lo largo de la ejecución del proyecto. Se programarán reuniones periódicas con el fin de revisar y presentar el rendimiento de los costos ejecutados hasta la fecha, y las posibles desviaciones presentes. En caso de ser necesarios realizar cambios en los costos programados, deberá informar al patrocinador del proyecto sobre estos, para su revisión y aprobación.

Control de costos:

Utilizando la técnica de gestión de valor ganado, se llevará a cabo un comparativo entre el trabajo realizado y el trabajo esperado. Esta evaluación se realizará con el propósito de presentar resultados detallados durante las reuniones de avance.

Para medir el rendimiento del proyecto, se aplicarán las siguientes métricas como referencia:

Tabla 38. Métricas de Rendimiento

Objetivo	Indicador	Formula	Meta	Responsable
Control de costos	Rendimiento de costos	$CPI = \text{Costo presupuestado} / \text{Costo real}$	CPI > 1 (Esta dentro del presupuesto)	Director de Proyectos
	Variación de costos	$CV = \text{Costo presupuestado} - \text{Costo real}$	CV > 0 (Esta por debajo del presupuesto)	Director de Proyectos
Control de cronograma	Rendimiento del cronograma	$SPI = \text{Horas planificado} / \text{Hora real}$	SPI > 1 (Esta dentro de lo planificado)	Director de Proyectos
	Variación de cronograma	$SV = \text{Tiempo planificado} - \text{Tiempo real}$	SV > 0 (Esta por delante de planificación)	Director de Proyectos

Fuente: Elaboración propia

Cuando rendimiento del cronograma o de costos tiene una variación entre 0,1 y 0,2, y si el SPI o CPI, tiene una variación de más de 0.2, se deberá evaluar los motivos de la desviación y generar planes de acción detallados con el fin de que el desempeño del proyecto se nivele de manera aceptable.

• Estimación de costos de las actividades

En esta estimación se determinó el costo pesimista, más probable y optimista de cada una de las actividades de los entregables del proyecto, con el método PERT, dando como resultado un costo esperado de \$ 5.267.659.385.

Anexo 11. Estimación de costos.

• **Presupuesto del proyecto**

En este punto se presenta el presupuesto estimado incluyendo la reserva de contingencia.

Tabla 39. Presupuesto del proyecto

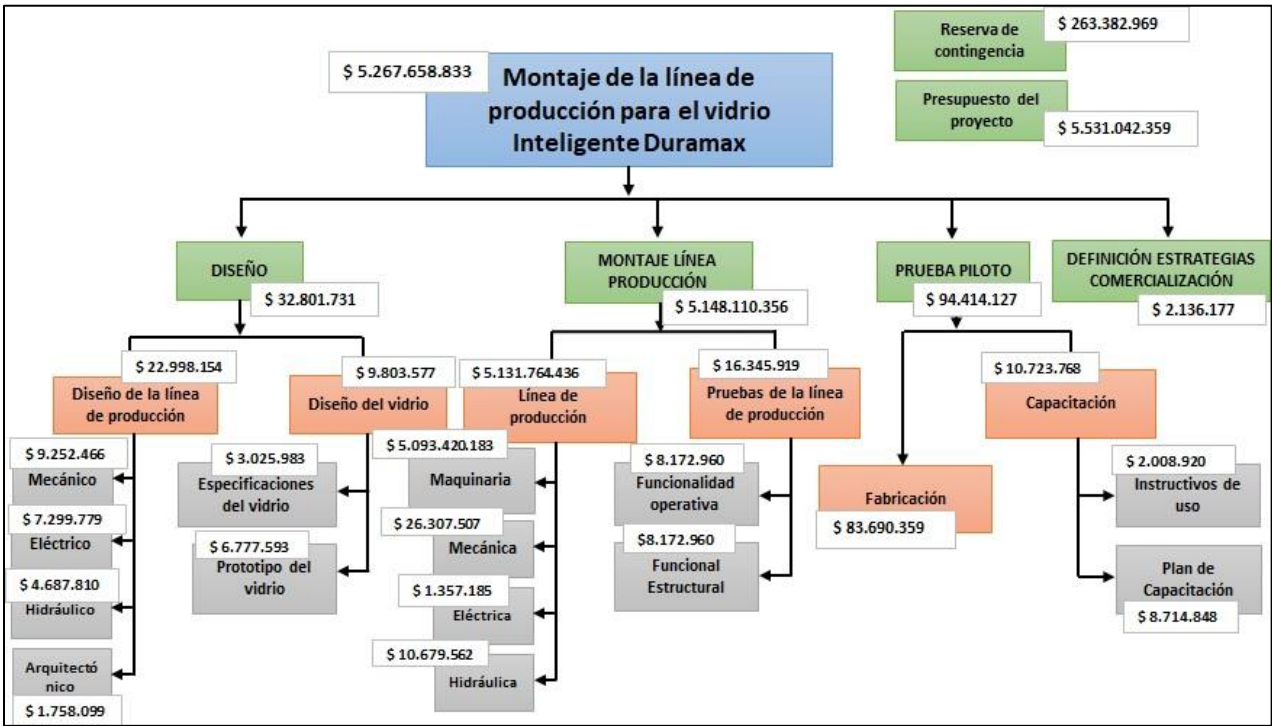
Concepto	Valor
Costos estimados de las actividades	\$ 5.267.659.385
Reserva de contingencia	\$ 263.382.969
Presupuesto del proyecto	\$ 5.531.042.359

Fuente: Elaboración propia

• **Estructura de desagregación de costos (CBS)**

Esta herramienta proporciona una visión detallada y organizada de los costos asociados con el proyecto, permitiendo identificar y asignar recursos de manera eficiente. La CBS del proyecto descompone el presupuesto necesario por cada entregable, brindando una clara comprensión de dónde se destinan los recursos financieros.

Figura 28. Estructura de desagregación de costos CBS



Fuente: Elaboración propia

- **Línea base de costos (curvas)**

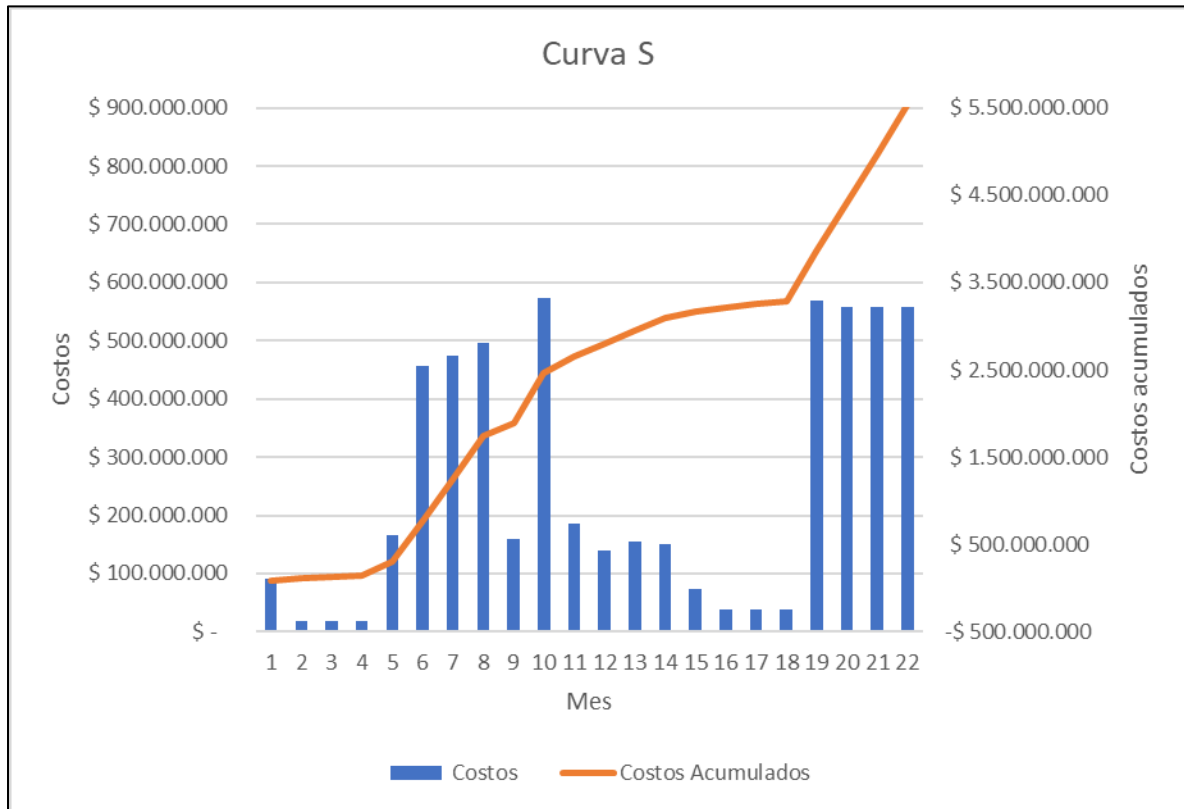
Se elabora la curva S con el fin de representar la línea base del costo y su comportamiento en el tiempo, permitiendo visualizar el desempeño esperado del proyecto. En el proceso de seguimiento esta técnica permite comparar el avance real vs el planificado, dándole herramientas al director para la toma de decisiones preventivas y correctivas. A continuación, se detalla los costos por mes y sus respectivos acumulados:

Tabla 40. Línea Base de Costos

Mes		Costos	Costos Acumulados
Enero	1	\$ 90.626.800	\$ 90.626.800
Febrero	2	\$ 18.640.800	\$ 109.267.600
Marzo	3	\$ 18.640.800	\$ 127.908.400
Abril	4	\$ 18.640.800	\$ 146.549.200
Mayo	5	\$ 165.580.990	\$ 312.130.190
Junio	6	\$ 455.580.990	\$ 767.711.180
Julio	7	\$ 473.912.143	\$ 1.241.623.323
Agosto	8	\$ 495.474.143	\$ 1.737.097.466
Septiembre	9	\$ 158.912.143	\$ 1.896.009.609
Octubre	10	\$ 573.912.143	\$ 2.469.921.752
Noviembre	11	\$ 185.912.143	\$ 2.655.833.895
Diciembre	12	\$ 138.912.143	\$ 2.794.746.038
Enero	13	\$ 153.912.143	\$ 2.948.658.181
Febrero	14	\$ 150.538.567	\$ 3.099.196.748
Marzo	15	\$ 74.498.567	\$ 3.173.695.315
Abril	16	\$ 38.538.567	\$ 3.212.233.882
Mayo	17	\$ 38.538.567	\$ 3.250.772.449
Junio	18	\$ 38.538.567	\$ 3.289.311.016
Julio	19	\$ 569.387.977	\$ 3.858.698.993
Agosto	20	\$ 557.447.787	\$ 4.416.146.780
septiembre	21	\$ 557.447.787	\$ 4.973.594.567
Octubre	22	\$ 557.447.787	\$ 5.531.042.354

Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Curva S



Fuente: Elaboración propia

3.1.4 Gestión de Calidad

• Plan de Gestión de Calidad

Objetivos de la calidad

- Satisfacer las necesidades de los clientes con la entrega de productos de calidad.
- Desarrollar el proyecto cumpliendo a cabalidad el alcance, tiempo y costos
- Implementar metodologías de seguimiento que permita integridad entre las diferentes

áreas del proyecto

- Cumplimiento de la normativa legal vigente.

- Desarrollo de procesos sostenibles
- **Especificaciones técnicas de requerimientos**

Tabla 41. Requerimientos Técnicos

ENTREGABLES	ESPECIFICACIONES DETALLADAS /ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE
Diseño de la línea de producción	Los planos dibujados para la línea de producción y el área administrativa deben contenedor especificaciones como: • Ubicación para todo el personal administrativo y el mobiliario contemplado dentro de presupuesto. • Las maquinas deben estar correctamente distribuidas y acorde con el proceso productivo. • La línea de producción debe contener todas las áreas, maquinas, equipos y complementos establecidos en el presupuesto. • Los planos deben poseer rotulo de acuerdo con la imagen corporativa e información relevante del proyecto.
Diseño del vidrio	El prototipo debe cumplir las siguientes características: Seguridad: En caso de ruptura los trozos de vidrios quedan adheridos a la entre lamina, los vidrios deben tener espesores entre 3 a 5 mm. Innovación: permitir uso dinámico de los espacios, privacidad a un clic de distancia, ahorro de energía. Privacidad: Opacidad y transparencia en un mismo producto. Aislamiento térmico: Bloqueo rayos UV 99% e infrarrojos 85%. Aislamiento acústico: Absorción de ondas sonoras, atenuando sonidos del tránsito, equipos de sonido, aviones, etc. Estas especificaciones serán evaluadas con el cumplimiento de las normas NTC 1528, 5783, E 0.40 y ASTM C1172.
Instalación de la línea de producción	El proceso productivo debe cumplir con los lineamientos y obligaciones de las normas ISO 14001 (Impactos ambientales) e ISO 45001 (Salud y seguridad en el trabajo).

Diseño y montaje de la línea de producción	• El personal seleccionado para cada una de las vacantes debe cumplir con los requisitos descritos en el perfil de cargo. • El personal contratado debe conocer el Reglamento Interno de Trabajo y políticas de la empresa. • El personal postulado a las diferentes vacantes debe cumplir con los filtros previamente estipulados para la selección del cargo. • El personal contratado tendrá un periodo de prueba de dos meses.
Instalación de la línea de producción	Los equipos y maquinarias deberán tener las siguientes especificaciones: Lavadora: Sistema de recirculación de agua, ahorro de agua, ahorro de energía, lavado en tres etapas (Prelavado, lavado y secado) y monitoreo electrónico. Cargadora de línea: Sistema automático, debe poder transportar vidrios con medidas entre los 1500 y los 3660 mm, capacidad de 5 toneladas. Ensamble: Cambio automático del PVB, puente de tendido automático, transportador de ruedas con sección basculante y maquina cortadora automática. Cuarto limpio: Temperatura 18 a 20°. Humedad relativa 30%, presión positiva 15 Pas, aislamiento térmico y resistencia al fuego. Horno: Debe tener 3 módulos, zona de ingreso y de salida. Maquina descargue: Robot de 6 ejes y cuadro de ventosas. Autoclave: Rango temperatura 20 a 145°, Carga Máxima 1500 k, presión de trabajo 12 bar.
Instalación de la línea de producción	• Al llegar la maquinaria, se realizará la verificación de acuerdo con la ficha técnica y al contrato pactado con el proveedor. • La maquinaria debe ser entregada en correctas condiciones. • El embalaje o empaque de la maquina no debe estar abierto o forzado. • Las maquinas deben ser entregadas con su respectiva remisión y orden de compra.
Pruebas líneas de producción	Una vez sea instalada la línea de producción, se realizarán pruebas de funcionalidad para colocar la producción en marcha. La planta de producción debe permitir el buen desarrollo de los productos, sin que existan picos de botellas en la línea de producción, además debe ser

	construida y puesta en marcha de acuerdo con las especificaciones de los diseños aprobados previamente.
Fabricación	Las materias primas (Vidrio, PVB, PDLC, Icopor) serán inspeccionadas y aceptadas si: • Las cantidades solicitadas coinciden con la remisión y la orden de compra. • Las materias deben ser entregadas con su certificado de calidad y ensayos físicos realizados. • El embalaje o empaque del material no debe estar abierto o forzado. •
Fabricación	El producto será sometido a pruebas físicas de calidad para la aceptación y venta al público.

Fuente: Elaboración propia

Herramientas de control de la calidad

Tabla 42. Control de la Calidad

FASES	ACTIVIDAD DE ASEGURAMIENTO	ACTIVIDAD DE CONTROL
Diseño	• Revisar y validar los requisitos de diseño del vidrio inteligente para asegurar que cumpla todas las especificaciones técnicas • Realizar pruebas de prototipos para evaluar la funcionalidad y rendimiento del producto • Realizar revisiones técnicas y evaluaciones periódicas del diseño del producto para garantizar su calidad y funcionalidad.	• Realizar inspecciones durante todo el proceso de diseño • Establecer revisiones periódicas del diseño con el equipo de desarrollo y fabricación para evaluar el progreso y realizar ajustes si es necesario • Establecer medidas de rendimiento y métricas clave para evaluar la calidad y el éxito del diseño del producto

Diseño	• Verificar que se cumplan los estándares de eficiencia energética y sostenibilidad en el diseño de la planta • Realizar simulaciones y análisis de flujo de materiales y procesos dentro de la línea de producción, para identificar posibles cuellos de botella y optimizar el diseño en términos de eficiencia y espacio. • Realizar revisiones de diseño periódicas para evaluar posibles mejoras o modificaciones necesarias en función de los avances tecnológicos o cambios en los requisitos del proyecto. • Establecer y mantener un sistema de documentación adecuado, que registre todos los aspectos relevantes del diseño de la línea de producción y asegure la trazabilidad de los procesos.	• Realización de revisiones técnicas y reuniones de seguimiento con el equipo de diseño de la línea • Implementación de indicadores clave de rendimiento para medir y monitorear el avance y la calidad del diseño de la línea. • Establecer procedimientos de control de cambios para gestionar cualquier modificación o mejora solicitada durante el proceso de diseño.
Montaje Línea de Producción	• Supervisar y coordinar las actividades de montaje, asegurando que se cumplan los plazos establecidos y que se eviten retrasos. • Realizar pruebas y ensayos en los equipos y sistemas instalados para verificar su correcto funcionamiento y detectar posibles fallos o deficiencias. • Realizar reuniones periódicas con el equipo de montaje y otros stakeholders relevantes para revisar el progreso del montaje, resolver problemas y tomar decisiones en conjunto.	• Realizar inspecciones periódicas durante el montaje para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad y los requisitos técnicos establecidos. • Supervisar el cumplimiento de los plazos establecidos para el montaje, asegurando que se cumplan las fechas de entrega acordadas. • Controlar y registrar los datos y resultados de pruebas y ensayos realizados durante el montaje para verificar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas instalados.

Prueba Piloto	• Implementación de controles de calidad: Establecer procedimientos y mecanismos de control durante el proceso de fabricación para asegurar que se cumplan los estándares de calidad establecidos • Capacitación y entrenamiento del personal: Proporcionar capacitación y entrenamiento adecuados al personal involucrado en la fabricación del producto • Análisis de datos y seguimiento del desempeño: Recopilar y analizar datos relacionados con el proceso de fabricación y el desempeño del producto, para identificar oportunidades de mejora y tomar acciones correctivas en caso de desviaciones o incumplimiento de los estándares de calidad.	• Control de inventario • Control de procesos: Supervisar y controlar los diferentes pasos y etapas del proceso • Control de calidad: Realizar inspecciones y pruebas de calidad durante y después del proceso de fabricación • Control de tiempos y plazos: Supervisar y controlar los tiempos de producción y los plazos establecidos para la entrega de los productos fabricados • Control de costos: Monitorear y controlar los costos asociados a la fabricación del producto.
Definición de las estrategias de Comercialización	• Análisis de mercado: Realizar investigaciones y análisis de mercado para identificar las necesidades, tendencias y demandas de los consumidores en relación con el producto.	• Realizar reuniones periódicas con el equipo de marketing de la compañía Vidrio Antillana, para revisar la calidad del entregable.

Fuente: Elaboración propia.

• Formato Inspecciones

A través del formato de inspección se pretende verificar las condiciones del producto durante su fabricación.

Anexo 12. Formato de inspección

• Procedimiento de Auditorias

Establecer el procedimiento para el desarrollo de las actividades en las Auditorias del Sistema Integrado de Gestión de la organización para determinar si el Sistema de Gestión se encuentra conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos establecidos por la entidad y, si se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

- **Alcance**

Inicia con la elaboración del programa de auditoría, coordinación, desarrollo, reporte y seguimiento de la auditoría y finaliza con la custodia y conservación de los registros de las auditorías.

- **Definiciones**

- ✓ **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.
- ✓ **Auditado:** Organización, proceso o persona que es auditada.
- ✓ **Auditor líder:** Auditor que dirige al equipo auditor.
- ✓ **Auditor Interno:** Auditor que apoya en el proceso de auditoría al auditor líder
- ✓ **Auditor externo:** Individuo ajeno a la compañía que objetivamente evalúa la eficacia del sistema de la calidad de la organización.
- ✓ **Cliente de la auditoría.** Persona o proceso que requiera un proceso de auditoría
Conclusiones de auditoría: Resultado de una auditoría, que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.
- ✓ **Criterios de auditoría:** Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos usados como referencia para llevar a cabo la auditoría.
- ✓ **Equipo auditor:** Puede estar conformado por un auditor líder, un auditor interno y/o auditor observador.
- ✓ **Entrevista de Auditoría:** Método de recolección de información a través de un

conjunto de preguntas y observaciones. La entrevista es la base para la recolección e interpretación de información en la auditoría.

- ✓ **Evidencia de la auditoría:** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificables.
- ✓ **Experto técnico:** Persona que aporta conocimientos o experiencia específicos al equipo auditor.
- ✓ **Hallazgos de auditoría:** Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría.
- ✓ **Observador:** Auditor en proceso de aprendizaje.
- ✓ **Programa general de auditoría:** Conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.
- ✓ **Plan de Auditoría:** Descripción de las actividades en sitio y los preparativos de una auditoría
- ✓ **Programa de Auditoría:** Conjunto de una o más auditorías planificadas

• **Reunión de apertura:** Es la primera actividad que se debe considerar en la agenda del Plan de Auditoría; a ella asisten los auditores y auditados. En la reunión de apertura, los auditores presentan a los auditados el alcance, la agenda y la metodología a emplear (entrevistas, revisión de documentos y registros, observación en el sitio).

• **Reunión de cierre:** Es la última actividad programada en la agenda del plan de auditoría. En esta reunión el equipo auditor presenta el Informe de Auditoría Interna de Calidad con los hallazgos (no conformidades u observaciones) encontrados durante la misma.

- **Reunión de enlace:** Esta reunión la realiza el Auditor Líder con su equipo auditor, para efectos de redactar el informe preliminar de los hallazgos de la auditoría que se presentaran en la reunión de cierre.

• **Condiciones generales Principios de Auditoria**

Realizar las auditorías internas de acuerdo con los principios de Integridad, presentación imparcial, debido cuidado profesional, confidencialidad, independencia y enfoque basado en la evidencia. (Norma NTC-ISO 19011).

Competencias del Auditor Interno

Las personas que realizan las auditorías del Sistema Integrado de Gestión estarán debidamente calificadas. Por su parte, la calificación exigida para el personal interno de la compañía es el siguiente:

- Un año de antigüedad en la entidad.
- Estar certificado en el Sistema a Auditar.
- Haber asistido al menos a una auditoría del Sistema a Auditar.

Los auditores internos, deben poseer las cualidades necesarias que les permita actuar de acuerdo con los principios de la auditoría.

Las competencias requeridas del personal auditor son:

- Comportamiento personal. (ver Norma NTC-ISO 19011 Numeral 7.2.2).
- Conocimientos y habilidades (ver Norma NTC-ISO 19011 Numeral 7.2.3).
- Competencias demostrables (certificaciones, cursos y/o experiencia) (ver Norma NTC-ISO 19011 Numerales 7.2.4).

Perfil Auditor Externo

El perfil requerido es:

- **Educación:** Profesional.

- **Formación:** Formación como Auditor del Sistema Integrado de Gestión, bajo las normas y requisitos legales aplicables (conocimiento de las diferentes normas).

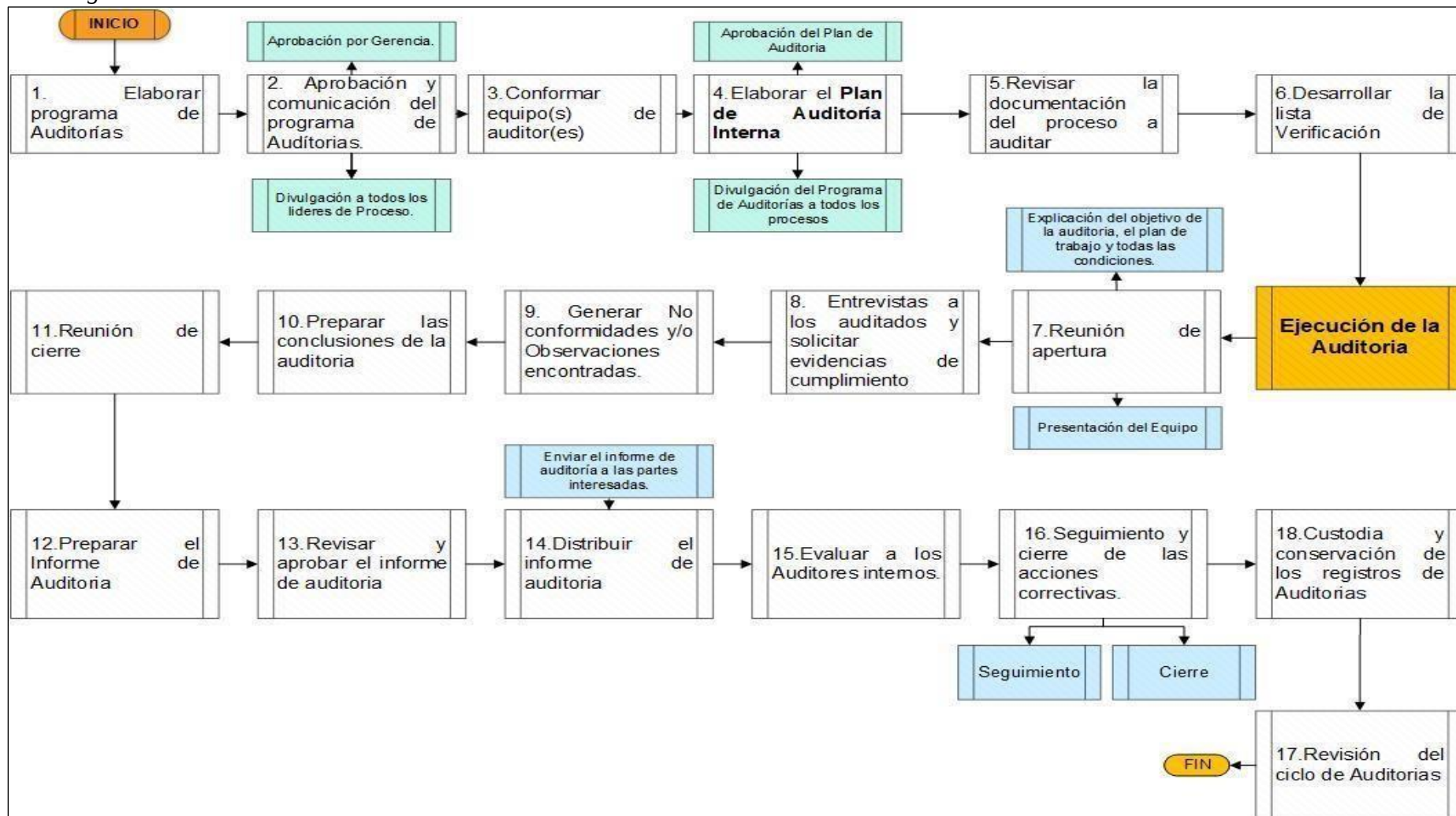
- **Experiencia:** Hoja de vida y Experiencia en sistemas de transporte.

Para la realización de auditorías externas, el ente auditor debe hacer entrega previamente del plan de auditoría y posteriormente del informe de resultados con las observaciones y no conformidades encontradas durante la misma, esta información puede ser diligenciada en los formatos que utilice para tal fin el auditor externo.

NOTA: Las auditorías internas y externas, pueden ser efectuadas igualmente por personal externo subcontratado para ello. En estas subcontrataciones el auditor externo debe tener experiencia y formación demostrable en el Sistema de Gestión a Auditar.

• Procedimiento

Figura 30. Procedimiento Auditoria



Fuente: Elaboración propia.

- **Respuesta a contingencias**

✓ Si las auditorías no pueden ejecutarse en el período acordado, debe informarse al responsable del Sistema Integrado de Gestión, las razones por las cuáles se retrasa el plan, quien a su vez autorizará la modificación.

✓ El equipo auditor informa esto mismo al auditado.

✓ Si la auditoría en algún proceso se retrasa y a su vez esto afecta la finalización total del ciclo de auditoría, esta novedad debe quedar consignada en las observaciones del programa de auditoría.

✓ Si el informe general de auditoría no puede emitirse en el periodo acordado, se debe comunicar al cliente de la auditoría las razones del retraso y acordar una nueva fecha de emisión.

✓ De presentarse conflictos entre el equipo auditor y el auditado, el responsable de solucionar e intervenir en éstos es el responsable del Sistema Integrado de Gestión.

- **Listas de verificación de los entregables**

Tabla 43. Verificación Entregables

			Formato Lista de Verificación de Entregables					Código: N/A	
								Versión: 01	
			Vidrio Inteligente Duramax					Fecha: 29-Nov-2023	
Proyecto									
N°	Entregable	Descripción del entregable	Fecha de entrega	Fecha verificación del entregable	Fecha real de entrega	Conforme		Autoriza	Observaciones
						Si	No		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

- **Métricas de calidad**

Tabla 44. Métricas de Calidad

Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Indicador (Método de medición)	Fuente de Información	Meta	Frecuencia de Medición	Responsable de Medición
Satisfacción al cliente	Satisfacer a los clientes con productos y servicios que cumplan consistentemente sus requisitos.	Nivel de satisfacción = Numero quejas al mes/ total de clientes	Informes del área de servicio al cliente	El % de quejas mensual máximo del 10%	Mensual Segundo día hábil de cada mes	Jefe área comercial
Calidad del producto	Promover y mantener la calidad del producto internamente	% de defectos = Total de defectos / total de ton producidas	Informes del laboratorio calidad	Máximo un 5% de defectos	Diario	Jefe de Producción Jefe de calidad
Desarrollo del personal	Mejorar la competencia del personal	Nivel de competencia = Calificación de la competencia por encima del nivel / Numero trabajadores capacitados	Evaluaciones resultado de capacitaciones	Mínimo un 80% de trabajadores capacitados que cumplan el nivel de competencia.	Trimestral	Recursos humanos
Desarrollo del personal	Mejorar la competencia del personal	Cumplimiento del programa de formación = capacitaciones ejecutadas/ capacitaciones planificadas	Actas de asistencia de capacitaciones	Mínimo el 70 % de cumplimiento del programa	Trimestral	Recursos humanos
Financiero	Generar utilidades operacionales y flujo de caja	Flujo de caja = Ingresos – pagos -gastos – intereses – impuestos	Estado de resultados	Flujo de caja mínimo de 30 Mcop	Mensual	Área contable
Financiero	Generar utilidades operacionales y flujo de caja	Utilidad de operación = ingresos operativos totales – costos operativos	Estado de resultados	Utilidad mínima del 15%	Mensual	Área contable
Calidad de adquisiciones	Controlar la calidad del suministro entregado por los proveedores	Conformidad de suministro = Cantidad de material aceptado / cantidad de material pedido	Informes de SAP Registro de inspección de los materiales	Mínimo el 95 % de producto conforme	Mensual	Almacén Área de producción

Fuente: Elaboración propia

3.1.5 Gestión de Recursos

- **Plan de gestión de Recursos**

Se desarrollará la identificación de los recursos para tener una visión integral de todos los recursos requeridos en el proyecto, con el fin de planificar, estimar, adquirir y controlar los recursos físicos; así mismo desarrollar y dirigir el talento humano. Lo anterior, busca lograr la maximización de los recursos tanto físicos como humanos y disminución de la rotación de personal.

- **Identificación y adquisición de recursos:**

Para la ejecución del proyecto, se realizó la identificación de los recursos, esto permite asignar y garantizar la disponibilidad de los recursos físicos y humanos durante todo el proyecto, adicionalmente, garantiza la proyección de la duración y costos de las actividades, lo que al final permitirá controlar y optimizar los recursos.

Para la identificación de estos recursos, se dividió en dos grupos:

- El primero incluye los recursos humanos o el personal que se encargará de sacar a flote el proyecto en cada una de las fases, como: Director de proyectos, ingenieros, jefes de áreas, diseñador, técnicos, operarios y auxiliares.

- El segundo grupo contiene todos los materiales, insumos o recursos físicos necesarios para obtener el producto final, como: maquinaria, sistemas de conexión, materiales e insumos, herramientas tecnológicas, equipos de oficina y de cómputo.

- **Estructura desagregación de recursos:**

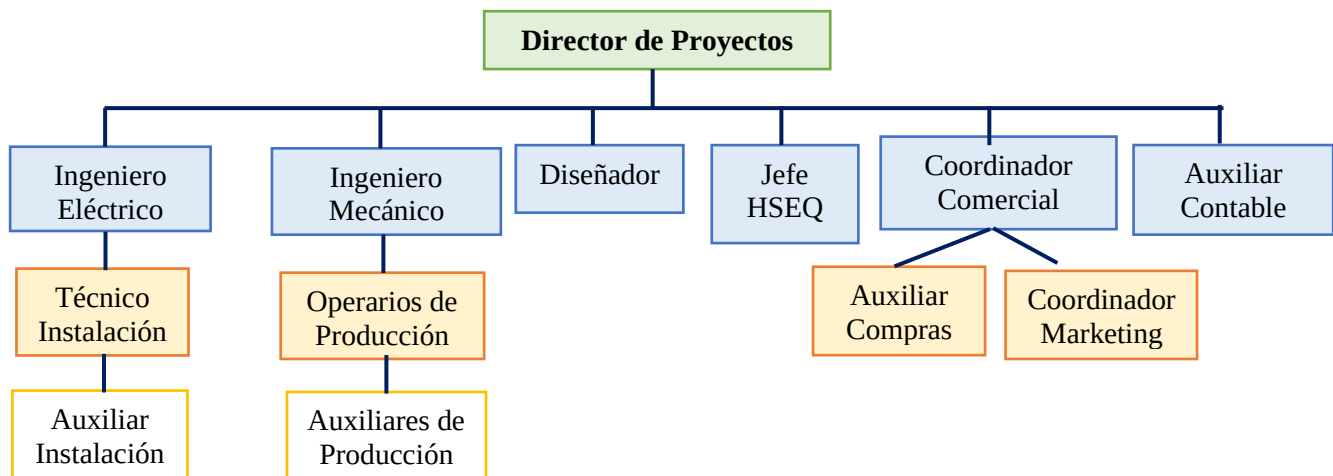
Se establecieron los recursos físicos necesarios para el desarrollo del proyecto por cada una de las fases de implementación, (diseño, montaje de la línea de producción, prueba piloto y definición de estrategias de comercialización), mediante la elaboración de un EDR (Estructura detallada de los recursos).

Anexo 13. Estructura desagregación de recursos

- **Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo**

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos definidos, se elabora la definición de los roles, responsabilidades y competencia de cada uno de los miembros del equipo. Para ello, inicialmente se elaboró el organigrama que describe la organización básica del plan de gestión de los recursos humanos, para el desarrollo del proyecto.

Figura 31. Organigrama



Fuente: Elaboración propia

Una vez definido el organigrama del proyecto, se establecen los roles y las responsabilidades del equipo del proyecto, para mantener una adecuada gestión y control del personal.

Anexo 14. Roles y responsabilidades

- **Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI).**

Se realiza la asignación de las responsabilidades a cada miembro del equipo, buscando controlar el progreso y el resultado de las tareas.

Tener claridad en los roles y responsabilidades del equipo de trabajo, trae beneficios tales como: identificar quienes están trabajando en tareas relacionadas, aumentar la productividad cuando las responsabilidades están relacionadas a las fortalezas de cada miembro del equipo, dar sentido de propiedad al personal llevándolos a involucrándose en el resultado del proyecto y reconocer el éxito de cada tarea realizada.

A continuación, se establecen los roles y responsabilidades para los miembros del equipo del proyecto:

Figura 32. Matriz RACI

R - RESPONSABLE		A - APROBADOR		C - CONSULTOR					I - INFORMADO							
Nº	COLABORADOR ACTIVIDAD	Director de Proyectos		Jefe de producción	Jefe de Mantenimiento	Ingeniero eléctrico	Ingeniero Mecánico	Jefe HSEQ	Jefe Recursos Humanos	Jefe compras	Coordinador de Marketing	Diseñador	Operario producción	Técnico Eléctrico	Auxiliar Eléctrico	Técnico Mecánico
		A	C	R	I	I	I			I	I	I		I		I
1	Diseño del vidrio	A	C	R	I	I	I			I	I	I		I		I
2	Diseño de la línea de producción	A		R	R	C	C	I			I	I		C	I	C
3	Línea de producción	A	I	A	A	R	R	C						C		C
4	Pruebas de la línea de producción	A	I	A	A	R	R	C						C		C
5	Fabricación	A		R	I			I					C	C		C
6	Capacitaciones	A	I	C	C			I	R							
7	Definir estrategias de comercialización	A	C	I						I	R	I				

Fuente: Elaboración propia

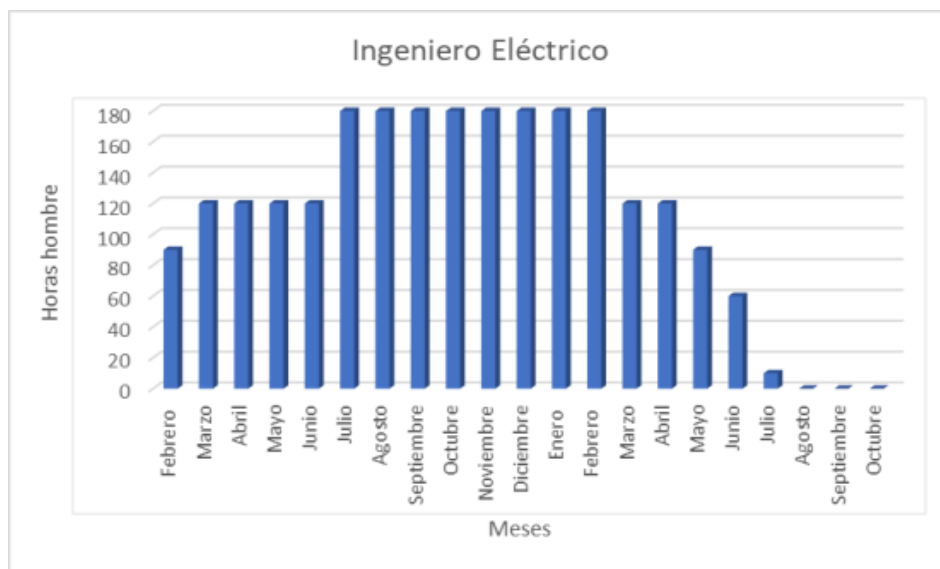
- Histograma y horario de recursos:**

Es una herramienta útil que permite organizar las tareas de cada uno de los trabajadores del proyecto, con el fin de cumplir el desarrollo de cada uno de los entregables en los tiempos programados, alcanzando los objetivos de tiempo y costo.

Tabla 45. Histograma y horario de recursos

En las siguientes gráficas se muestra el resultado del histograma por cada rol del proyecto.

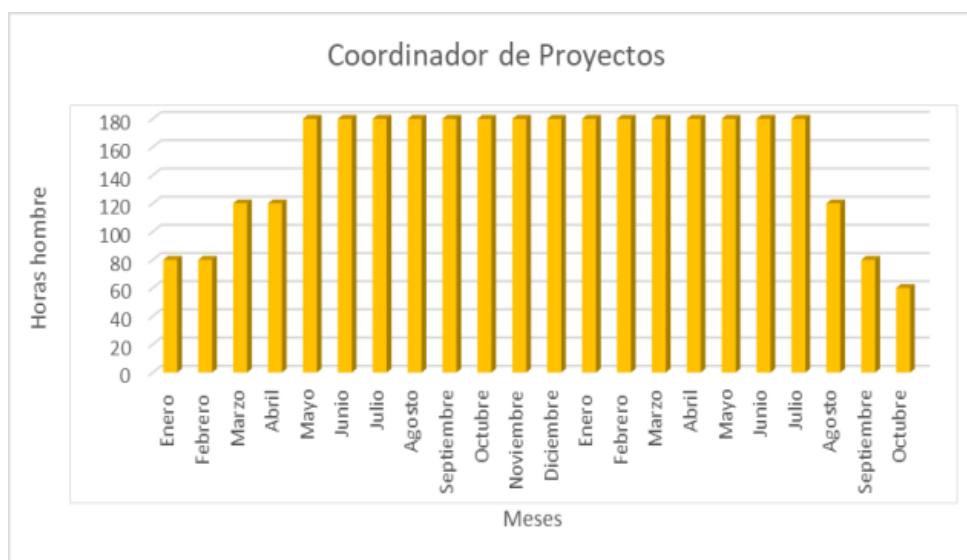
Figura 33. Histograma de recurso ingeniero eléctrico



Fuente: Elaboración propia

En la figura 33 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del ingeniero eléctrico son de Julio 2024 a febrero 2025.

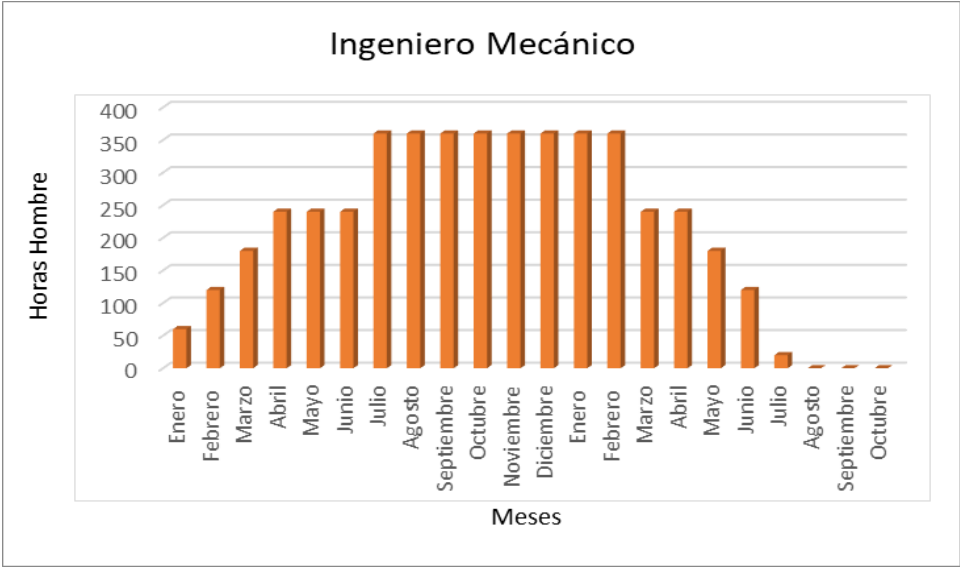
Figura 34. Histograma de recurso coordinador de proyecto



Fuente: Elaboración propia

En la figura 34 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del coordinador de proyectos son de mayo 2024 a julio 2025.

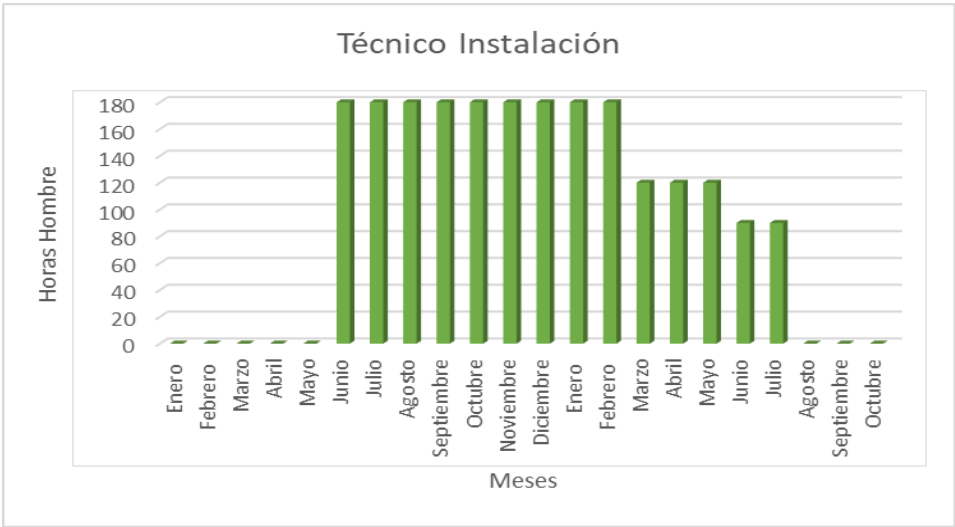
Figura 35. Histograma de recurso ingeniero mecánico



Fuente: Elaboración propia

En la figura 35 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del ingeniero mecánico son de julio 2024 a febrero 2025.

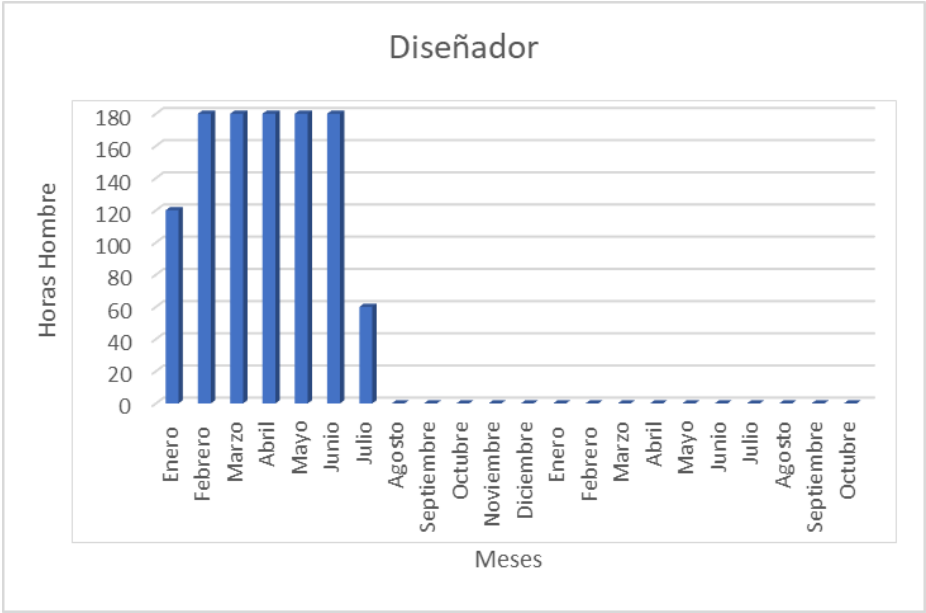
Figura 36. Histograma de recurso técnico de instalación



Fuente: Elaboración propia

En la figura 36 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del tecnico de instalación son de junio 2024 a febrero 2025

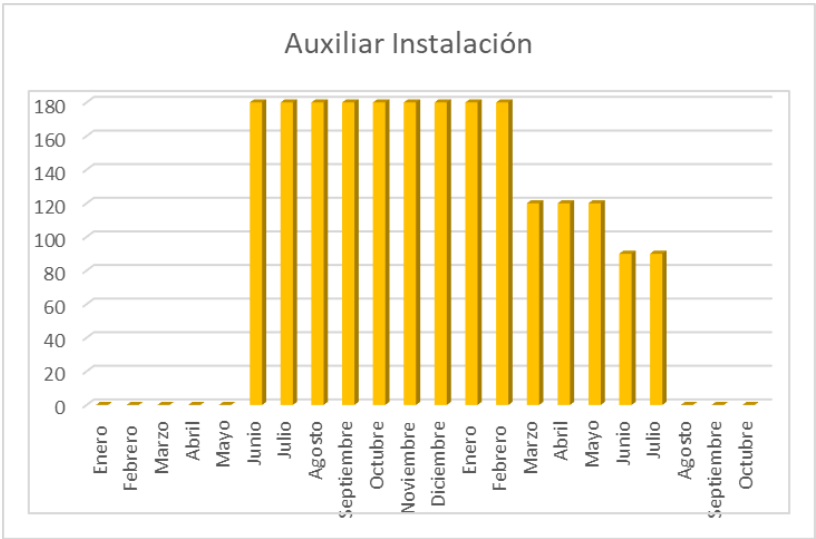
Figura 37. Histograma de recurso diseñador



Fuente: Elaboración propia

En la figura 37 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del diseñador son de enero a junio 2024.

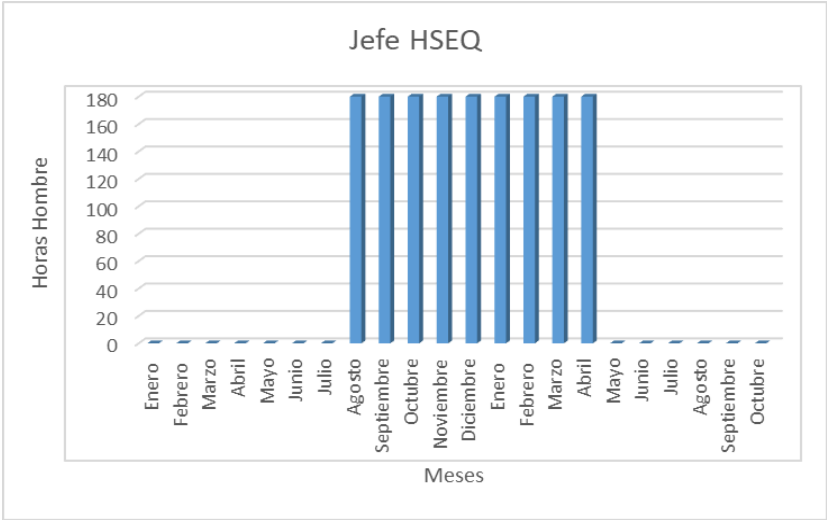
Figura 38. Histograma de recurso auxiliar instalación



Fuente: Elaboración propia

En la figura 38 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del auxiliar de instalación son de junio 2024 al febrero 2025

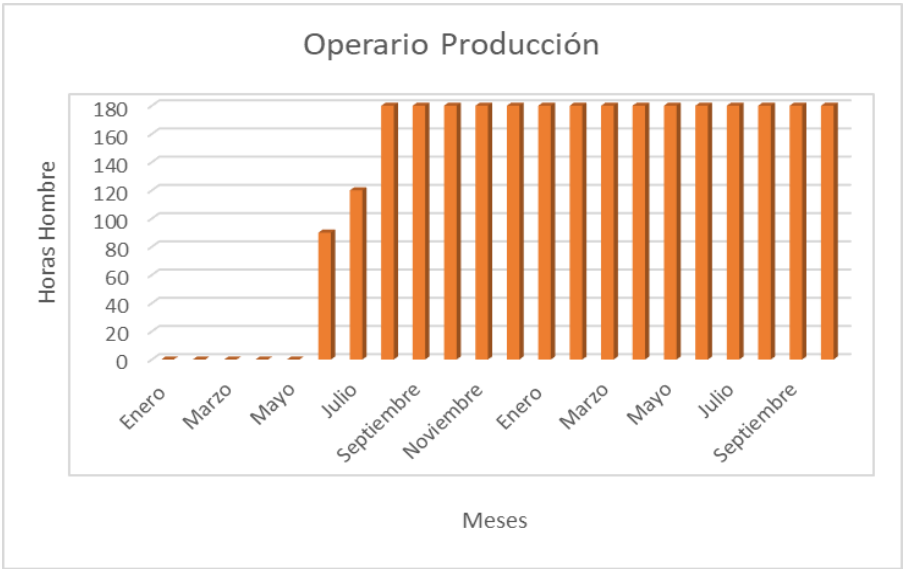
Figura 39. Histograma de recurso jefe HSEQ



Fuente: Elaboración propia

En la figura 39 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del jefe de HSEQ son de agosto del 2024 al abril 2025

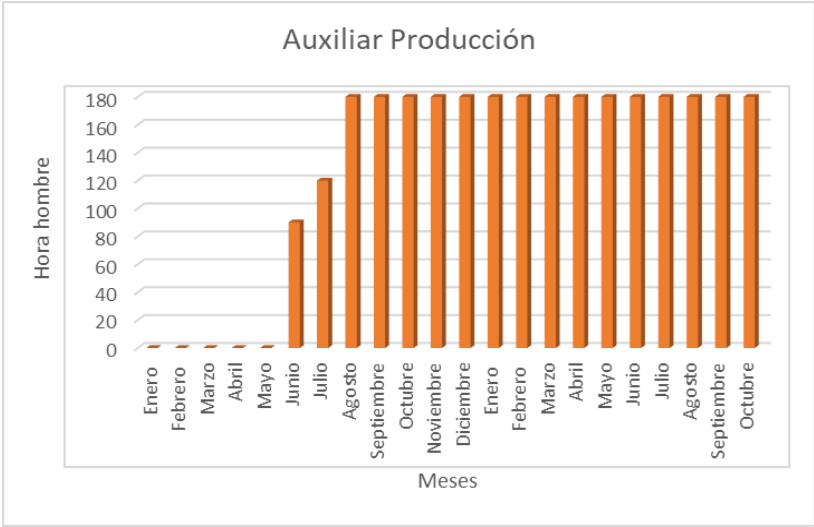
Figura 40. Histograma de recurso operario de producción



Fuente: Elaboración propia

En la figura 40 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del operario de producción son de setiembre del 2024 a setiembre 2025.

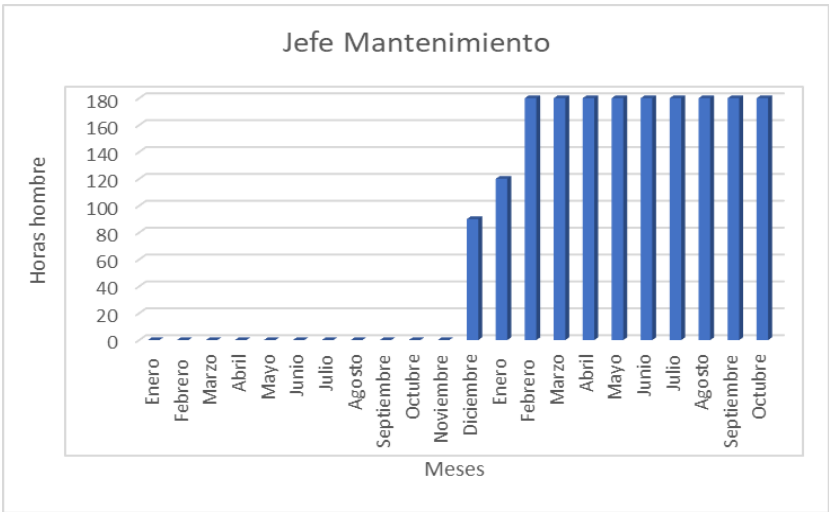
Figura 41. Histograma de recurso auxiliar de producción



Fuente: Elaboración propia

En la figura 41 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del auxiliar de producción son de agosto 2024 a octubre 2025.

Figura 42. Histograma de recurso jefe de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

En la figura 42 se evidencia la asignación del recurso con mayor horas hombre trabajadas del jefe de mantenimiento son de febrero 2024 a octubre 2025.

Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Durante la ejecución del proyecto se implementará el programa de capacitación, formación y entrenamiento con énfasis en temas fabricación de vidrio, uso de maquinaria, gestión de calidad, gestión ambiental, gestión de seguridad y salud en el trabajo, temas laborales y hacia el individuo, como liderazgo, trabajo en equipo, comunicación asertiva, de tal forma que los integrantes del equipo cuentan con los conocimientos necesarios para el adecuado desarrollo de este.

Anexo 15. Plan de Capacitaciones

• **Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.**

Se elaborarán evaluaciones de desempeño tipo 180°, al personal involucrado en el proyector para desarrollar e identificar las habilidades, conocimiento y oportunidades de mejora de cada uno de ellos. Estas evaluaciones, serán acompañadas de su respectiva retroalimentación por parte del jefe directo, como seguimiento a los logros y mejoras del equipo de trabajo. La periodicidad de las evaluaciones, tendrán un plazo máximo de cada 4 meses.

Anexo 16. Evaluación de desempeño individual y del equipo de trabajo

• **Esquema de contratación y liberación del personal**

Para la selección y contratación del personal, durante la ejecución del proyecto, se apoyará el proceso con el departamento de recursos humanos de la empresa Antillana, donde se hará las pruebas técnicas, físicas y psicológicas necesarias, con el fin de seleccionar el personal idóneo para

cada uno de los cargos necesarios en el proyecto.

Anexo 17. Esquema de contratación y liberación del personal

Con el fin de reducir la rotación laboral e incrementar la motivación dentro de los colaboradores, se determinó el plan de incentivos vigente durante la ejecución del proyecto, este plan detalla las recompensas de acuerdo con el cargo y la periodicidad, de esta manera se busca otorgar un reconocimiento a los integrantes del equipo, que permita incrementar el sentido de pertenencia, la motivación hacia las labores del día a día y un mejor clima laboral.

Anexo 18. Esquema de incentivos y recompensas

3.1.6 Gestión de comunicaciones

Plan de Gestión de Comunicaciones

- **Matriz de comunicaciones:**

Se elabora la matriz de comunicaciones, para responder a las necesidades de información de los interesados del proyecto. Dentro de esta matriz, se encontrará: que información, con qué periodicidad se les transmitirá, quiénes serán los responsables de recolectarla y distribuirla, además los medios en los que será entregada la información. Con esta herramienta, se asegura transferir la información de forma correcta y generar una comunicación asertiva.

Anexo 19. Matriz de comunicaciones

- **Flujograma de las comunicaciones (procesos de escalamiento de la información)**

Para garantizar una coordinación eficiente y fluida entre todos los involucrados, es necesario establecer un flujograma de las comunicaciones en el que se describan de manera clara y ordenada los canales de comunicación, las responsabilidades y las frecuencias de interacción. Este flujograma es la hoja de ruta que nos guiará a lo largo de todo el proceso, asegurando una colaboración

efectiva, una toma de decisiones ágil y una retroalimentación constante entre todos los miembros del equipo de proyecto. A continuación, se presentará en detalle el flujo de comunicación propuesto para el proyecto, con el objetivo de facilitar la transmisión de información y promover una comunicación clara y efectiva en todas las etapas.

Anexo 20. Flujograma de comunicaciones

- **Glosario de terminología común**

Estructura de Desagregación de Costos (EDC): Es una herramienta que descompone el presupuesto del proyecto en diferentes elementos o categorías, como materiales, mano de obra, servicios, equipos y otros gastos. Permite una gestión y control efectivos de los costos.

Planificación del proyecto: Proceso de definición de los objetivos, alcance, actividades, plazos y recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto de fabricación de vidrio inteligente de manera exitosa.

Control de calidad: Conjunto de actividades y procesos destinados a garantizar que el vidrio inteligente producido cumpla con los estándares de calidad establecidos. Incluye pruebas, inspecciones y seguimiento continuo.

Prototipo: Modelo inicial o versión preliminar del producto final que se utiliza para realizar pruebas y evaluaciones antes de su fabricación a gran escala. En el proyecto de fabricación de vidrio inteligente, se crean prototipos para verificar el funcionamiento y la eficacia.

Integración de sistemas: Proceso de combinar y sincronizar diferentes componentes y sistemas del vidrio inteligente, como la tecnología electrocrómica, la

automatización y los sistemas de control, para garantizar un funcionamiento óptimo y sin problemas.

Gestión de riesgos: Identificación, análisis y mitigación de los posibles riesgos y obstáculos que podrían afectar adversamente el desarrollo y la implementación del proyecto de fabricación de vidrio inteligente.

Planta de fabricación: Instalación o fábrica donde se lleva a cabo la producción del vidrio inteligente. Incluye equipos, maquinaria especializada y mano de obra para la fabricación en masa.

Ciclo de vida del producto: Todos los procesos y etapas que involucran desde la concepción hasta el retiro del vidrio inteligente del mercado, incluyendo diseño, fabricación, distribución, uso y disposición final.

3.1.7 Gestión del riesgo

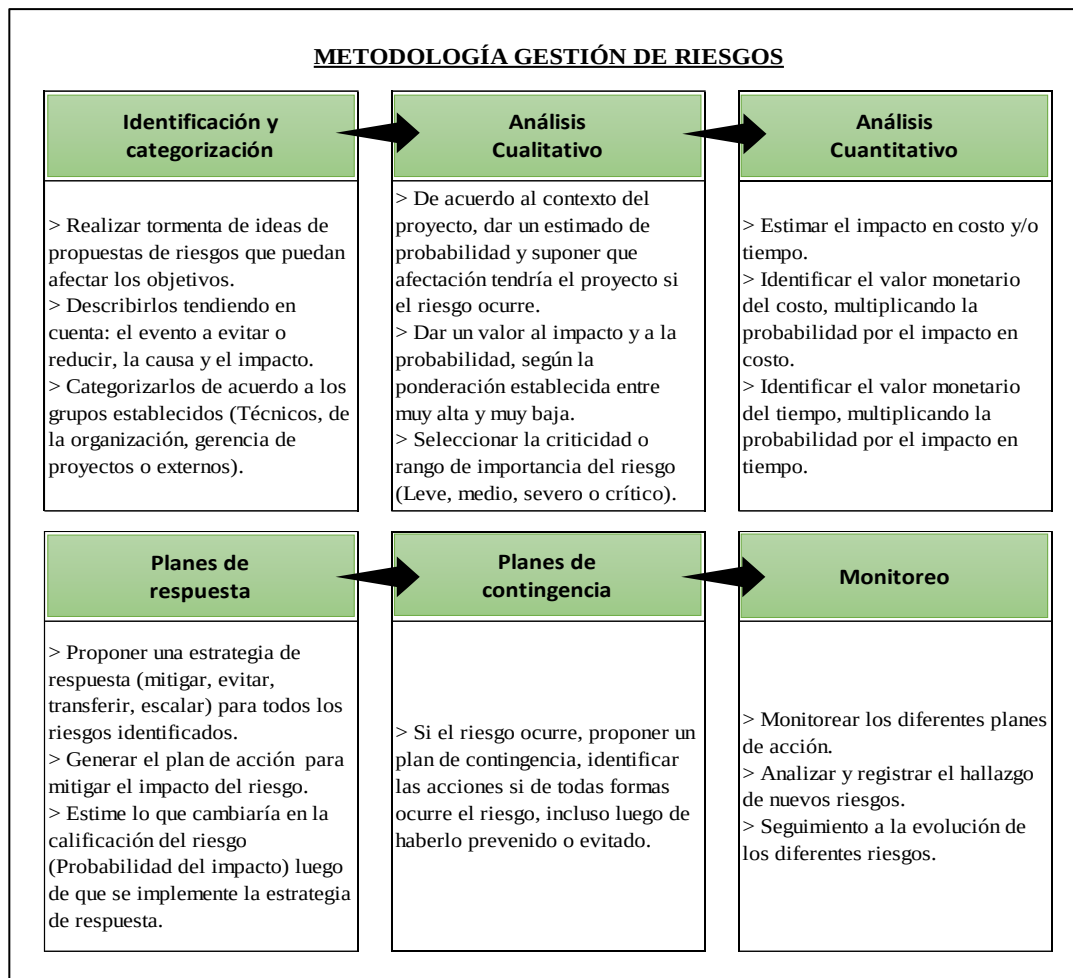
a) Plan de Gestión de Riesgos

A continuación, se definen los lineamientos del plan de gestión de riesgos, que serán aplicados a lo largo del desarrollo de este proyecto, enfocados en garantizar la identificación, evaluación, monitoreo y desarrollo de estrategias para mitigar o evitar los riesgos.

- **Metodología:**

La metodología para la gestión de los riesgos de este proyecto se basa en los lineamientos establecidos en la Guía del PMBOK y se elaborará de la siguiente manera:

Figura 43. Metodología Gestión del Riesgo



Fuente: Elaboración propia

• Roles y Responsabilidades

Los responsables de llevar a cabo los procesos que se implementarán en el plan de riesgos (Identificación y categorización, análisis cualitativo y cuantitativo, plan de respuesta y contingencia, y monitoreo) serán el Director de proyectos y los interesados involucrados en el proyecto. Sus roles y responsabilidades se describen a continuación:

Director de proyecto: Su objetivo se basa en la coordinación y gestión del personal involucrado en la gestión de riesgos y será quién tome las decisiones durante el proceso del

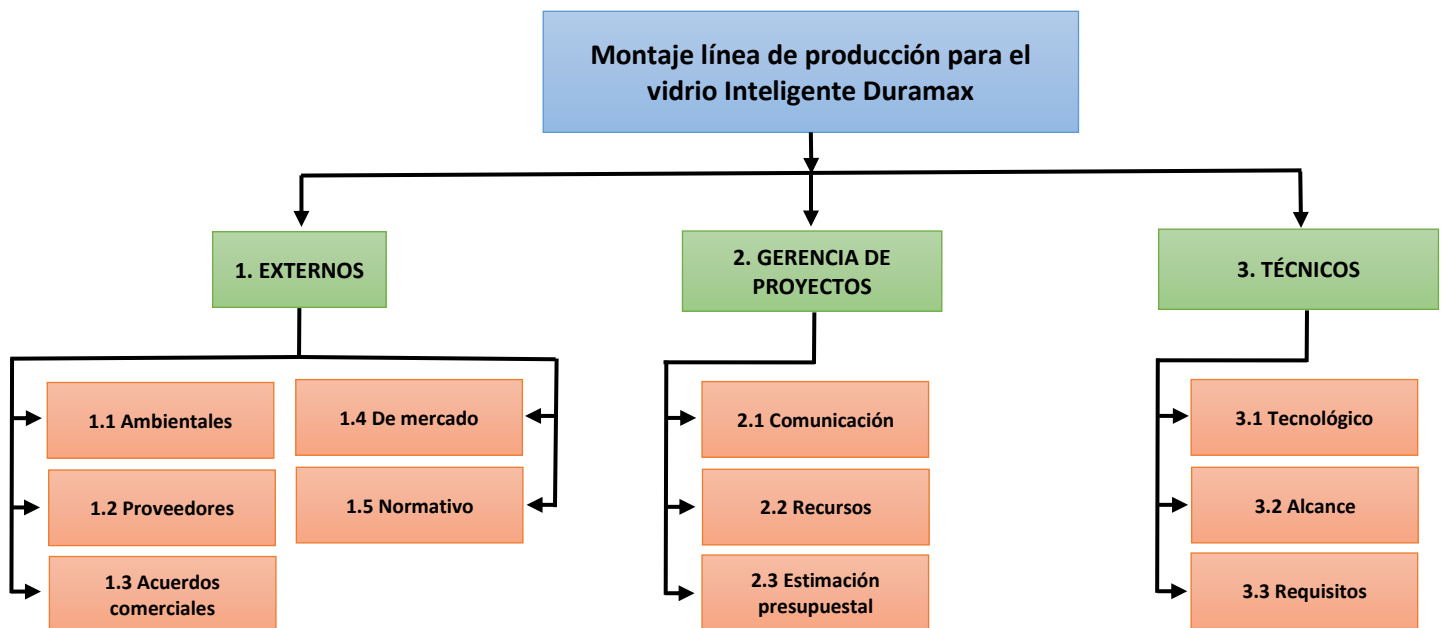
plan de riesgos.

Interesados: Este grupo será conformado por los líderes, encargados y auxiliares de cada proceso y su responsabilidad es evidenciar posibles riesgos de acuerdo a la experiencia y contexto del proyecto.

- **RBS (Risk Breakdown Structure)**

Una vez elaborada la identificación y categorización de los riesgos, se procede a realizar la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS), para organizar de forma esquemática las diferentes tipologías de riesgos que pueden afectar el proyecto. Esta estructura, permite entender la exposición del proyecto al riesgo, prevenir los eventos negativos, controlar y monitorear los riesgos, como se muestra a continuación:

Figura 44. RBS (Risk Breakdown Structure)



Fuente: Elaboración propia

- **Definiciones de probabilidad**

La probabilidad de ocurrencia de un riesgo se califica dentro de un rango de muy bajo a muy alta, asignando un valor de acuerdo con la siguiente referencia:

Tabla 46. Nivel de probabilidad

Calificación	Concepto	Concepto
Muy alto	80%	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
Alta	60%	Probablemente ocurriría en la mayoría de las circunstancias
Media	50%	Puede o podría ocurrir en algún momento
Baja	30%	Puede ocurrir en circunstancias especiales
Muy Baja	10%	Probablemente no ocurriría

Fuente: Elaboración propia

- **Matriz de impacto**

En la siguiente tabla se muestra la calificación del impacto que puede generar un riesgo en el proyecto de un rango de muy bajo a muy alta:

Tabla 47. Nivel de Impacto

Nivel de Impacto	Muy alto 10	Alta 8	Media 5	Baja 3	Muy baja 1
Costo	Aumento del presupuesto mayor al 30%	Aumento del presupuesto en un 20%	Aumento del presupuesto en un 10%	Aumento del presupuesto en un 5%	No existe aumento del presupuesto
Tiempo	Aumento del tiempo mayor al 30%	Aumento del tiempo en un 20%	Aumento del tiempo en un 10%	Aumento del tiempo en un 5%	No existe aumento del tiempo

Fuente: Elaboración propia

- **Determinación del nivel de riesgo**

Los resultados de la tabla 46 y 47 se combinan en la tabla 48 para obtener el nivel del riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla 49.

Tabla 48. Determinación del Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgo Probabilidad* Impacto		Nivel de Probabilidad				
		80%	60%	50%	30%	10%
Nivel de Impacto	10	8	6	5	3	1
	8	6.4	4.8	4	2.4	0.8
	5	4	3	2.5	1.5	0.5
	3	2.4	1.8	1.5	0.9	0.3
	1	0.8	0.6	0.5	0.3	0.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Significado del Nivel de Riesgo

Determinación del Nivel de Riesgo	Colorimetría	Valor NR
Severo		8 – 6.4
Critico		4 – 3
Media		2.5 – 1
Leve		0.9 – 0.1

Fuente: Elaboración propia

- **Formato del registro del riesgo:**

El formato para el registro de los riesgos se elabora de acuerdo con las necesidades del proyecto para la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación de la respuesta y monitoreo de los riesgos que se presentarán a lo largo del desarrollo del proyecto.

Figura 45. Formato identificación de riesgo

Identificación riesgo				
Evento	Causa	Impacto	Categoría	Disparador/ Indicador

Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Formato Análisis Cualitativo

Análisis Cualitativo							
Identificación			Análisis Cualitativo				
Evento	Causa	Impacto	Probabilidad	Impacto	Argumentos que justifican el valor del impacto propuesto.	Importancia	Nivel

Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Formato Análisis Cuantitativo

 Análisis Cuantitativo							
Identificación			Análisis Cuantitativo				
Evento	Causa	Impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación

Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Formato Plan de respuesta

 Plan de Respuesta												
Plan de Respuesta							Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta				Monitoreo	
Evento	Causa	Impacto	Estrategia de Respuesta (antes de que)	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia (si ocurre)	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Nivel	Estado	Seguimiento

Fuente: Elaboración propia

b) Registro del riesgo

- **Identificación de riesgos:**

En este proceso es importante determinar las causas, el evento e impacto que un riesgo pueda generar en las diferentes fases del proyecto, otro factor importante es el disparador porque permite evidenciar el evento o acción inicial que indica que el riesgo está a punto de suceder.

Dentro de la identificación de riesgos del proyecto, se detectaron riesgos de carácter técnico, externo y de gerencia de proyectos como se muestra en el anexo.

Anexo 21. Identificación de Riesgos

- **Análisis cualitativo**

El análisis cualitativo se elabora con el fin de priorizar los riesgos identificados en el proyecto, lo que permite realizar análisis más detallados. Para ello, se tendrá en cuenta la probabilidad de que ocurra el riesgo y el impacto que puedan tener en el proyecto.

Después de realizar el análisis cualitativo de los riesgos previamente identificados, se determinan 3 riesgos de rango de importancia “Severo”.

R3: Si se genera deficiencia de comunicación entre los diseñadores y el cliente interno, el diseño podría no cumplir con los requisitos establecidos por los involucrados, ocasionando un incumplimiento en las fechas de entrega del diseño.

R5: Si se cuenta con personal no calificado, se podría obtener un diseño inadecuado de la línea de producción, generando el incumplimiento en las fechas de entrega del diseño en mención.

R6: Si se incumplen las fechas de entrega por parte de los proveedores, se generaría demoras en la instalación de las máquinas y equipos, retrasando los tiempos del montaje de la línea de producción.

Estos riesgos deberán ser monitoreados y controlados de manera más rigurosa para evitar su materialización durante la ejecución del proyecto.

Anexo 22. Análisis Cualitativo

- **Análisis cuantitativo**

Se continua con el análisis cuantitativo de los riesgos para especificar con más detalle cuánto le costará a el proyecto el impacto del riesgo. Para garantizar que la información sea la adecuada para este análisis, es importante realizar un seguimiento durante un tiempo considerable.

El riesgo con la mayor afectación de costos durante el desarrollo del proyecto es el riesgo número 7, (Si existen cambios de la TRM, podría haber cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos, aumentando el presupuesto inicial). Estos costos podrían alcanzar los \$300.000.000 COP.

Anexo 23. Análisis Cuantitativo

- **Plan de respuesta al riesgo.**

Una vez realizado los análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, se elabora el plan de respuesta para cada uno de estos, definiendo si se mitiga, trasfiere, acepta o evita según le convenga al proyecto. El plan de respuesta le permitirá al Director del proyecto, solucionar de manera más adecuada la materialización del riesgo.

Anexo 24. Plan de respuesta

3.1.8 Gestión de adquisiciones

Plan de Gestión de adquisiciones

Definición y criterios de valoración de proveedores:

Para la selección y evaluación de los proveedores de la compañía, se llevará a cabo una calificación inicial para determinar la criticidad de cada uno de los proveedores, donde se evaluarán criterios como: tiempos de entrega, calidad del producto o servicio, precios competitivos, forma de pago, garantías, prestigio, experiencia, y el cumplimiento normativo.

Los proveedores que obtengan una calificación de 0 a 2, serán considerados proveedores de baja criticidad y se evaluarán con una frecuencia anual; para los proveedores con calificación de 3 a 4 son considerados de media criticidad y se evaluarán semestralmente; y aquellos proveedores que obtengan una calificación de 5 serán clasificados como criticidad alta y se evaluarán con una frecuencia trimestral.

En el siguiente formato, se realizará la evaluación y selección de proveedores para los materias, insumos y maquinaria para el proyecto.

Tabla 50. Evaluación Proveedores

	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		Fecha: 29-Nov-2023
			Versión: 01
Proyecto:	Vidrio Inteligente Duramax		
Proveedor:	Botero, Olmar, Italcarrelli, Global Industry, Eastman, Technoimport		
Fecha:	Septiembre de 2023		
Responsable:	Jefe de Compras		
Criterios de Evaluación	Puntuación (0-5)	Observaciones	
Tiempos de entrega			
Calidad producto o servicio			
Precios competitivos			
Forma de pago			

Garantía		
Prestigio y experiencia		
Cumplimiento normativo		
CALIFICACIÓN FINAL		😊 Confiable ☹ No confiable

Fuente: Elaboración propia

- **Selección y tipificación de contratos**

En la siguiente tabla se describen los tipos de contrato que se ejecutaran a la necesidad del proyecto:

Tabla 51. Definición de adquisiciones

DEFINICION DE ADQUISICIONES	
Clasificación	Tipo de contrato
Personal	Contrato labor u obra
Maquinaria	Contrato de precio fijo
Materia prima	Contrato tiempo y materiales
Servicios	Contrato tiempo y materiales

Fuente: Elaboración propia

- **Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos**

El procedimiento de contratación de proveedores se estipula de acuerdo con las necesidades de la compañía.

Gestionar las compras necesarias de los bienes, productos, insumos y/o servicios; garantizando la calidad de la compra, el oportuno abastecimiento, al mejor costo del mercado, sosteniendo una retroalimentación continua con los proveedores para asegurar su buen desempeño y de esta manera aportar a todos los procesos de la Organización en la prestación de un servicio confiable y rentable.

- **Alcance**

Aplica para todos los bienes, productos, insumos y/o servicios solicitados por la compañía.

Inicia desde que el área lo requiere, hasta la entrega a satisfacción del producto o servicio y la evaluación y retroalimentación al proveedor.

- **Definiciones:**

- ✓ **Proveedor:** Persona natural o jurídica que proporciona bienes o servicios a las compañías.

- ✓ **Proveedor Permanente:** Es aquel proveedor que por su naturaleza se hacen compras periódica o recurrentemente.

- ✓ **Proveedor Ocasional:** Es aquel proveedor que por su naturaleza se hacen menos de 5 compras al año.

- ✓ **Contratista:** Es la persona natural o jurídica que ejecuta un contrato de forma independiente de acuerdo con los lineamientos estipulados con el contratante.

- ✓ **Bienes o Productos:** Cualquier elemento u objeto que sea tangible.

- ✓ **Servicios:** Son todas aquellas actividades que son realizadas por un proveedor y que su entrega no representa un producto tangible.

- ✓ **Usuario:** Es el colaborador de la organización que requiere un servicio o un producto para el desarrollo de una determinada actividad o función.

- ✓ **Insumos:** Comprenden todas las sustancias químicas, material de papelería, cafetería, herramientas, elementos de protección personal y dotación.

- ✓ **Contratos:** Acuerdo, generalmente escrito, por el que dos o más partes se comprometen recíprocamente a respetar y cumplir una serie de condiciones descritas en un documento.

- **Documentos asociados**

- ✓ Formato de Inscripción de Proveedores y Contratistas

- ✓ Formato de Selección y Evaluación de Proveedores y Contratistas
- ✓ Listado de Proveedores Aprobados

• **Condiciones generales**

Todas las compras realizadas para las compañías ya sean de bienes, productos, insumos y/o servicios, se tramitan a través del proceso de Compras. En ningún caso los diferentes procesos pueden cerrar negociaciones directas con proveedores.

Clasificación de las compras

Se clasifican las compras en diferentes grupos, esto con el fin de dar un mayor control y un flujo de aprobaciones adecuado para el proceso.

Compras de inversión: Se catalogan de la siguiente manera:

- ✓ Adecuaciones e infraestructura
- ✓ Reparaciones locativas
- ✓ Muebles y enseres

Compras Administrativas: Se catalogan de la siguiente manera:

- ✓ Papelería
- ✓ Cafetería
- ✓ Consultorías
- ✓ Capacitaciones
- ✓ Eventos
- ✓ Servicios Administrativos
- ✓ Dotaciones

Compras de Tecnología: *Se catalogan de la siguiente manera:*

- ✓ Equipos de computo
- ✓ Soporte
- ✓ Software
- ✓ Hardware
- ✓ Comunicaciones
- ✓ Servidores de Tecnología
- ✓ Celulares (De acuerdo con la política de compra de celulares)

Compras de Mantenimiento: *Se catalogan de la siguiente manera.*

- ✓ Repuestos

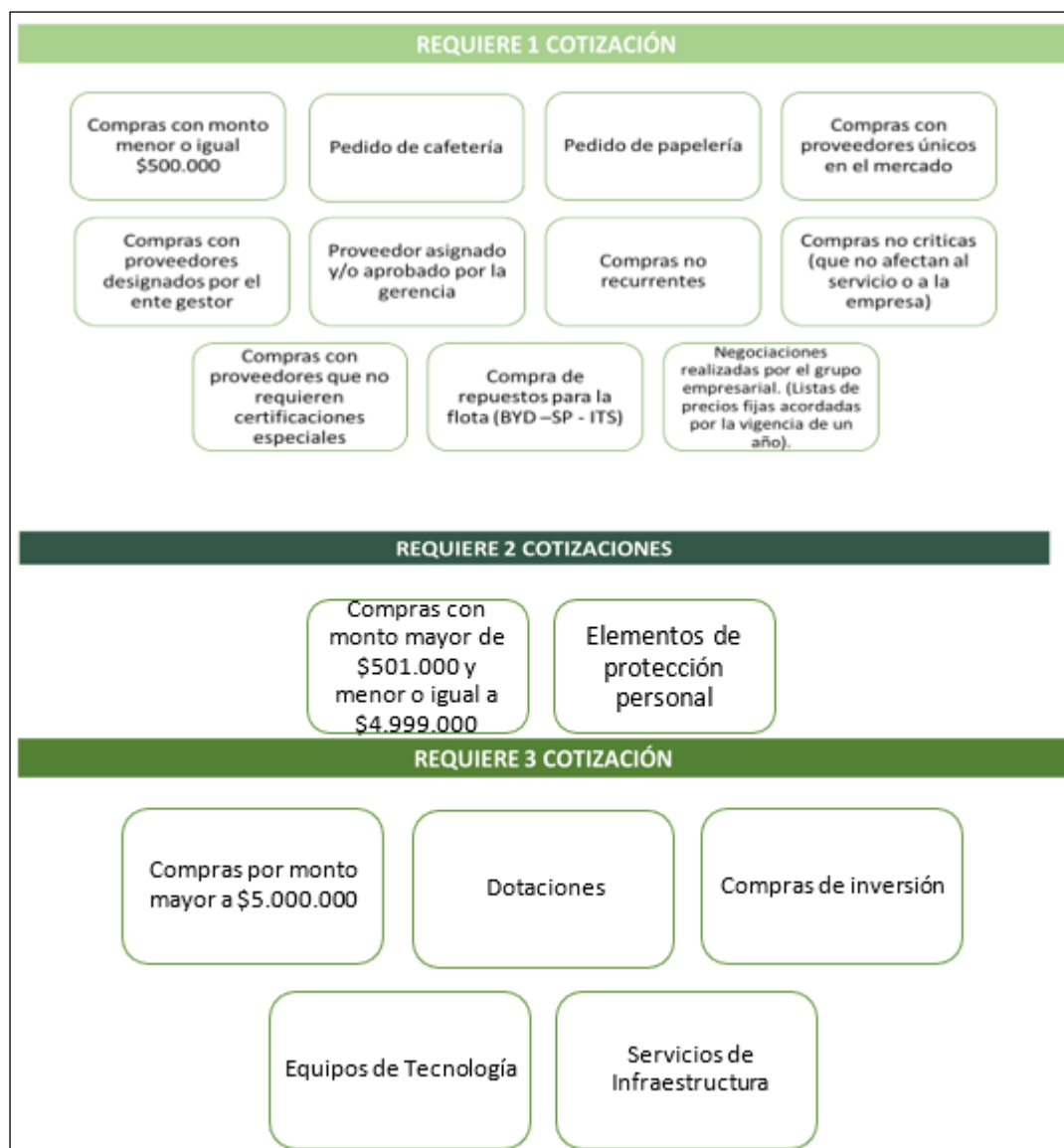
Compras de Almacén: *Se catalogan de la siguiente manera:*

- ✓ Insumos rotativos

• **Especificaciones de cotizaciones**

Para iniciar la gestión de la solicitud de compra se deben tener en cuenta estos criterios de las cotizaciones según el monto de la negociación.

Figura 49. Especificación de cotizaciones



Fuente: Elaboración propia

La aprobación de la cotización se gestionará teniendo en cuenta el factor de disponibilidad que se determina según la oferta del mercado; para elegir al proveedor adecuado se seleccionará dentro de las cotizaciones recibidas aquella que cumpla con las expectativas de la organización según costo, calidad y/o disponibilidad.

Orden de Compra

El proceso de compras realiza la orden de compra al proveedor ya incluido en el listado de proveedores aprobados, y teniendo en cuenta la aprobación de la cotización seleccionada, según lo descrito en el numeral 6.4 y tomando la información proporcionada en la solicitud de compra.

Aprobación de las compras:

Las aprobaciones de las órdenes de compra se realizan de acuerdo con lo estipulado en los flujogramas de proceso mencionados en los numerales 6.7 y 6.8. Estas aprobaciones se realizan con la firma de la orden de compra del jefe, Director o coordinador del área.

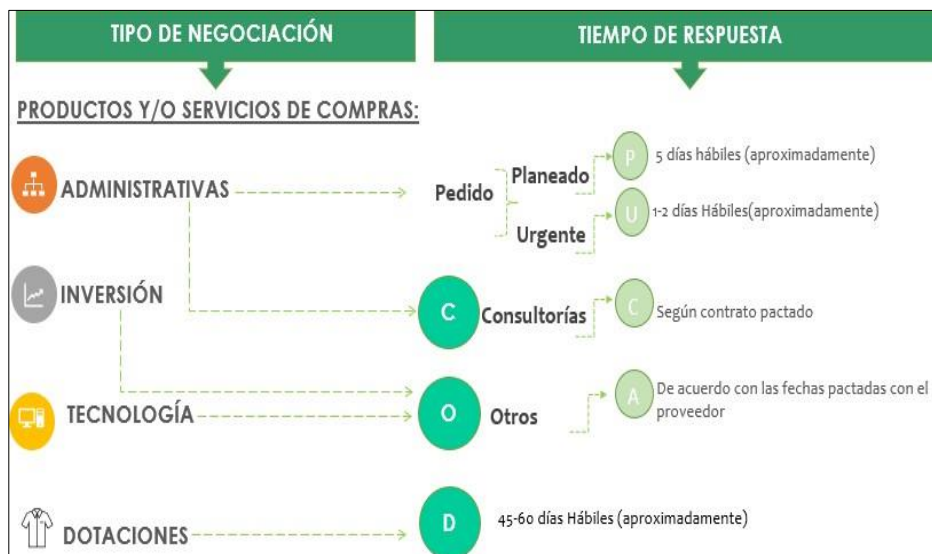
Contratos:

La organización comprende para diferentes objetos de compra un contrato ya sea por concepto de suministro, prestación de servicio, por compras con un monto mayor a \$30.000.000 antes de IVA. Estos son elaborados por el proceso jurídico de la compañía, donde se establecen, formas de pago, garantías si aplica, cláusulas penales, cláusulas compromisorias, merito ejecutivo, pólizas, entre otros. Y este es aprobado por los representantes legales de las compañías, el Director de proceso y el proveedor.

Tiempo repuesta proveedores y contratistas:

El lapso para la entrega de productos y servicios se define según el requerimiento del solicitante y el tiempo acordado con el proveedor o contratista, aclarando que las compras inmediatas no programadas son aquellas que la necesidad surge repentinamente y que se le debe ofrecer solución inmediata debido a su importancia para el desarrollo del proceso y prestación del servicio, se estiman los tiempos presentados en la siguiente figura:

Figura 50. Tiempo respuesta proveedores y contratista



Fuente: Elaboración propia

Cronograma de compras con la asignación de responsable.

Mediante un cronograma se relaciona las fechas de compra de los diferentes recursos para el desarrollo del proyecto.

Anexo 25. Cronograma de las Adquisiciones

4. Conclusiones

- En el presente trabajo se identificaron los interesados, permitiendo una mayor cobertura en las necesidades de los involucrados del proyecto y así poder gestionar de cerca aquellos que influyen directamente en el desarrollo de este.
- La gestión de riesgos es indispensable en el desarrollo de los proyectos, porque permite detectar los eventos que pueden perjudicar el alcance, costos y/o tiempo en la ejecución de un proyecto. Lo anterior, brinda las herramientas para generar un plan de respuesta adecuado para actuar ante la materialización del riesgo.
- Es importante tener claridad y control en la triple restricción (alcance, costos y tiempos), para evitar que alguna de estas, se desvíe por variables internas o externas, afectando el éxito del proyecto.
- La EDT es la columna vertebral de un proyecto, ya que permite realizar una desagregación de este, con el fin de establecer con el cliente las fases y los entregables. A partir de esta información se determina las condiciones del alcance, los requisitos, el cronograma de actividades y los costos.
- En el desarrollo de los proyectos, es importante la implementación de buenas prácticas basadas en la Guía PMBOK, con el fin de planificar, gestionar y controlar los factores claves para el desarrollo óptimo de un proyecto.

5. Referencias bibliográficas

- Salmon (2017). *Artículo página web ¿Cómo se fabrica el vidrio? ¿Qué tipos de vidrio existen?*. https://kinetic.com.mx/es/smartblog/20_-como-se-fabrica-el-vidrio-que-tipos-de-vidri.html
- Área tecnología (2019). *Artículo página web: fabricación del vidrio y cristal*. <https://www.areatecnologia.com/videos/COMO%20SE%20HACEN%20LAS%20BOTELLAS%20DE%20VIDRIO.htm>
- El Nuevo Siglo (2019). *Artículo página web: Historia del vidrio, más antigua que la del hombre*. (s/f). El Nuevo Siglo. Recuperado el 23 de noviembre de 2023, de <https://www.elnuevosiglo.com.co/cultura-y-sociedad/historia-del-vidrio-mas-antigua-que-la-del-hombre>
- Cristel (2023). *Blog de vidrio y aluminio Innovación en vidrios inteligentes para edificios sostenibles*. <https://www.cristel.com.mx/blog/vidrios-inteligentes-para-edificios-sostenibles>
- HQTS (2023). *Artículo página web: de Calidad del Vidrio y Cristal: Estándares Clave*. HQTS Quality Control. <https://www.hqts.com/es/inspecciones-calidad-vidrio-cristal/>
- DNP (2019) *La industria del vidrio*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/1977/pd_1977_art.3.pdf
- Función pública (1993). *Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- H&C (2020). *Artículo página web: Definición de productos de vidrio inteligente e historia de desarrollo*. Huichi industriales Desarrollo Co., Ltd. <http://www.pdlcvidrio.com/info/smart-glass-product-definition-and-development-44687376.html>
- Supersalud (2005). *Normograma SNS - Resolución 485 de 2005 MPS*. Superintendencia Nacional de Salud - Supersalud. Recuperado el 23 de noviembre de 2023, de https://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion_minproteccion_0485_2005.htm

Ministerio de salud y protección social (2013). Resolución 0000832 de 2013.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0835-de-2013.pdf>

Cristalfilm (2022). *PDLC, el cristal inteligente*.<https://pdlc.es/cristal-inteligente-pdlc/>

Lanota (2021). *Ranking líderes productos de vidrio de Colombia*.

Lanota.com. <https://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/ranking-2020-lideres-productos-de-vidrio-de-colombia.html>

SQM (2021). Definición vidrio. Solution for humans progress:

<https://www.sqmlithium.com/mercado/vidrio/>

DecovidrioSAL (2021). *Vidrio aislante*. Soluciones en vidrio;

<https://www.decovidriosal.com/soluciones-en-vidrio/vidrio-aislante/>

Maglei (2016) *Vidrio Inteligente / SmartGlass*.

<https://maglei.com/producto/vidrio-inteligente-smartglass/>

Facilvitrum (2018). *Vidrio laminado butiral polivinilo PVB - FÁCILVITRUM*.

. <https://www.facilvitrum.com/productos/vidrio-laminado-butiral-pvb/>

Wikipedia contributors (2019). *NSR-10*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=NSR-10&oldid=152484150>

Wikipedia contributors. (2019). *Vidrio borosilicatado*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vidrio_borosilicatado&oldid=150622975

Wikipedia contributors. (2019). *Vidrio común*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vidrio_com%C3%BAn&oldid=155369474

Wikipedia contributors (2019). *Vidrio de plomo*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Vidrio_de_plomo&oldid=147109406

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Comisión

asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistentes

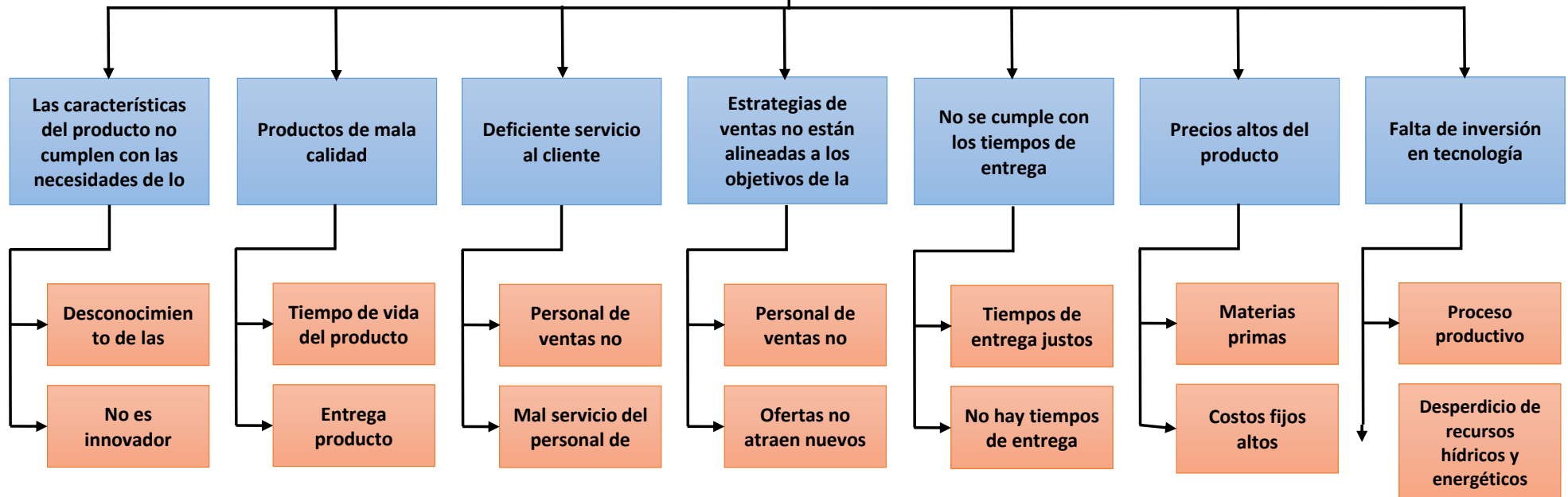
(Creada por la Ley 400 de 1997) Reglamento Colombiano de Construcción

sismo resistente.

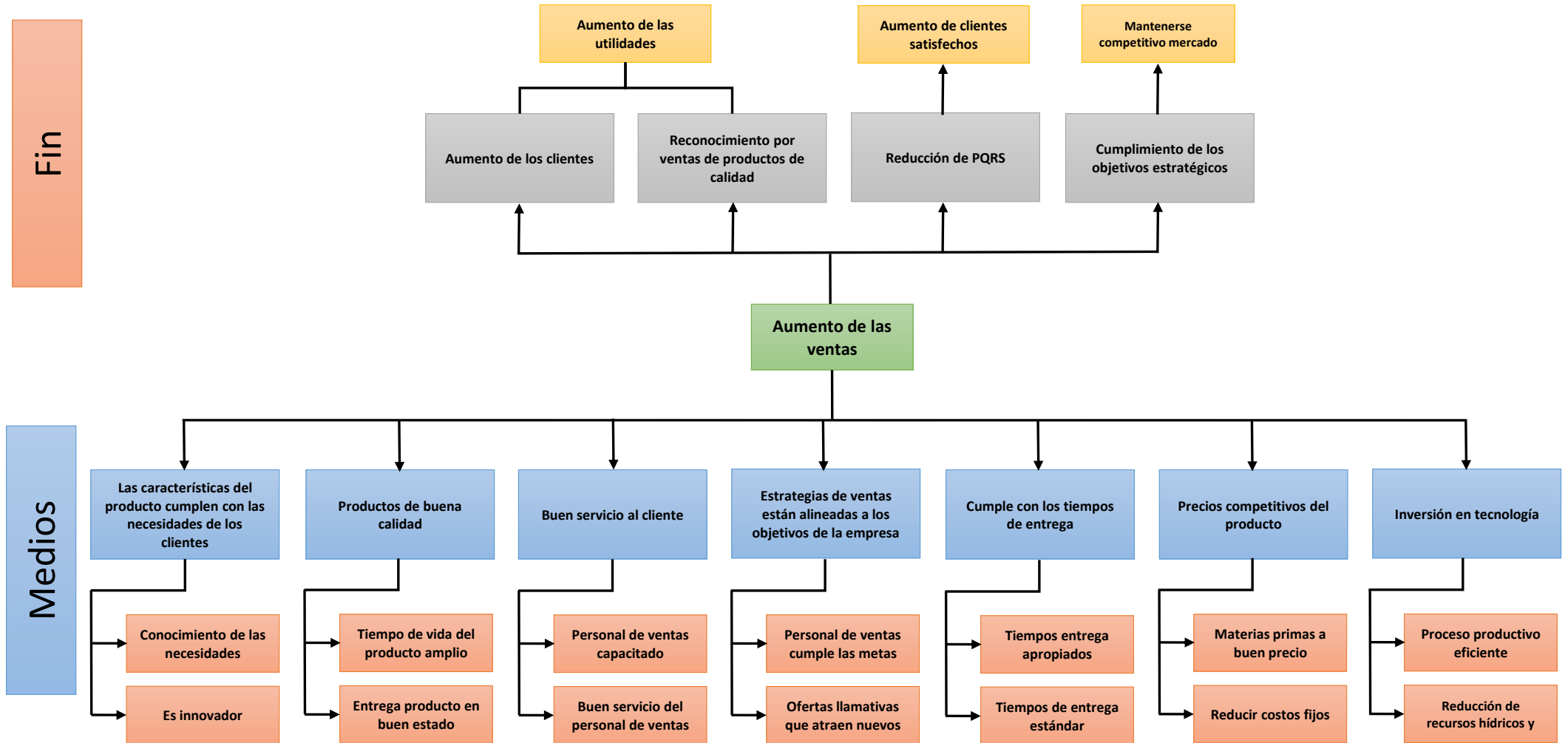
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

5. ANEXOS

Efectos



ANEXO 2. ARBOL DE OBJETIVOS



ANEXO 3 PESTLE									
Integradores del P5		Producto	Proceso			Valoración			
		Objetivos y metas	Impactos			-3	Impacto positivo alto	+3	Impacto negativo alto
Indicadores		Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso			-2	Impacto positivo medio	+2	Impacto negativo medio
						-1	Impacto positivo bajo	+1	Impacto negativo bajo
							0	No aplica o Neutral	
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1 Diseño	Justificación	Fase 2 Producción	Justificación	Fase 3 Distribución	Justificación	Total
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	1	Las entregas de las materias primas se realizan cada 3 meses	2	Se incrementa el transpire de equipos y materiales de fabricación	2	Continua el transporte de materias primas	5,00
		Comunicación digital	2	Se genera por el envío de correos	2	Aumento el envío de correos	3	Aumenta el envío de correos para despachos y pedidos	7,00
		Viajes	0		0		0		0,00
		Transporte	1	La empresa cuenta con ruta	1	La empresa cuenta con ruta	3	La empresa cuenta con ruta e inicia la distribución del vidrio a los clientes	5,00
	Energía	Energía usada	2	Uso de computadores, impresora e iluminación	3	aumenta el consumo energético de equipos	3	Traslado de materia prima internamente	8,00
		Emisiones /CO2 por la energía usada	1	no es significativo	3	Se genera emisiones de los recursos usados para la producción	3	Se suma las emisiones generadas para la distribución	7,00
		Retorno de energía limpia	0	No aplica	0	No aplica	-2	La utilización del producto permite mayor iluminación y menos consumo energético	-2,00
	Residuos	Reciclaje	-2	se implementara campaña de clasificación de residuos	-3	Aumenta el reciclaje de vidrio y agua	-3	reciclaje de vidrio	-8,00
		Disposición final	-1	Pocos residuos	-2	Aumenta la generaciones residuo para disposición final	-2	generaciones residuo para disposición final	-5,00

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1 Diseño	Justificación	Fase 2 Producción	Justificación	Fase 3 Distribución	Justificación	Total
Sostenibilidad ambiental	Residuos	Reusabilidad	1	reusó de papel	2	Aumenta el reusó de materiales como icopor, papel etc.	2	Reusó de materiales como icopor, papel etc.	5,00
		Energía incorporada	0	No aplica	0	No aplica	0	No aplica	0,00
		Residuos	1	Pocos residuos	2	Aumento de residuo de material no aprovechable	2	residuo de material no aprovechable	5,00
	Agua	Calidad del agua	0		-2	Se cuenta con PTARD y PTARI	-2	Se cuenta con PTARD y PTARI	-4,00
		Consumo del agua	1	consumo personal administrativo	3	Aumenta de consumo por maquinaria y personal	0	consumo personal logístico	4,00
Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Empleo	-1,00	Personal administrativo	-3	Personal administrativo y de montaje	-3	Personal logístico	-7,00
		Relaciones laborales	-3	La compañía aporta a este aspecto con programas de RH	-3	La compañía aporta a este aspecto con programas de RH	-3	La compañía aporta a este aspecto con programas de RH	-9,00
		Salud y seguridad	-2	El personal tendrá acompañamiento por parte de la ARL para temas ergonómicos etc.	-3	La compañía cuenta con un equipo de profesionales en seguridad quienes monitorean montaje y tiene servicio de enfermería y programas de salud.	-3	La compañía cuenta con un equipo de profesionales en seguridad quienes monitorean la logística y tiene servicio de enfermería y programas de salud.	-8,00
		Educación y capacitación	-3	Mediante la plataforma Boost la compañía ofrece capacitaciones y cursos corto, Adicionalmente se ofrecen campañas de apoyo para estudios externos	-3	Mediante la plataforma Boost la compañía ofrece capacitaciones y cursos corto, Adicionalmente se ofrecen campañas de apoyo para estudios externos	-3	Mediante la plataforma Boost la compañía ofrece capacitaciones y cursos corto, Adicionalmente se ofrecen campañas de apoyo para estudios externos	-9,00

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1 Diseño	Justificación	Fase 2 Producción	Justificación	Fase 3 Distribución	Justificación	Total
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Aprendizaje organizacional	-3	En el programa Boost se realiza virtualmente las capacitaciones organizacionales	-3	En el programa Boost se realiza virtualmente las capacitaciones organizacionales	-3	En el programa Boost se realiza virtualmente las capacitaciones organizacionales	-9,00
		Diversidad e igualdad de oportunidades	-2	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-8,00
	Derechos humanos	No discriminación	-3	Dentro de las políticas de la compañía se vela por la eliminación de discriminación dentro del grupo	-3	Dentro de las políticas de la compañía se vela por la eliminación de discriminación dentro del grupo	-3	Dentro de las políticas de la compañía se vela por la eliminación de discriminación dentro del grupo	-9,00
		Libre asociación	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-9,00
		Trabajo infantil	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo infantil.	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo infantil.	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo infantil.	-9,00
		Trabajo forzoso y obligatorio	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo forzoso y obligatorio	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo forzoso y obligatorio	-3	Las políticas de la compañía van en contra del trabajo forzoso y obligatorio	-9,00
	Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	0	Se cuenta con planes sociales con la comunidad de Soacha	-3	Se cuenta con planes sociales con la comunidad de Soacha	-3	Se cuenta con planes sociales con la comunidad de Soacha	-6,00
		Políticas públicas/cumplimiento	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-9,00
		Salud y seguridad del consumidor	0		-3	El producto se fabrica con calidad a nivel de seguridad hacia los clientes	-3	El producto se entrega con calidad a nivel de seguridad hacia los clientes	-6,00
		Etiquetas de productos y servicios	0		-3	Se diseña etiquetas y descripción de los factores importantes	-3	Se entrega etiquetas y descripción de los factores importantes	-6,00

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1 Diseño	Justificación	Fase 2 Producción	Justificación	Fase 3 Distribución	Justificación	Total
Sostenibilidad social	Sociedad y consumidores	Mercadeo y publicidad	0		-3	Se realiza las campañas de mercadeo que informan claramente sobre los beneficios y riesgos del producto.	-3	Se realiza las campañas de mercadeo que informan claramente sobre los beneficios y riesgos del producto.	-6,00
		Privacidad del consumidor	0		-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-6,00
	Comportamiento ético	Practicas de inversión y abastecimiento	0	La compañía cuenta con un equipo de PMO y compras que velan por las buenas prácticas de inversión y coadquisiciones.	-3	La compañía cuenta con un equipo de PMO y compras que velan por las buenas prácticas de inversión y coadquisiciones.	-3	La compañía cuenta con un equipo de PMO y compras que velan por las buenas prácticas de inversión y coadquisiciones.	-6,00
		Soborno y corrupción	-3	Las políticas de la compañía van en contra del soborno y corrupción	-3	Las políticas de la compañía van en contra del soborno y corrupción	-3	Las políticas de la compañía van en contra del soborno y corrupción	-9,00
		Comportamiento anti ético	-3,00	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3,00	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-3	Se tiene políticas organizacionales que aportan en este aspecto	-9,00
								TOTAL	-122

ANEXO 4. PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Ambiental	Agua	Alto consumo de agua porque en el proceso de producción, el vidrio es lavado para retirar cualquier tipo de partícula y suciedad.			X				X				Es un aspecto decisivo en la construcción del presupuesto.	Implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales para ser reutilizadas en el proceso de producción y disminuir costos.
Ambiental	Contaminación	Emisión de gases generados por el proceso de producción del vidrio Inteligente Duramax			X				X				Sanciones legales por la entidad del gobierno que regula la contaminación ambiental	Mitigar la emisión de gases a través de la compra de equipos de última tecnología y mantenimientos preventivos de la maquinaria.
Político	Expectativas comunidad	Al generar un nuevo proceso de producción, la comunidad está a la expectativa de como esto los puede perjudicar, sea por contaminación, emisión de malos olores, ruido o afectación en las construcciones aledañas								X			Puede haber bloqueos o protestas por parte de la comunidad, si eso llegará ser así	Informar y dar a conocer el proyecto a la comunidad para mostrar que la nueva línea de producción no afectaría a ninguno de ellos, debido a que solo se realizarán mejoras internas dentro del empresa.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Político	Políticas gubernamentales	Implementación de políticas que limiten directa o indirectamente la producción del nuevo producto y atrofien las ventas como, por ejemplo: los paros				X			X				Disminución temporal en las ventas del producto y escases de la materia prima	Contemplar Stocks altos de materia prima para no parar la producción y realizar acuerdos de nivel de servicio con los clientes para entregar los productos en tiempos mas extensos.
Económico	Volúmenes, flujos e infraestructura de producción	La planta de producción es diseñada para producir 600 toneladas al mes, sin embargo, puede ocurrir que la cantidad vendida sea menor a la capacidad máxima de producción				X			X				EL producto puede llegar a no ser rentable por el nivel bajo de ventas	Creación de estrategias de branding y posicionamiento del producto
Económico	Inflación	Incremento en el costo de la materia prima, mano de obra y por ende el costo de producción			X				X				Es un aspecto decisivo en la construcción del presupuesto	Disminución del costo de la mano de obra, automatizando la línea de producción y la homologación de materias primas de calidad mas económicas

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Económico	Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos	La zona donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta Acueducto y el agua de suministro es recolectada de un pozo			X			X					Agotamiento del recurso hídrico y por ende suspensión de la producción del producto	Implementar sistemas de recolección y tratamiento de aguas (Industriales y lluvias), uso inteligente y controlado del recurso hídrico y solicitud de la construcción del acueducto ante la entidad competente
Social	Seguridad	El nuevo producto Vidrio Inteligente Duramax, proporciona seguridad porque posee una película que permite que los cristales de vidrio queden adheridos a ella al romperse el vidrio			x							x	Es un plus que posee el producto y que llama la atención de los clientes	Destacar esta característica en las estrategias de marketing
Tecnológico	Tecnología disponible	Actualmente el país no cuenta con la tecnología para producir este tipo de productos, algunos equipos y repuestos deben ser importados		X						X			Demoras y complicaciones en la importación y compra de los equipos. Aspecto decisivo en la construcción del cronograma	Estimar tiempos amplios en la elaboración del cronograma y aprovechamiento del acceso a nuevas tecnologías
Legal	Permisos y trámites ambientales	Implementación de leyes medioambientales que nos limite la fabricación del producto			X				X				Cambio en el proceso productivo para el cumplimiento de las leyes medio ambientales	Implementar las leyes progresivamente y dentro de los tiempos estipulados por la entidad competente para evitar multas o sanciones

ANEXO 5. Huella de Carbono																	
CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO																	
PROYECTO:		IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE MEDICINA PREPAGADA EN EL CENTRO VETERINARIO DR. CELY															
INTEGRANTES		Leidy Soto Katerine Galindo Leidy Palomares															
DESCRIPCIÓN DE PROCESOS																	
El proyecto se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes procesos:																	
FASE I		Diseño e identificación de estrategias de comercialización															
FASE II		Montaje de la línea de producción															
FASE III		Prueba Piloto															
A continuación se realiza el calculo de la huella de carbono de cada uno de ellos																	
Diseño e identificación de estrategias de comercialización																	
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO						DURACIÓN		4		MESES							
Material		Emisión (Ton CO2)						80		DIAS LABORABLES							
Papeleria		0,0499															
Tinta		0,0085															
Energía eléctrica		0,1662															
Internet		0,1521															
TOTAL		0,3767															
PAPELERIA																	
MATERIAL		TIEMPO (MESES)		CANTIDAD DE RESMAS		PESO C/RESMA (KG)		CONSUMO (KG)		FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg papel)		EMISIÓN (KG CO2)					
PAPEL		4		3		2,26		27,12		1,84		49,9008					
						TOTAL TON CO2		0,0499008									
TINTA																	
MATERIAL		TIEMPO (MESES)		CANTIDAD DE TONERS		PESO C/TONER (KG)		CONSUMO (KG)		FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Toners)		EMISIÓN (KG CO2)					
TONERS		4		2		0,58		4,64		1,84		8,5376					
						TOTAL TON CO2		0,0085376									
ENERGIA ELECTRICA																	
MAQUINA		CANTIDAD		DIAS		TRABAJO (DÍAS)		TRABAJO (HORAS)		FACTOR DE CONSUMO (WATTS)		CONSUMO REAL (Kwh)		FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)		EMISIÓN (KG CO2)	
COMPUTADOR		3		80		240		1920		250		480		0,136		65,28	
ESCANER		1		80		80		320		600		192		0,136		26,11	
FOTOCOPIADORA		1		80		80		320		600		192		0,136		26,11	
IMPRESORA		1		80		80		320		600		192		0,136		26,11	
BOMBILLOS		5		80		400		3200		50		160		0,136		21,76	
CELULARES		1		80		80		640		9,5		6,08		0,136		0,83	
												TOTAL		166,20			
												TOTAL TON CO2		0,166			
INTERNET																	
RED		CANTIDAD		TRABAJO (DIAS)		FACTOR DE CONSUMO (GB/DIA)		CONSUMO REAL (GAL)		FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/GB)		EMISIÓN (KG CO2)					
INTERNET		4		80		1,75		560		0,2716		152,10					
						TOTAL TON CO2		0,15									
Montaje de la línea de producción																	
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO						DURACIÓN		6		MESES							
Material		Emisión (Ton CO2)						120		DIAS LABORABLES							
Consumo electrico		1,9584															
montacarga		11,7504															
TOTAL		13,7088															
ENERGIA ELECTRICA																	
SERVICIO		CANTIDAD		DIAS		TRABAJO (DÍAS)		TRABAJO (HORAS)		FACTOR DE CONSUMO (WATTS)		CONSUMO REAL (Kwh)		FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)		EMISIÓN (KG CO2)	
Consumo electrico		1		20		20		160		90000		14400		0,136		1958,40	
												TOTAL TON CO2		1,958			
ENERGIA ELECTRICA																	
MAQUINA		CANTIDAD		DIAS		TRABAJO (DÍAS)		TRABAJO (HORAS)		FACTOR DE CONSUMO (WATTS)		CONSUMO REAL (Kwh)		FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)		EMISIÓN (KG CO2)	
montacarga		1		120		120		960		90000		86400		0,136		11750,40	
												TOTAL TON CO2		11,750			
Prueba Piloto																	
CALCULO TOTAL DE LA HUELLA DE CARBONO								DURACIÓN		2		MESES					
Material		Emisión (Ton CO2)								60		DIAS LABORABLES					
Energía eléctrica		763,6454															
Vidrio		144,7041															
Agua		0,0059															
PVB		1,1264															
PDLC		1,8850															
TOTAL		911,3668															

ENERGÍA ELÉCTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
Cuadro de ventosas	2	60	120	960	75000	72000	0,136	9792,00
Maquina Lavadora	1	60	60	480	721000	346080	0,136	47066,88
Compresor	1	60	60	480	1513000	726240	0,136	98768,64
Banda transportadora	1	60	60	480	48000	23040	0,136	3133,44
Equipo de distribución	1	60	60	480	125000	60000	0,136	8160,00
Puente grua	1	60	60	480	386000	185280	0,136	25198,08
Equipo de corte	1	60	60	480	256000	122880	0,136	16711,68
Calo ventilador	1	60	60	480	54000	25920	0,136	3525,12
Horno	1	60	60	480	2734000	1312320	0,136	178475,52
Autoclave	1	60	60	480	5711000	2741280	0,136	372814,08
							TOTAL	763645,44
							TOTAL TON CO2	763,645

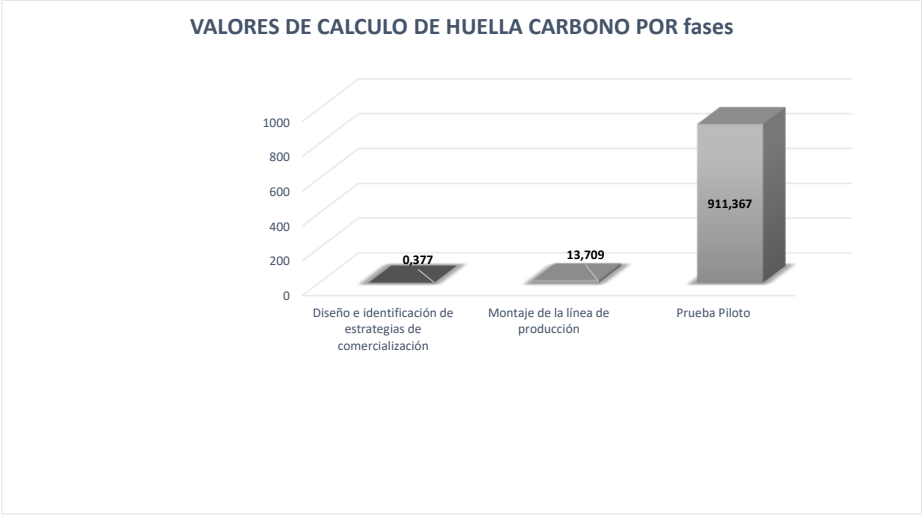
VIDRIO						
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD	PESO (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg Vidrio)	EMISIÓN (KG CO2)
Vidrio	2	1584	380,64	1205867,52	0,12	144704,1024
					TOTAL TON CO2	144,7041024

AGUA					
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CONSUMO MES (M3)	CONSUMO TOTAL (M3)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/M3)	EMISIÓN (KG CO2)
Agua	2	35,2	70,4	0,083576	5,8837504
				TOTAL TON CO2	0,00588375

PVB						
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD	PESO C/PVB (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg PVB)	EMISIÓN (KG CO2)
PVB	2	1584	3,0	9465	0,119	1126,369309
					TOTAL TON CO2	1,126369309

PDLC						
MATERIAL	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD	PESO C/PDCL (KG)	CONSUMO (KG)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kg PDLC)	EMISIÓN (KG CO2)
PDLC	2	1584	5,0	15840	0,119	1884,96
					TOTAL TON CO2	1,88496

PROCESOS DE PROYECTO	TOTAL EMISIONES (TON CO2)
Diseño e identificación de estrategias de comercialización	0,377
Montaje de la línea de producción	13,709
Prueba Piloto	911,367
TOTAL CALCULO DE HUELLA DE CARBONO	925,452



Realice un análisis de los resultados obtenidos ¿cuál es fase/producto/materia prima del proyecto que más emisiones genera? ¿por qué? ¿cuál es la utilidad del resultado de este indicador para su proyecto?

El proyecto IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE MEDICINA PREPAGADA DR. CELY., tendrá una duración de 12 meses, tiempo durante el cual se calcula que se producirá 0,663 TON de CO2, un valor bajo debido a que este es un proyecto de servicio encaminado a implementar estrategias sostenibles en la empresa.

Durante el desarrollo del cálculo de la huella de carbono se determinó un valor total de 0,663 Ton de CO2, representando todas las fases del proyecto, siendo la Fase 1 la que mayor emisión genera. En la fase 1 se recopila y procesa la información necesaria para la gestión empresarial, ya que durante esta etapa el uso de internet, aparatos electrónicos y papelería resulta un factor imperante para el proyecto, lo cual indica que el hacer uso de internet y aparatos electrónicos genera una afectación al ambiente, la cual debe ser controlada y monitoreada durante el desarrollo del proyecto, logrando de esta manera mejor control sobre el proyecto.

BIBLIOGRAFIA:

<http://www.siame.gov.co>
<http://arboliza.es/compensar-co2>

ANEXO 6. Matriz de Riesgo Ambiental											
PROYECTO	Montaje de una linea de producción para la fabricación de vidrio inteligente Duramax										PROYECTO
CATEGORÍA	RIESGO	VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									CATEGORÍA
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	
Ambiente	Consumo de agua En el proceso de producción, el vidrio es lavado para retirar cualquier tipo de partícula y suciedad.	3C	4C	5D	2C	5A	1A	0	29	VH	Ambiente
Ambiente	Generación de emisiones atmosféricas Emisión de gases generados por el proceso de producción del vidrio Inteligente Duramax	3A	2A	2B	2A	2A	2A	0	15	L	Ambiente
Ambiente	Consumo de energía eléctrica Durante todo el proceso de la fabricación del vidrio.	3C	4C	4D	2C	5A	1A	0	25	H	Ambiente
Ambiente	Generación de residuos Durante el proceso se puede generar producto no conforme o ruptura de vidrios los cuales se utilizan nuevamente en el proceso de la fabricación	2A	1B	2A	1B	1B	1B	0	5	N	Ambiente
Ambiente	Generación de vertimientos En el proceso de lavado se hace uso de desengrasantes líquidos, generando vertimientos en este proceso	3B	1B	2A	1B	1B	1B	0	16	L	Ambiente
Político	Expectativas comunidad Al generar un nuevo proceso de producción, la comunidad está a la expectativa de como esto los puede perjudicar, sea por contaminación, emisión de malos olores, ruido o afectación en las construcciones aledañas	2A	2A	1A	1A	2A	2A	0	8	L	Político
Político	Políticas gubernamentales Implementación de políticas que limiten directa o indirectamente la producción del nuevo producto y atrofien las ventas como, por ejemplo: los paros	2A	2A	1A	1A	2A	2A	0	8	L	Político

PROYECTO	Montaje de una linea de producción para la fabricación de vidrio inteliente Duramax										PROYECTO
CATEGORÍA	RIESGO	VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD									CATEGORÍA
		PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	
Económico	Volúmenes, flujos e infraestructura de producción La planta de producción es diseñada para producir 600 toneladas al mes, sin embargo, puede ocurrir que la cantidad vendida sea menor a la capacidad máxima de producción	3C	1A	1A	5B	5B	3A	0	26	H	Económico
Económico	Inflación Incremento en el costo de la materia prima, mano de obra y por ende el costo de producción	3C	1A	1A	5B	5B	3A	0	26	H	Económico
Económico	Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos La zona donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta Acueducto y el agua potable se suministra por medio de un pozo	5B	3B	4D	3B	3B	3B	0	26	H	Económico
Social	Seguridad El nuevo producto Vidrio Inteligente Duramax, proporciona seguridad porque posee una película que permite que los cristales de vidrio queden adheridos a ella al romperse el vidrio	3A	1A	3B	2B	2B	3B	0	16	L	Social
Tecnológico	Tecnología disponible Actualmente el país no cuenta con la tecnología para producir este tipo de productos, algunos equipos y repuestos deben ser importados	2A	1A	2A	2C	2C	3A	0	15	L	Tecnológico
Legal	Permisos y trámites ambientales Implementación de leyes medioambientales que nos limite la fabricación del producto	2A	4C	1A	1A	2A	2A	0	22	M	Legal
Legal	Tributario Creación e implementación de nuevos impuestos	2A	2A	1A	1A	2A	2A	0	8	L	Legal

ANEXO 6. Matriz de Riesgo Ambiental										
RIESGO	PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS									
	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	Valor para Índice Seg.	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Consumo de agua En el proceso de producción, el vidrio es lavado para retirar cualquier tipo de partícula y suciedad.	Mitigar	Implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales para ser reutilizadas en el proceso de producción y disminuir costos	5	18	22	29	13	23	8	0
Generación de emisiones atmosféricas Emisión de gases generados por el proceso de producción del vidrio Inteligente Duramax	Mitigar	Adquirir equipos para la extracción de emisiones Implementar programa de mantenimiento preventivo a las maquinarias existentes	1	15	5	12	5	5	5	0
Consumo de energía eléctrica Durante todo el proceso de la fabricación del vidrio.	Mitigar	Implementar el Programa de Uso Eficiente de Energía.	3	18	22	25	13	23	8	0
Generación de residuos Durante el proceso se puede generar producto no conforme o ruptura de vidrios los cuales se utilizan nuevamente en el proceso de la fabricación	Mitigar	Implementar campañas de clasificación y disposición de residuos	0	5	4	5	4	4	4	0
Generación de vertimientos En el proceso de lavado se hace uso de desengrasantes líquidos, generando vertimientos en este proceso	Eliminar	Implementar un sistema de recolección y tratamiento de aguas industriales para ser reutilizadas en el proceso de producción y disminuir costos	1	16	4	5	4	4	4	0
Expectativas comunidad Al generar un nuevo proceso de producción, la comunidad está a la expectativa de como esto los puede perjudicar, sea por contaminación, emisión de malos olores, ruido o afectación en las construcciones aledañas	Transferir	Informar y dar a conocer el proyecto a la comunidad para mostrar que la nueva línea de producción no afectaría a ninguno de ellos, debido a que solo se realizarán mejoras internas dentro del empresa	1	5	5	8	8	5	5	0
Políticas gubernamentales Implementación de políticas que limiten directa o indirectamente la producción del nuevo producto y atrofien las ventas como, por ejemplo: los paros	Transferir	Mantener un Stocks del 20% de materia prima, para evitar tiempos perdidos en la producción	1	5	5	8	8	5	5	0

RIESGO	PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS									
	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	Valor para Índice Seg.	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
Volúmenes, flujos e infraestructura de producción La planta de producción es diseñada para producir 600 toneladas al mes, sin embargo, puede ocurrir que la cantidad vendida sea menor a la capacidad máxima de producción	Mitigar	Creación de estrategias de branding y posicionamiento del producto en el mercado	3	18	8	8	26	26	15	0
Inflación Incremento en el costo de la materia prima, mano de obra y por ende el costo de producción	Mitigar	Implementar estrategias para la disminución de costos de fabricación	3	18	8	8	26	26	15	0
Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos La zona donde se encuentra ubicado el proyecto, no cuenta Acueducto y el agua potable se suministra por medio de un pozo	Aceptar	Implementar sistemas de recolección y tratamiento de aguas (Industriales y lluvias), uso inteligente y controlado del recurso hídrico y solicitud de la construcción del acueducto ante la entidad competente	3	26	16	25	16	16	16	0
Seguridad El nuevo producto Vidrio Inteligente Duramax, proporciona seguridad porque posee una película que permite que los cristales de vidrio queden adheridos a ella al romperse el vidrio	Aceptar	Identificar las estrategias de marketing	1	15	8	16	12	12	16	0
Tecnología disponible Actualmente el país no cuenta con la tecnología para producir este tipo de productos, algunos equipos y repuestos deben ser importados	Mitigar	Estimar tiempos amplios en la elaboración del cronograma y aprovechamiento del acceso a nuevas tecnologías	1	5	8	5	13	13	15	0
Permisos y trámites ambientales Implementación de leyes medioambientales que nos limite la fabricación del producto	Aceptar	Dar cumplimiento a los establecido en la normatividad vigente de la aplicable a la compañía	2	5	22	8	8	5	5	0
Tributario Creación e implementación de nuevos impuestos	Aceptar	Dar cumplimiento a los establecido en la normatividad vigente de la aplicable a la compañía	1	5	5	8	8	5	5	0

ANEXO 7. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Clientes	Tecnoglass	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Tecnoglass	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Tecnoglass	Comercialización	1. Precios asequibles que le permitan realizar compras al por mayor 2. Garantía sobre el producto a largo tiempo 3. Innovación del producto	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Cumplimiento de órdenes según indicaciones del cliente 4. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado 5. Siempre proveedores calificados. 6. Productos y servicios con valores agregados	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones
Clientes	Vidplex	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Vidplex	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Vidplex	Comercialización	1. Que el producto cumpla con la funcionalidad según las especificaciones 2. Diversidad en los diseños 3. Entregas en corto tiempo	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Cumplimiento de órdenes según indicaciones del cliente 4. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado 5. Siempre proveedores calificados. 6. Productos y servicios con valores agregados	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Clientes	Vidrios la Torre	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Vidrios la Torre	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Vidrios la Torre	Comercialización	1. Garantía en los productos en la funcionalidad 2. Calidad en los productos 3. Soluciones rápidas en las necesidades y servicio de atención al cliente sea competente	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Cumplimiento de órdenes según indicaciones del cliente 4. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado 5. Siempre proveedores calificados. 6. Productos y servicios con valores agregados	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones
Clientes	Compradores informales	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Compradores informales	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Clientes	Compradores informales	Comercialización	1. Diversidad en los puntos de venta 2. La funcionalidad del producto debe ser confiable de acuerdo a las especificaciones 3. Atención al cliente de forma cordial y con empatía 4. Asesoría personalizada al momento de la compra del producto	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones
Usuarios	Universidades	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Usuarios	Universidades	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Usuarios	Universidades	Comercialización	1. Tiempos de entrega 2. Cumplimiento en las especificaciones técnicas 3. Garantía en el producto	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones
Usuarios	Constructoras	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Usuarios	Constructoras	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Usuarios	Constructoras	Comercialización	1. Resistencia a los impactos 2. Fácil de instalar 3. Aislamiento del sonido	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones
Usuarios	Empresas	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Usuarios	Empresas	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No presenta Intereses durante este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Usuarios	Empresas	Comercialización	1. Fácil limpieza 2. Aislante del calor 3. Nivel de ahorro energético	1. Personal capacitado y suficiente para atender las solicitudes y necesidades del cliente 2. Buena experiencia en la adquisición del producto 3. Excelente servicio los venta/respuesta a error en producto, cantidad, cortes o grabado	1. Adquisición de nuevos clientes con los nuevos productos 2. Tiempos cortes de entrega en el producto 3. Adquirir conocimiento en la instalación del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Cotizaciones de los productos 2. Certificado de garantía 3. Catalogo de los nuevos productos 4. Fichas Técnicas 5. Fechas de promociones

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Personal de la compañía	Gerente General	Estudio preliminar y diseño	1. Información sobre las necesidades de los clientes 2. Diseños del productos 3. Estudio del mercado 4. Costos de materia prima	1. Recuperación de inversión 2. Ser la primera opción de los clientes 3. Cliente interno comprometido con el alcance de los objetivos establecidos 4. Juntas periódicas para seguimiento a planes y aporte para la mejora continua de los mismos	1. Informes de resultado 2. Cumplimiento de las metas establecidas 3. Pagos oportunos de los clientes 4. Reconocimiento a Nivel Nacional	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Informes de resultado de las necesidades de los clientes 2. Bosquejo del diseño del producto 3. Resultados de estudio del mercado 4. Costos de la materia prima 5. Presupuesto
Personal de la compañía	Gerente General	Fabricación	1. Garantía de la maquinaria 2. Disminución en los tiempos muertos durante el montaje 3. Menor desperdicio en la materia prima 4. Se cumplen las especificaciones de ingeniería.	1. Recuperación de inversión 2. Ser la primera opción de los clientes 3. Cliente interno comprometido con el alcance de los objetivos establecidos 4. Juntas periódicas para seguimiento a planes y aporte para la mejora continua de los mismos	1. Informes de resultado 2. Cumplimiento de las metas establecidas 3. Pagos oportunos de los clientes 4. Reconocimiento a Nivel Nacional	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Certificados de garantía de la maquinaria 2. informes de cumplimiento de los indicadores
Personal de la compañía	Gerente General	Comercialización	1. Inversión de capital sea mínima 2. Satisfacción en los clientes 3. Mayores ventas	1. Recuperación de inversión 2. Ser la primera opción de los clientes 3. Cliente interno comprometido con el alcance de los objetivos establecidos 4. Juntas periódicas para seguimiento a planes y aporte para la mejora continua de los mismos	1. Informes de resultado 2. Cumplimiento de las metas establecidas 3. Pagos oportunos de los clientes 4. Reconocimiento a Nivel Nacional	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Resultados de satisfacción de los clientes 2. Resultados de ventas 3. Resultados de indicadores 4. Fichas técnicas de los productos
Personal de la compañía	Jefe Comercial	Estudio preliminar y diseño	1. Participación en el diseño	1. Educación continua/ Posibilidad de bonificación para nuevos estudios 2. Remuneración equitativa y a tiempo 3. Descripción de procedimientos específicos para el área	1. Que sean tomados en cuenta las opiniones durante el desarrollo del diseño	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Bosquejo del diseño del producto
Personal de la compañía	Jefe Comercial	Fabricación	1. Cumplimiento de tiempos de entrega de la línea de producción	1. Educación continua/ Posibilidad de bonificación para nuevos estudios 2. Remuneración equitativa y a tiempo 3. Descripción de procedimientos específicos para el área	1. Productos de Calidad	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Resultados de satisfacción de los clientes

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Personal de la compañía	Jefe Comercial	Comercialización	1. Cumplimiento en las ventas propuestas 2. Satisfacer las necesidades de los clientes 3. Capacitación sobre las especificaciones técnicas 4. Estrategias de ventas	1. Educación continua/ Posibilidad de bonificación para nuevos estudios 2. Remuneración equitativa y a tiempo 3. Descripción de procedimientos específicos para el área	1. Cumplimiento de los indicadores de manera optima 2. Adquirir nuevos clientes en el mercado	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Resultados de satisfacción de los clientes 2. Informes de resultado de las estrategias de las ventas 3. Ficha técnica del producto 4. Certificados de calidad 5. Costos de venta
Personal de la compañía	Jefe de Producción	Estudio preliminar y diseño	1. Participar en el diseño del producto	No presentan expectativas durante este ciclo	1. Que sean tomados en cuenta las opiniones durante el desarrollo del diseño	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Bosquejo del diseño del producto
Personal de la compañía	Jefe de Producción	Fabricación	1. Determinar la cantidad de recursos necesarios	1. Crecimiento profesional en el desarrollo de la nueva línea de producción 2. Generar producto de calidad 3. No tener tiempos perdidos de producción 4. Cada vez que se revise y apruebe el producto, se mantengan y mejoren las condiciones establecidas.	1. Equipo de trabajo eficiente 2. Maquinaria optima	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Matriz de identificación de recursos
Personal de la compañía	Jefe de Producción	Comercialización	1. Personal competente 2. Solicitudes a tiempo de producción		1. Que no se presenten devoluciones del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Perfiles de cargo 2. Hojas de vida de los operarios 3. Requerimientos de los pedidos 4. Programación de pedidos
Personal de la compañía	Jefe de Mantenimiento	Estudio preliminar y diseño	1. Identificación de maquinarias a instalar	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Manuales de la maquinaria adquirida
Personal de la compañía	Jefe de Mantenimiento	Fabricación	1. Planos de la maquinaria 2. Instrucciones de uso de la maquinaria 3. Canales de comunicación interna	1. No presentar fallas en la maquinaria 2. Cumplimiento del programa de mantenimiento 3. No presentar perdidas de tiempo de producción por fallas mecánicas	1. Equipo de trabajo eficiente 2. Maquinaria optima	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Planos de la ubicación de la línea de producción 2. Manual de comunicación 3. Manuales de la maquinaria adquirida
Personal de la compañía	Jefe de Mantenimiento	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo		1. Que no se presenten devoluciones del producto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Solicitudes de mantenimiento 2. Herramientas y repuestos

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Personal de la compañía	Jefe de Calidad	Estudio preliminar y diseño	1. Participación en el diseño	1. Certificación de calidad del producto 2. Productos de calidad 3. No presentar devoluciones del producto 4. Cada vez que se revise y apruebe el producto, se mantengan y mejoren las condiciones establecidas.	1. Equipo de trabajo eficiente	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Bosquejo del diseño del producto
Personal de la compañía	Jefe de Calidad	Fabricación	1. Cumplimiento en los estándares de calidad 2. Cumplimiento en los tiempos de entrega	1. Certificación de calidad del producto 2. Productos de calidad 3. No presentar devoluciones del producto 4. Cada vez que se revise y apruebe el producto, se mantengan y mejoren las condiciones establecidas.	1. Realizar verificación en el montaje de la línea de producción 2. La planificación de las actividades de control de calidad 3. La evaluación de los resultados	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Certificados de calidad 2. Informes de tiempos de producción
Personal de la compañía	Jefe de Calidad	Comercialización	1. Cumplimiento de las normas de calidad	1. Certificación de calidad del producto 2. Productos de calidad 3. No presentar devoluciones del producto 4. Cada vez que se revise y apruebe el producto, se mantengan y mejoren las condiciones establecidas.		POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Resultados de encuesta de satisfacción del cliente 2. Certificados de Garantía
Personal de la compañía	Jefe SST	Estudio preliminar y diseño	1. Tener en cuenta las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Jefe SST	Fabricación	1. Cumplimiento de las normas establecidas 2. Programa de mantenimiento de la maquinaria 3. Personal competente 4. Capacitación de los riesgos al personal 5. Mitigación en los accidentes de trabajo	1. Certificación en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo/aplicación de normatividad 2. Cero accidentes de trabajo graves y mortales	1. Mejorar las condiciones laborales y el ambiente en el trabajo 2. controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud de los colaboradores durante el desarrollo de las actividades 3. Apoyo de la alta dirección frente al	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Perfiles de cargo 2. Instrucciones de manejo de la maquinaria 3. Programa de capacitación
Personal de la compañía	Jefe SST	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo			POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Informes de horas hombre trabajadas 2. Programación
Personal de la compañía	Jefe Ambiental	Estudio preliminar y diseño	1. Tener en cuenta las normas ambientales	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Jefe Ambiental	Fabricación	1. Reducción en los impactos ambientales 2. Uso de material amigable con el ambiente 3. Reutilización de recursos naturales	1. Certificados Ambientales 2. Mitigación de impactos ambientales	1. El manejo integral del sistema ambiental 2. Identificar y analizar los impactos que se pueden generar durante el proyecto	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Certificados de disposición de residuos 2. Informes de aprovechamiento de recursos

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Personal de la compañía	Jefe Ambiental	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo			POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Jefe Logística	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Jefe Logística	Fabricación	1. Tiempos de llegada de los materiales y maquinarias	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Jefe Logística	Comercialización	1. Controles en el stock de producto 2. Área de almacenamiento 3. Vehículos con la capacidad necesaria	1. Vehículo de última generación 2. Estabilidad laboral	1. Gestionar el traslado, el almacenamiento, la logística de distribución del producto 2. Creación e implementación de sistemas de control y monitoreo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Programa de inventarios 2. Vehículo 3. Certificados de Calidad 4. Facturas para entregar a los clientes 5. Programación de entrega de pedidos 6. Datos de entrega
Personal de la compañía	Área Marketing	Estudio preliminar y diseño	1. Participación en el diseño del producto	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Bosquejo del diseño del producto
Personal de la compañía	Área Marketing	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presentan expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Personal de la compañía	Área Marketing	Comercialización	1. Estrategias de Ventas 2. Especificaciones técnicas 3. Costos del producto	1. Campañas nacionales de ventas 2. Publicidad por todos los medios	1. Excelentes fuentes de comunicación 2. Identificación del segmento público 3. Promocionar o vender los productos	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Informe de las especificaciones técnicas del producto 2. Informes de costos del producto
Accionistas	Accionistas Internacionales	Estudio preliminar y diseño	1. Elaboración de presupuestos 2. Estudios de Mercado 3. Personal competente	1. Sobrecumplimiento de Metas 2. Eficiencia en la Administración de los recursos 3. Recuperación de inversión	1. Informes de resultado 2. Cumplimiento de las metas establecidas 3. Pagos oportunos de los clientes 4. Reconocimiento a Nivel Nacional	POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Informes de resultado de las necesidades de los clientes 2. Bosquejo del diseño del producto 3. Resultados de estudio del mercado 4. Costos de la materia prima 5. Presupuesto
Accionistas	Accionistas Internacionales	Fabricación	1. Mediciones clave de la producción 2. Garantía de la maquinaria 3. Menor desperdicio en la materia prima 4. Cumplimiento en las especificaciones técnicas			POSITIVO	ALTO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Certificados de garantía de la maquinaria 2. Informes de cumplimiento de los indicadores

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Accionistas	Accionistas Nacionales	Estudio preliminar y diseño	1. Elaboración de presupuestos 2. Estudios de Mercado 3. Personal competente	1. Sobrecumplimiento de Metas 2. Eficiencia en la Administración de los recursos 3. Recuperación de inversión	1. Informes de resultado 2. Cumplimiento de las metas establecidas 3. Pagos oportunos de los clientes 4. Reconocimiento a Nivel Nacional	POSITIVO	BAJO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Informes de resultado de las necesidades de los clientes 2. Bosquejo del diseño del producto 3. Resultados de estudio del mercado 4. Costos de la materia prima 5. Presupuesto
Accionistas	Accionistas Nacionales	Fabricación	1. Mediciones clave de la producción 2. Garantía de la maquinaria 3. Menor desperdicio en la materia prima 4. Cumplimiento en las especificaciones técnicas			POSITIVO	BAJO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Certificados de garantía de la maquinaria 2. informes de cumplimiento de los indicadores
Accionistas	Accionistas Nacionales	Comercialización	1. Rendimiento en la inversión financiera 2. Confianza y seguridad de la rentabilidad del producto 3. Cero quejas de los clientes			POSITIVO	BAJO	ALTO	II	Involucrar y atraer activamente	No se genera estrategias	1. Resultados de satisfacción de los clientes 2. Resultados de ventas 3. Resultados de indicadores 4. Fichas técnicas de los productos
Proveedores	Enel X	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta necesidades durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Enel X	Comercialización	1. Pagos oportunos del consumo	1. Consumo eficiente del servicio		POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	No se genera estrategias	1. Certificados de pagos
Proveedores	Icoformas	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Icoformas	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Icoformas	Comercialización	1. Especificaciones técnicas del icopor 2. Cantidades de icopor 3. Pagos oportunos	1. Ser considerados como verdaderos aliados del negocio, donde se incorpore un componente de mejoramiento. 2. Retroalimentación de la evaluación de desempeño para la mejora. 3. Relaciones a largo plazo (desarrollo de proveedores)	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades
Proveedores	Dotaciones Limitadas	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Proveedores	Dotaciones Limitadas	Fabricación	1. Especificaciones y cantidades de la dotación y epp	1. Continuidad de relaciones comerciales. 2. Cotizaciones o solicitudes de compra dentro de los tiempos acordados 3. Cumplir con lo pactado en la relación de proveedor cliente 4. Realizar compras periódicas/Ser la elección del cliente	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo minimo	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Dotaciones Limitadas	Comercialización	1. Especificaciones y cantidades de la dotación y epp		1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo minimo	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades
Proveedores	Botero	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Botero	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas	1. Continuidad de relaciones comerciales. 2. Cotizaciones o solicitudes de compra dentro de los tiempos acordados 3. Cumplir con lo pactado en la relación de proveedor cliente 4. Realizar compras periódicas/Ser la elección del cliente	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Botero	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades
Proveedores	Olmár	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Olmár	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas	1. Continuidad de relaciones comerciales. 2. Cotizaciones o solicitudes de compra dentro de los tiempos acordados 3. Cumplir con lo pactado en la relación de proveedor cliente 4. Realizar compras periódicas/Ser la elección del cliente	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades 2. Certificados de pago
Proveedores	Olmár	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Proveedores	Italcarrelli	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Italcarrelli	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas	1. Continuidad de relaciones comerciales. 2. Cotizaciones o solicitudes de compra dentro de los tiempos acordados 3. Cumplir con lo pactado en la relación de proveedor cliente 3. Realizar compras periódicas/Ser la elección del cliente	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades 2. Certificados de pago
Proveedores	Italcarrelli	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Global Industry	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Global Industry	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas	1. Continuidad de relaciones comerciales. 2. Cotizaciones o solicitudes de compra dentro de los tiempos acordados 3. Cumplir con lo pactado en la relación de proveedor cliente 3. Realizar compras periódicas/Ser la elección del cliente	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades 2. Certificados de pago
Proveedores	Global Industry	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Eastman	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas (medidas, calibre) 3. Cantidades de materia prima	1. Ser considerados como verdaderos aliados del negocio, donde se incorpore un componente de mejoramiento. 2. Retroalimentación de la evaluación de desempeño para la mejora. 3. Relaciones a largo plazo (desarrollo de proveedores)	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades 2. Certificados de pago
Proveedores	Eastman	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Proveedores	Technoimport	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Proveedores	Technoimport	Fabricación	1. Pagos oportunos 2. Especificaciones de las necesidades técnicas (medidas, calibre) 3. Cantidades de materia prima	1. Ser considerados como verdaderos aliados del negocio, donde se incorpore un componente de mejoramiento. 2. Retroalimentación de la evaluación de desempeño para la mejora. 3. Relaciones a largo plazo (desarrollo de proveedores)	1. Suministrar oportunamente los productos 2. Garantizar que los productos respetan las normatividades legales vigentes 3. Calificación alta en la evaluación de proveedores	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Especificaciones técnicas las necesidades 2. Certificados de pago
Proveedores	Technoimport	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Bancos	Banco Davivienda	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Bancos	Banco Davivienda	Fabricación	1. Pagos oportunos de las obligaciones financieras	1. Créditos continuos 2. Las cuentas del cliente permanezcan con ellos	1. Generar regalías en los acuerdos financieros establecidos 2. Establecer nuevas alianzas financieras	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Certificados de pago
Bancos	Banco Davivienda	Comercialización	1. Pagos oportunos de las obligaciones financieras			POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Certificados de pago
Comunidad	Finca las flores	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto 2. Anovar en las	No se suministra información en este ciclo
Comunidad	Finca las flores	Fabricación	1. Mitigación en la contaminación ambiental 2. Ambiente sano	1. Cuidado de la zona en donde se realiza la actividad 2. Tratamiento y segregación de residuos en la fuente 3. Participación y retroalimentación 4. Facilidad para comunicarse con la	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto 2. Anovar en las	No se suministra información en este ciclo
Comunidad	Finca las flores	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo		1. Descuento en los productos	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto 2. Anovar en las	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Comunidad	Sumicol	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto 2. Apoyo en las actividades realizadas por la empresa comunitarias	No se suministra información en este ciclo
Comunidad	Sumicol	Fabricación	1. Mitigación en la contaminación ambiental	1. Cuidado de la zona en donde se realiza la actividad 2. Tratamiento y segregación de residuos en la fuente 3. Participación y Retroalimentación 4. Facilidad para comunicarse con la empresa y oportunidad en la respuesta	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto 2. Apoyo en las actividades comunitarias realizadas por la empresa vecina	No se suministra información en este ciclo
Comunidad	Sumicol	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo		1. Descuento en los productos	NEGATIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	1. Establecer tratos comerciales frente a descuentos en el producto	No se suministra información en este ciclo
Prensa	Redes sociales	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Prensa	Redes sociales	Fabricación	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Prensa	Redes sociales	Comercialización	1. Especificaciones Técnicas del producto 2. Tiempos de entrega 3. Imágenes del producto	1. Reconocimiento a nivel nacional	1. Reconocimiento de marcas	POSITIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	No se genera estrategias	1. Certificado de las especificaciones técnicas del producto 2. Imágenes del producto
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Fabricación	1. Solicitud de permisos	1. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente	1. Recaudar impuesto y/o multas	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Curaduría N° 1 de Soacha	Comercialización	1. Solicitud de permisos			POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Gobierno	CAR	Fabricación	1. Disposición final de residuos apropiada	1. Resultados de auditorias 2. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente	1. Recaudar impuesto y/o multas	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso 2. Certificados de disposición
Gobierno	CAR	Comercial	1. Disposición final de residuos apropiada			POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso 2. Certificados de disposición
Gobierno	DIAN	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Gobierno	DIAN	Fabricación	1. Pagos oportunos de las obligaciones financieras	1. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente	1. Recaudar impuesto y/o multas	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso 2. Certificados de pagos
Gobierno	DIAN	Comercial	1. Pagos oportunos de las obligaciones financieras			POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso 2. Certificados de pagos
Gobierno	Secretaría de Hacienda Municipal	Estudio preliminar y diseño	1. Solicitud de permisos para la fabricación del nuevo producto	1. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Gobierno	Secretaría de Hacienda Municipal	Fabricación	1. Solicitud de permisos para la fabricación del nuevo producto		1. Recaudar impuesto y/o multas	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Secretaría de Hacienda Municipal	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo		POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Ministerio de Trabajo	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo mínimo	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo

	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Gobierno	Ministerio de Trabajo	Fabricación	1. En caso de accidentes de trabajo graves, los reportes de dichos eventos 2. Cumplimiento de la normatividad de Seguridad y Salud en el Trabajo	1. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente	1. Cumplimiento de la normatividad 2. Cero quejas impuestas por los trabajadores 3. Recaudar multas	POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo minimo	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Ministerio de Trabajo	Comercialización	1. En caso de accidentes de trabajo graves, los reportes de dichos eventos 2. Cumplimiento de la normatividad de Seguridad y Salud en el Trabajo			POSITIVO	BAJO	BAJO	IV	Monitoreo esfuerzo minimo	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Secretaría de Planeación de Soacha	Estudio preliminar y diseño	1. Solicitud de permisos para la fabricación del nuevo producto	1. No incurrir en sanciones o multas por no cumplir la normatividad legal vigente 2. Conformidad frente a los requisitos de las normas implementadas en la compañía 3. Cumplimiento a la regulación aplicable a la compañía objeto de auditorías	No se presentan intereses en este ciclo	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	No se suministra información en este ciclo
Gobierno	Secretaría de Planeación de Soacha	Fabricación	1. Solicitud de permisos para la fabricación del nuevo producto		1. Recaudar impuesto y/o multas	POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Gobierno	Secretaría de Planeación de Soacha	Comercialización	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo		POSITIVO	ALTO	BAJO	III	Involucrar mantener satisfecho	No se genera estrategias	1. Documentación requerida en el proceso
Competidores	Vitrum	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	1. Generar alianzas comerciales 2. Crear conferencias o eventos con el fin de socializar temas técnicos frente al producto 3. Generar contratos de	No se suministra información en este ciclo

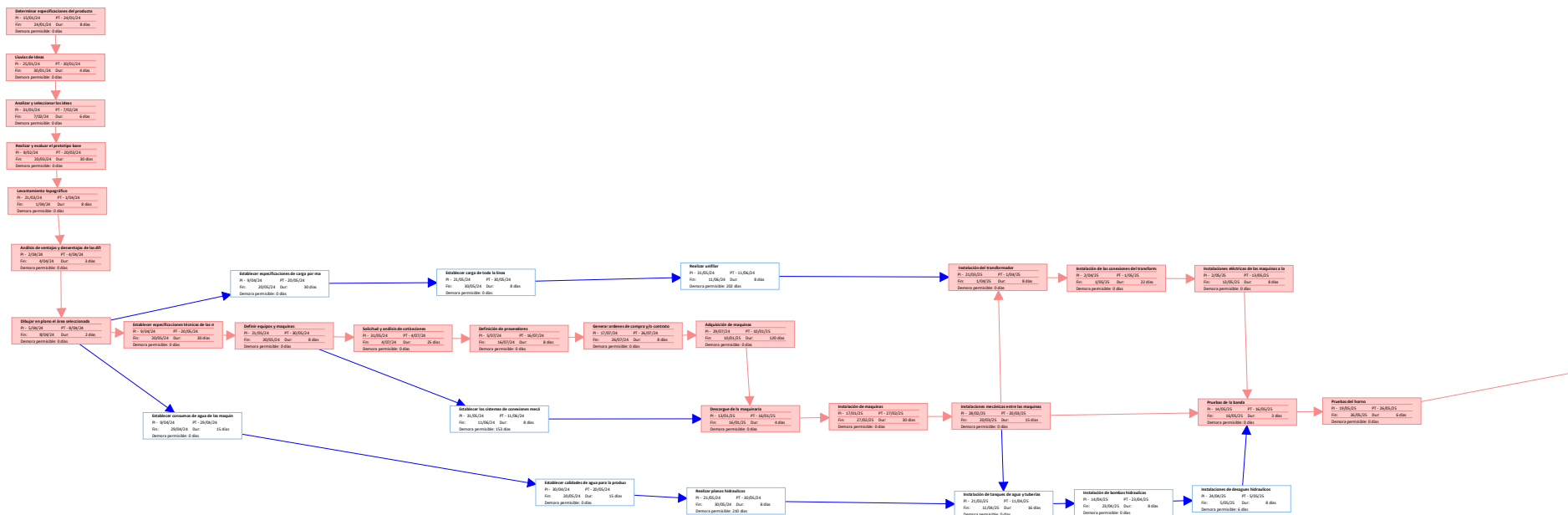
	Interesado		Necesidades	Expectativas	Intereses	Posición Tipo de Interesado	Matriz de poder/ Influencia		Acción	Modo de Gestionar	Estrategia	Información a Suministrar
							Poder	Interés				
Competidores	Virum	Fabricación	1. Investigación de la competencia para estar alerta en los nuevos productos 2. No alterar el concepto de los clientes sobre los otros comerciantes	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	1. Generar alianzas comerciales 2. Crear conferencias o eventos con el fin de socializar temas técnicos frente al producto 3. Generar contenidos de	No se suministra información en este ciclo
Competidores	Virum	Comercialización	1. Investigación de la competencia para estar alerta en los nuevos productos 2. No alterar el concepto de los clientes sobre los otros comerciantes	1. Mantener una competencia leal	1. Conocer las debilidades para establecer estrategias de competencia	NEGATIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	1. Generar alianzas comerciales 2. Crear conferencias o eventos con el fin de socializar temas técnicos frente al producto	No se suministra información en este ciclo
Competidores	Vitrelsa	Estudio preliminar y diseño	No presenta necesidades durante este ciclo	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	1. Generar alianzas comerciales 2. Crear conferencias o eventos con el fin de socializar	No se suministra información en este ciclo
Competidores	Vitrelsa	Fabricación	1. Investigación de la competencia para estar alerta en los nuevos productos 2. No alterar el concepto de los clientes sobre los otros comerciantes	No presenta expectativas durante este ciclo	No se presentan intereses en este ciclo	NEGATIVO	BAJO	ALTO	I	Mantener Informado	1. Generar alianzas comerciales 2. Crear conferencias o eventos con el fin de socializar temas técnicos frente al producto	No se suministra información en este ciclo

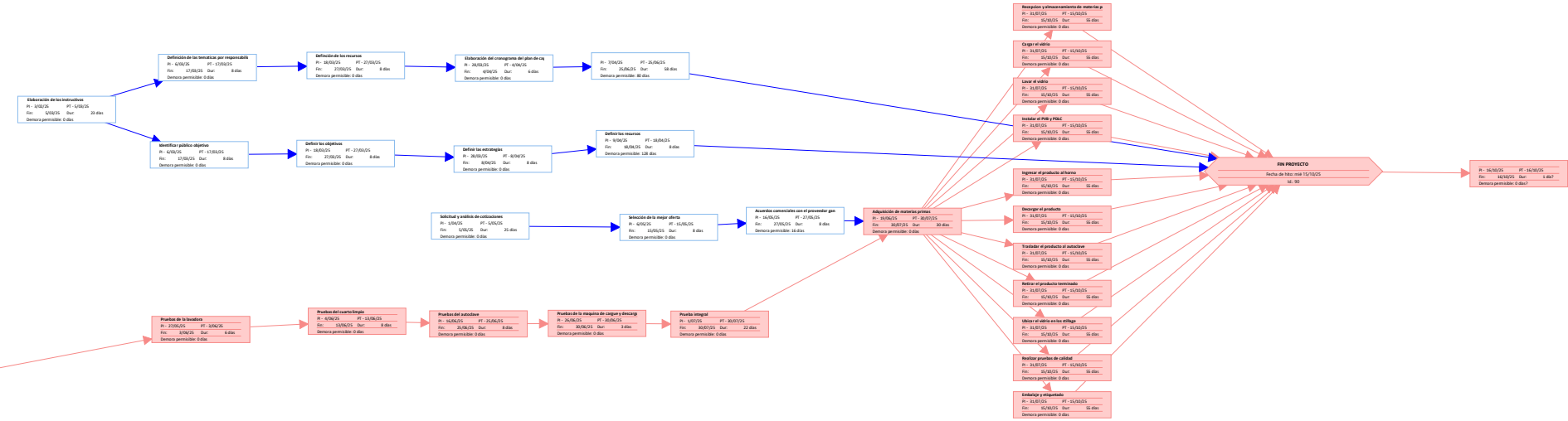
Anexo 8. Estimación de Tiempos

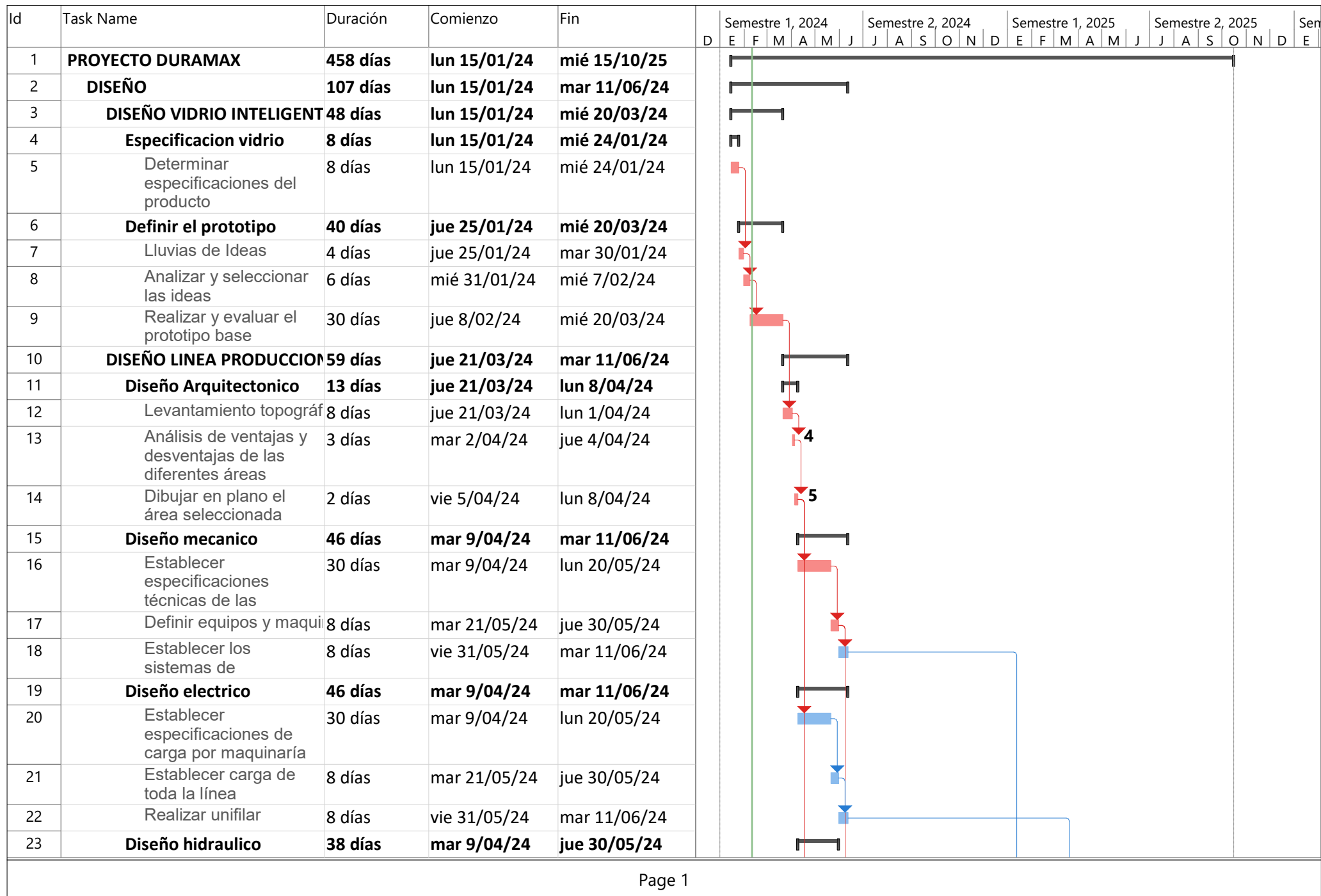
Actividades	Estimación de Tiempo				
	Tiempo Optimista (mes)	Tiempo mas Probable (mes)	Tiempo Pesimista (mes)	Tiempo Esperado (mes)	Reducción Máxima de Tiempo (mes)
1. DISEÑO DEL VIDRIO INTELIGENTE	0,90	2,45	3,55	2,38	1,48
1.1 Especificaciones del vidrio	0,20	1,40	2,05	1,31	1,11
1.1.1 Determinar las especificaciones del producto	0,20	0,25	0,30	0,25	0,28
1.2 Prototipo del vidrio	0,70	1,05	1,50	1,07	0,37
1.2.1 Lluvias de Ideas	0,05	0,10	0,25	0,12	0,07
1.2.2 Analizar y seleccionar ideas	0,10	0,20	0,25	0,19	0,09
1.2.3 Realizar y evaluar el prototipo base	0,55	0,75	1,00	0,76	0,21
2. DISEÑO DE LA LÍNEA DE LA PRODUCCIÓN	2,73	3,40	4,23	3,43	0,70
2.1 Arquitectonico	0,28	0,40	0,53	0,40	0,12
2.1.1 Levantamiento topográfico	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
2.1.2 Análisis de ventajas y desventajas de las diferentes áreas	0,05	0,10	0,15	0,10	0,05
2.1.3 Dibujar en plano el área seleccionada	0,03	0,05	0,08	0,05	0,02
2.2 Diseño mecánico	0,20	0,25	0,3	0,25	0,05
2.2.1 Establecer especificaciones técnicas de las maquinas	0,75	1,00	1,25	1,00	0,25
2.2.2 Definir equipos y maquinas	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
2.2.3 Establecer los sistemas de conexiones mecánicas	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
2.3 Diseño eléctrico	1,15	1,50	1,85	1,50	0,35
2.3.1 Establecer especificaciones de carga por maquinaria	0,75	1,00	1,25	1,00	0,25
2.3.2 Establecer carga de toda la línea	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
2.3.3 Realizar unifilar	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
2.3 Diseño hidraulico	1,10	1,25	1,55	1,28	0,18
2.3.1 Establecer consumos de agua de las maquinas	0,45	0,50	0,60	0,51	0,06
2.3.2 Establecer calidades de agua para la producción	0,45	0,50	0,60	0,51	0,06
2.3.3 Realizar planos hidraulicos	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06
3. INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	7,88	9,15	11,10	9,26	1,38
3.1 Adquisición de maquinaria	4,65	5,30	6,05	5,32	0,67
3.1.1 Solicitud y análisis de cotizaciones	0,75	0,80	0,90	0,81	0,06
3.1.2 Definición de proveedores	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
3.1.3 Generar ordenes de compra y/o contrato	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06

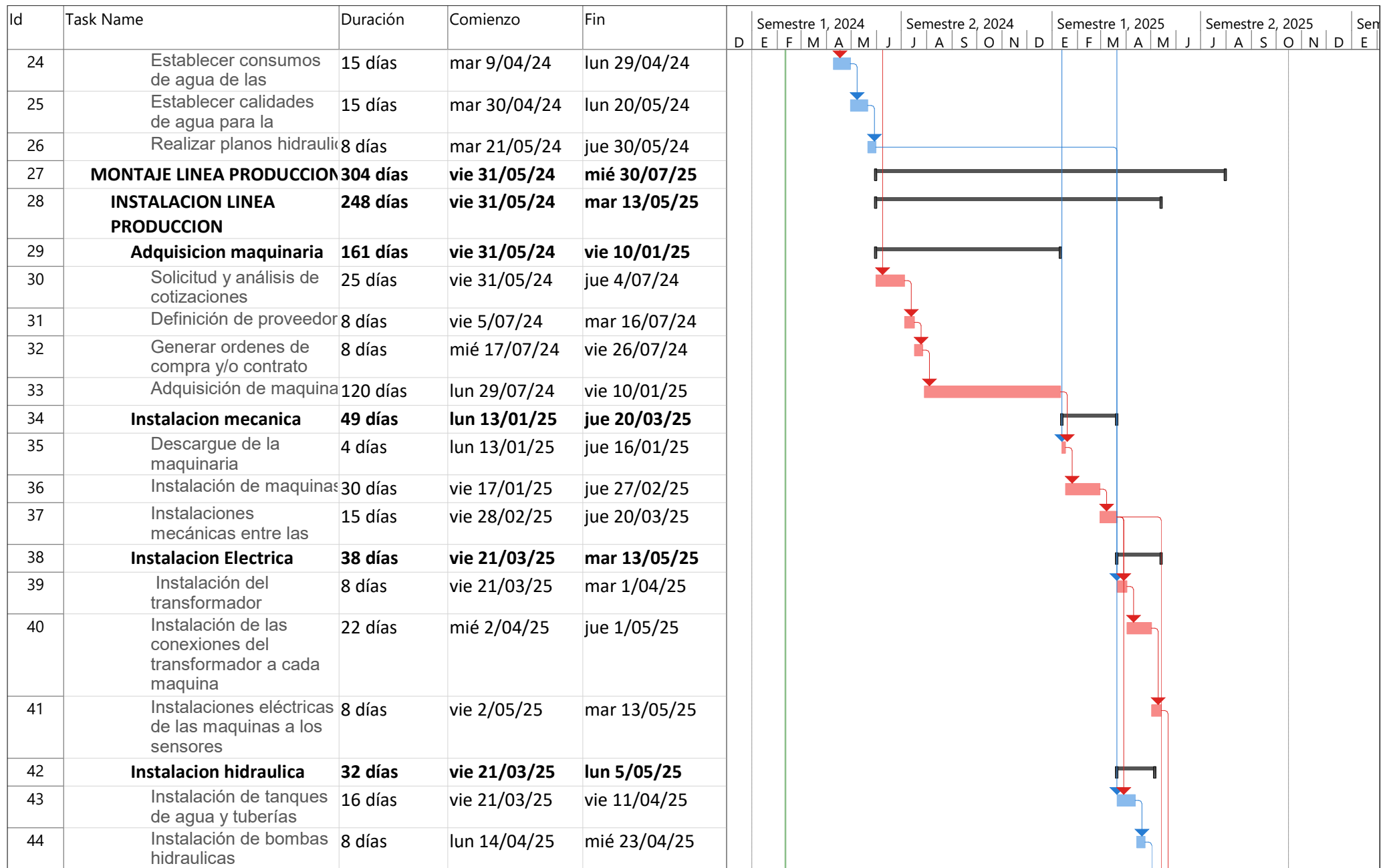
Actividades	Estimación de Tiempo				
	Tiempo Optimista (mes)	Tiempo mas Probable (mes)	Tiempo Pesimista (mes)	Tiempo Esperado (mes)	Reducción Máxima de Tiempo (mes)
3.1.4 Adquisición de maquinas	3,50	4,00	4,50	4,00	0,50
3.2 Instalación mecánica	1,28	1,60	2,25	1,66	0,38
3.2.1 Descargue de la maquinaria	0,08	0,10	0,15	0,11	0,03
3.2.2 Instalación de maquinas	0,80	1,00	1,50	1,05	0,25
3.2.3 Instalaciones mecánicas entre las maquinas	0,40	0,50	0,60	0,50	0,10
3.3 Instalación eléctrica	1,10	1,25	1,5	1,27	0,17
3.3.1 Instalación del transformador	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06
3.3.2 Instalación de las conexiones del transformador a cada maquina	0,70	0,75	0,85	0,76	0,06
3.3.3 Instalaciones eléctricas de las maquinas a los sensores	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
3.4 Instalación hidraulica	0,85	1,00	1,3	1,03	0,18
3.4.1 Instalación de tanques de agua y tuberías	0,45	0,50	0,60	0,51	0,06
3.4.2 Instalación de bombas hidraulicas	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06
3.4.3 Instalaciones de desagües hidraulicos	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06
4. PRUEBAS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	1,40	1,85	2,20	1,83	0,43
4.1 Funcionalidad Unitaria	0,70	1,10	1,40	1,08	0,38
4.1.1 Pruebas de la banda	0,05	0,10	0,15	0,10	0,05
4.1.2 Pruebas del horno	0,10	0,20	0,25	0,19	0,09
4.1.3 Pruebas de la lavadora	0,10	0,20	0,25	0,19	0,09
4.1.4 Pruebas del cuarto limpio	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
4.1.5 Pruebas del autoclave	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
4.1.6 Pruebas de la maquina de cargue y descargue	0,05	0,10	0,15	0,10	0,05
4.2 Pruebas de funcionalidad estructural	0,70	0,75	0,80	0,75	0,05
4.1 Prueba integral	0,70	0,75	0,80	0,75	0,05
5. FABRICACIÓN DEL PRODUCTO	11,85	24,30	26,15	22,53	10,68
5.1 Adquirir materias primas	1,95	2,30	3,05	2,37	0,42
5.1.1 Solicitud y análisis de cotizaciones	0,75	0,80	0,90	0,81	0,06
5.1.2 Selección de la mejor oferta	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
5.1.3 Acuerdos comerciales con el proveedor ganador	0,20	0,25	0,35	0,26	0,06
5.1.4 Adquisición de materias primas	0,80	1,00	1,50	1,05	0,25

Actividades	Estimación de Tiempo				
	Tiempo Optimista (mes)	Tiempo mas Probable (mes)	Tiempo Pesimista (mes)	Tiempo Esperado (mes)	Reducción Máxima de Tiempo (mes)
5.2 Transformación materia prima	6,30	14,00	14,7	12,83	6,53
5.2.1 Recepción y almacenamiento de materias primas	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.2 Cargar el vidrio	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.3 Lavar el vidrio	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.4 Instalar el PVB y PDLC	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.5 Ingresar el producto al horno	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.6 Descargar el producto	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.2.7 Trasladar el producto al autoclave	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.3 Almacenamiento	3,60	8,00	8,40	7,33	3,73
5.3.1 Retirar el producto terminado	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.3.2 Ubicar el vidrio en los stillage	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.3.3 Realizar pruebas de calidad	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
5.3.4 Embalaje y etiquetado	0,90	2,00	2,10	1,83	0,93
6. FORMACIÓN DEL PERSONAL	2,75	3,45	3,85	3,40	0,65
6.1 Instructivos de uso	0,70	0,75	0,80	0,75	0,05
6.1.1 Elaboración de los instructivos	0,70	0,75	0,80	0,75	0,05
6.2 Plan de capacitación	2,05	2,70	3,05	2,65	0,60
6.2.1 Definición de las tematicas por responsabilidades	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
6.2.2 Definción de los recursos	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
6.2.3 Elaboración del cronograma del plan de capacitaciones	0,15	0,20	0,25	0,20	0,05
6.2.4 Ejecutar el plan de capacitación	1,50	2,00	2,20	1,95	0,45
6. DEFINICIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	0,80	1,00	1,20	1,00	0,20
6.1 Implementar estrategias de marketing	0,80	1,00	1,20	1,00	0,20
6.1.1 Identificar público objetivo	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
6.1.2 Definir los objetivos	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
6.1.3 Definir las estrategias	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
6.1.4 Definir los recursos	0,20	0,25	0,30	0,25	0,05
TOTAL (MES)	85,88	136,9	156,64	132	46









Anexo 11. Estimación Costos				
Actividades	Estimación de Costo			
	Costo Pesimista (mes)	Costo Mas Probable (mes)	Costo Optimista (Mes)	Costo Esperado (Mes)
1. DISEÑO DEL VIDRIO INTELIGENTE	\$ 12.283.860	\$ 9.634.400	\$ 8.000.000	\$ 9.803.577
1.1 Especificaciones del vidrio	\$ 3.612.900	\$ 3.010.750	\$ 2.500.000	\$ 3.025.983
1.1.1 Determinar las especificaciones del producto	\$ 3.612.900	\$ 3.010.750	\$ 2.500.000	\$ 3.025.983
1.2 Prototipo del vidrio	\$ 8.670.960	\$ 6.623.650	\$ 5.500.000	\$ 6.777.593
1.2.1 Lluvias de Ideas	\$ 1.204.300	\$ 602.150	\$ 500.000	\$ 685.483
1.2.2 Analizar y seleccionar ideas	\$ 1.445.160	\$ 963.440	\$ 800.000	\$ 1.016.487
1.2.3 Realizar y evaluar el prototipo base	\$ 6.021.500	\$ 5.058.060	\$ 4.200.000	\$ 5.075.623
2. DISEÑO DE LA LÍNEA DE LA PRODUCCIÓN	\$ 27.578.470	\$ 22.857.614	\$ 18.980.000	\$ 22.998.154
2.1 Arquitectonico	\$ 2.288.170	\$ 1.710.106	\$ 1.420.000	\$ 1.758.099
2.1.1 Levantamiento topográfico	\$ 1.204.300	\$ 903.225	\$ 750.000	\$ 927.867
2.1.2 Análisis de ventajas y desventajas de las diferentes áreas	\$ 843.010	\$ 602.150	\$ 500.000	\$ 625.268
2.1.3 Dibujar en plano el área seleccionada	\$ 240.860	\$ 204.731	\$ 170.000	\$ 204.964
2.2 Diseño mecánico	\$ 10.838.700	\$ 9.249.024	\$ 7.680.000	\$ 9.252.466
2.2.1 Establecer especificaciones técnicas de las maquinas	\$ 4.817.200	\$ 4.431.824	\$ 3.680.000	\$ 4.370.749
2.2.2 Definir equipos y maquinas	\$ 3.612.900	\$ 3.010.750	\$ 2.500.000	\$ 3.025.983
2.2.3 Establecer los sistemas de conexiones mecánicas	\$ 2.408.600	\$ 1.806.450	\$ 1.500.000	\$ 1.855.733
2.3 Diseño eléctrico	\$ 8.430.100	\$ 7.322.144	\$ 6.080.000	\$ 7.299.779
2.3.1 Establecer especificaciones de carga por maquinaria	\$ 4.817.200	\$ 4.431.824	\$ 3.680.000	\$ 4.370.749
2.3.2 Establecer carga de toda la línea	\$ 2.408.600	\$ 1.926.880	\$ 1.600.000	\$ 1.952.687
2.3.3 Realizar unifilar	\$ 1.204.300	\$ 963.440	\$ 800.000	\$ 976.343
2.3 Diseño hidraulico	\$ 6.021.500	\$ 4.576.340	\$ 3.800.000	\$ 4.687.810
2.3.1 Establecer consumos de agua de las maquinas	\$ 2.408.600	\$ 1.806.450	\$ 1.500.000	\$ 1.855.733
2.3.2 Establecer calidades de agua para la producción	\$ 2.408.600	\$ 1.806.450	\$ 1.500.000	\$ 1.855.733
2.3.3 Realizar planos hidraulicos	\$ 1.204.300	\$ 963.440	\$ 800.000	\$ 976.343
3. INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	\$ 5.692.800.767	\$ 5.195.843.963	\$ 4.314.410.000	\$ 5.131.764.436
3.1 Adquisición de maquinaria	\$ 5.648.362.097	\$ 5.157.414.750	\$ 4.282.500.000	\$ 5.093.420.183
3.1.1 Solicitud y análisis de cotizaciones	\$ 2.408.600	\$ 1.806.450	\$ 1.500.000	\$ 1.855.733
3.1.2 Definición de proveedores	\$ 963.440	\$ 602.150	\$ 500.000	\$ 645.340
3.1.3 Generar ordenes de compra y/o contrato	\$ 963.440	\$ 602.150	\$ 500.000	\$ 645.340
3.1.4 Adquisición de maquinas	\$ 5.644.026.617	\$ 5.154.404.000	\$ 4.280.000.000	\$ 5.090.273.769
3.2 Instalación mecánica	\$ 29.866.640	\$ 26.494.600	\$ 22.000.000	\$ 26.307.507
3.2.1 Descargue de la maquinaria	\$ 2.167.740	\$ 1.806.450	\$ 1.500.000	\$ 1.815.590
3.2.2 Instalación de maquinas	\$ 21.677.400	\$ 19.268.800	\$ 16.000.000	\$ 19.125.433
3.2.3 Instalaciones mecánicas entre las maquinas	\$ 6.021.500	\$ 5.419.350	\$ 4.500.000	\$ 5.366.483

Actividades	Estimación de Costo			
	Costo Pesimista (mes)	Costo Mas Probable (mes)	Costo Optimista (Mes)	Costo Esperado (Mes)
3.3 Instalación eléctrica	\$ 1.686.020	\$ 1.336.773	\$ 1.110.000	\$ 1.357.185
3.3.1 Instalación del transformador	\$ 602.150	\$ 457.634	\$ 380.000	\$ 468.781
3.3.2 Instalación de las conexiones del transformador a cada maquina	\$ 602.150	\$ 469.677	\$ 390.000	\$ 478.476
3.3.3 Instalaciones eléctricas de las maquinas a los sensores	\$ 481.720	\$ 409.462	\$ 340.000	\$ 409.928
3.4 Instalación hidraulica	\$ 12.886.010	\$ 10.597.840	\$ 8.800.000	\$ 10.679.562
3.4.1 Instalación de tanques de agua y tuberías	\$ 2.890.320	\$ 2.408.600	\$ 2.000.000	\$ 2.420.787
3.4.2 Instalación de bombas hidraulicas	\$ 7.225.800	\$ 5.780.640	\$ 4.800.000	\$ 5.858.060
3.4.3 Instalaciones de desagues hidraulicos	\$ 2.769.890	\$ 2.408.600	\$ 2.000.000	\$ 2.400.715
4. PRUEBAS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	\$ 18.787.080	\$ 16.414.609	\$ 13.630.000	\$ 16.345.919
4.1 Funcionalidad operativa	\$ 9.393.540	\$ 8.207.305	\$ 6.815.000	\$ 8.172.960
4.1.1 Pruebas de la banda	\$ 963.440	\$ 812.903	\$ 675.000	\$ 815.008
4.1.2 Pruebas del horno	\$ 1.565.590	\$ 1.493.332	\$ 1.240.000	\$ 1.463.153
4.1.3 Pruebas de la lavadora	\$ 1.565.590	\$ 1.493.332	\$ 1.240.000	\$ 1.463.153
4.1.4 Pruebas del cuarto limpio	\$ 2.167.740	\$ 1.975.052	\$ 1.640.000	\$ 1.951.325
4.1.5 Pruebas del autoclave	\$ 2.167.740	\$ 1.975.052	\$ 1.640.000	\$ 1.951.325
4.1.6 Pruebas de la maquina de cargue y descargue	\$ 963.440	\$ 457.634	\$ 380.000	\$ 528.996
4.2 Funcional Estructural	\$ 9.393.540	\$ 8.207.305	\$ 6.815.000	\$ 8.172.960
4.1 Prueba integral	\$ 9.393.540	\$ 8.207.305	\$ 6.815.000	\$ 8.172.960
5. FABRICACIÓN DEL PRODUCTO	\$ 92.849.173	\$ 82.458.421	\$ 79.459.297	\$ 83.690.359
5.1 Adquirir materias primas	\$ 21.389.452	\$ 17.679.124	\$ 14.680.000	\$ 17.797.658
5.1.1 Solicitud y análisis de cotizaciones	\$ 2.408.600	\$ 2.167.740	\$ 1.800.000	\$ 2.146.593
5.1.2 Selección de la mejor oferta	\$ 963.440	\$ 782.795	\$ 650.000	\$ 790.770
5.1.3 Acuerdos comerciales con el proveedor ganador	\$ 1.445.160	\$ 1.180.214	\$ 980.000	\$ 1.191.003
5.1.4 Adquisición de materias primas	\$ 16.572.252	\$ 13.548.375	\$ 11.250.000	\$ 13.669.292
5.2 Transformación materia prima	\$ 45.474.368	\$ 41.223.189	\$ 41.223.189	\$ 41.931.719
5.2.1 Recepción y almacenamiento de materias primas	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.2 Cargar el vidrio	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.3 Lavar el vidrio	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.4 Instalar el PVB y PDLC	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.5 Ingresar el producto al horno	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.6 Descargar el producto	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.2.7 Trasladar el producto al autoclave	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246

Actividades	Estimación de Costo			
	Costo Pesimista (mes)	Costo Mas Probable (mes)	Costo Optimista (Mes)	Costo Esperado (Mes)
5.3 Almacenamiento	\$ 25.985.353	\$ 23.556.108	\$ 23.556.108	\$ 23.960.982
5.3.1 Retirar el producto terminado	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.3.2 Ubicar el vidrio en los stillage	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.3.3 Realizar pruebas de calidad	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
5.3.4 Embalaje y etiquetado	\$ 6.496.338	\$ 5.889.027	\$ 5.889.027	\$ 5.990.246
6. FORMACIÓN DEL PERSONAL	\$ 12.645.150	\$ 10.702.614	\$ 8.887.000	\$ 10.723.768
6.1 Instructivos de uso	\$ 2.408.600	\$ 1.996.729	\$ 1.658.000	\$ 2.008.920
6.1.1 Elaboración de los instructivos	\$ 2.408.600	\$ 1.996.729	\$ 1.658.000	\$ 2.008.920
6.2 Plan de capacitación	\$ 10.236.550	\$ 8.705.885	\$ 7.229.000	\$ 8.714.848
6.2.1 Definición de las tematicas por responsabilidades	\$ 1.806.450	\$ 1.527.052	\$ 1.268.000	\$ 1.530.443
6.2.2 Definción de los recursos	\$ 1.806.450	\$ 1.527.052	\$ 1.268.000	\$ 1.530.443
6.2.3 Elaboración del cronograma del plan de capacitaciones	\$ 1.806.450	\$ 1.527.052	\$ 1.268.000	\$ 1.530.443
6.2.4 Ejecutar el plan de capacitación	\$ 4.817.200	\$ 4.124.728	\$ 3.425.000	\$ 4.123.518
6. DEFINICIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	\$ 2.602.160	\$ 2.127.225	\$ 1.706.000	\$ 2.136.177
6.1 Implementar estrategias de marketing	\$ 2.602.160	\$ 2.127.225	\$ 1.706.000	\$ 2.136.177
6.1.1 Identificar público objetivo	\$ 857.000	\$ 750.000	\$ 590.000	\$ 741.167
6.1.2 Definir los objetivos	\$ 722.580	\$ 563.612	\$ 468.000	\$ 574.172
6.1.3 Definir las estrategias	\$ 722.580	\$ 563.612	\$ 468.000	\$ 574.172
6.1.4 Definir los recursos	\$ 300.000	\$ 250.000	\$ 180.000	\$ 246.667
TOTAL (MES)	\$ 5.847.262.800	\$ 5.330.404.446	\$ 4.437.072.297	\$ 5.267.658.813

Anexo 12. Formato de Inspeccion

FECHA: INSPECTOR:

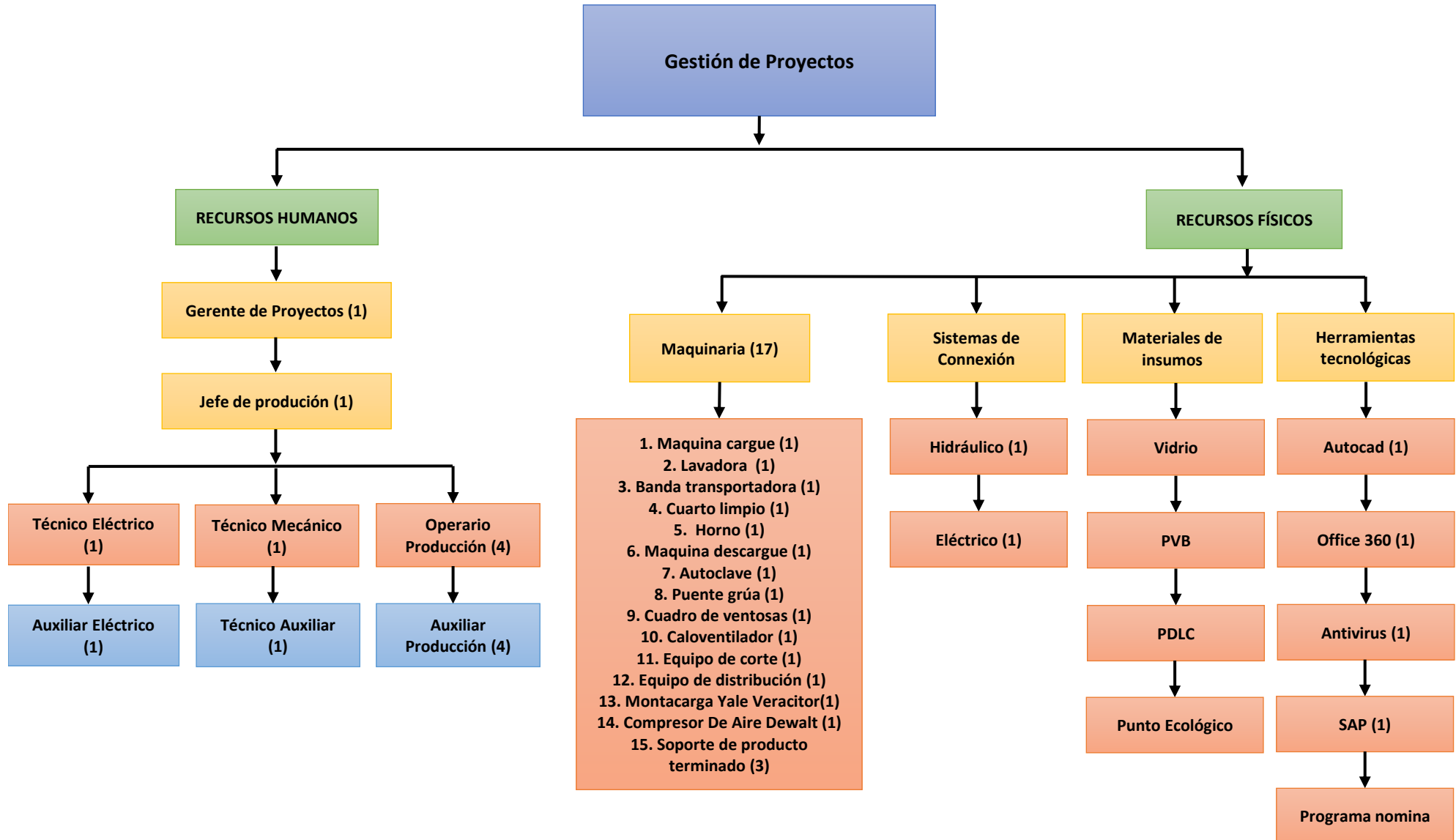
ESPESOR: ANCHO: EQUIPO:

No	DESCRIPCIÓN	OK	NOK
1.	Laminas rotas o averiadas, generalmente se visualizan como faltantes	☐	☐
2.	Defectos como inclusiones, piedras o burbujas visibles a simple vista	☐	☐
3.	Los bordes del vidrio se encuentran pulidos	☐	☐
4.	El vidrio presenta contaminación física en su estructura interior	☐	☐
5.	La adherencia de las capas se encuentra en un 100%	☐	☐
6.	La película inteligente funciona satisfactoriamente	☐	☐
7.	Los componentes del control se encuentran en buen estado	☐	☐
8.	Cumple con los estándares de seguridad ante el impacto	☐	☐
9.	Cumple con las condiciones de aislamiento acustico	☐	☐
10.	La película oscurece en un porcentaje de opacidad del lote	☐	☐
11.	Cumple con las condiciones de aislamiento termico	☐	☐
12.	Presenta irregularidad del vidrio en su aspecto de calidad del corte, denominada protuberancia saliente de tipo triangular	☐	☐
13.	Presenta hundimiento limpio generado tanto transversal como longitudinal, se determina como un tipo de biselado en la lamina de vidrio.	☐	☐
14.	Presenta irregularidad del vidrio en su aspecto de calidad del corte, se evidencia mediante líneas a lo largo del espesor. - Escamas leves y tipo de vibración en el vidrio generando partículas pequeñas	☐	☐
15.	Marca o señal que deja en un cuerpo (en el vidrio) ensuciándolo o estropeándolo. Se debe tener en cuenta la presentación del material (Grasa, Aceite, Citrato, Icopor, ventosa)	☐	☐

- | | | | |
|-----|---|--|--|
| 16. | Mancha en el vidrio por el contacto con el medio ambiente , el cual se vuelve alcalino después de un largo período de tiempo. Un factor a tener en cuenta es la humedad o irisación | | |
| 17. | Golpes puntuales que provienen de movimientos o maniobras específicas | | |
| 18. | Calidad de aspecto donde se inspecciona la presencia de rayas superiores e inferiores en el vidrio, visibles desde una distancia determinada lo determinamos como defecto lineal | | |
| 19. | Hojas desalineadas entre sí en los paquetes | | |
| 20. | Hojas desalineadas entre sí en los paquetes | | |
| 21. | Defectos visuales no mencionados anteriormente (Marca de molete, empaque, laminas averiadas, otros) | | |
| 22. | El vidrio cambia su tonalidad en el tiempo establecido en la ficha técnica | | |
| 23. | Presencia de residuos de cauchos en los paquetes | | |
| 24. | Aplicación homogénea de separol sobre la lámina | | |
| 25. | Han pasado por lo menos dos horas de estabilización del vidrio después de salir del autoclave | | |
| 26. | Sistema de detección de defectos en status "Inspeccionando" y sin alarmas | | |

OBSERVACIONES

Anexo 13. Estructura de Desagregación de Recursos – RBS



Anexo 14. Roles y responsabilidades

N°	ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	HABILIDADES	AUTORIDAD
1	Gerente de Proyectos	Profesional en ingenierías o administración de empresas, especialista en Gerencia de Proyectos y con mas de 8 años de experiencia gerenciando proyectos	1. Asignación y manejo eficiente de los recursos 2. Dirigir y gestionar el personal 3. Planificar y controlar el cronograma 4. Seguimiento y control del presupuesto 5. Identificación de riesgos que afecten el desarrollo del proyecto	1. Adaptabilidad a los cambios 2. Liderazgo 3. Negociación con los proveedores 4. Responsable 5. Generar confianza al equipo	N/A
2	Ingeniero Eléctrico	Profesional en ingeniería eléctrica, con especialización en gerencia de proyectos y mas de 5 años de experiencia en el montaje de plantas de producción	1. Diseño de la red eléctrica para la puesta en marcha de la planta de producción. 2. Manejo efectivo de los recursos asignados por el gerente de proyectos. 3. Planificación y control de las actividades eléctricas para el diseño, montaje y puesta en marcha de la planta de producción. 4. Manejo de personal. 5. Seguimiento a las pruebas realizadas para la puesta en marcha de la planta de producción.	1. Comunicación efectiva 2. Liderazgo 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Negociación con los proveedores 5. Responsable	Gerente del Proyecto
3	Ingeniero Mecánico	Profesional en ingeniería mecánica, con especialización en gerencia de proyectos y mas de 5 años de experiencia en el montaje de plantas de producción	1. Diseño de la red eléctrica para la puesta en marcha de la planta de producción. 2. Manejo efectivo de los recursos asignados por el gerente de proyectos. 3. Planificación y control de las actividades mecánica para el diseño, montaje y puesta en marcha de la planta de producción. 4. Manejo de personal. 5. Seguimiento a las pruebas realizadas para la puesta en marcha de la planta de producción.	1. Comunicación efectiva 2. Liderazgo 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Negociación con los proveedores 5. Responsable	Gerente del Proyecto

N°	ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	HABILIDADES	AUTORIDAD
4	Diseñador	Profesional en diseño industrial, preferiblemente con especialización y mas de 5 años en el sector industrial	1. Elaboración de los planos de la planta de producción. 2. Integración de todos los planos para la planta de producción. 3. Conceptualización de los elementos visuales sobre la base de los requisitos. 4. Preparación de borradores y presentación de ideas. 5. Modificar los diseños si se requiere.	1. Comunicación efectiva 2. Dibujo 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Creatividad 5. Responsable	Gerente del Proyecto
5	Técnico Eléctrico	Técnico o tecnólogo en electricidad con 8 años de experiencia en instalación de plantas de producción	1. Lectura e interpretación de planos para las instalaciones eléctricas de la planta de producción. 2. Inspeccionar las maquinas e instalaciones eléctricas para asegurarse que sean seguros, funcionales y que cumplan con los estándares y regulaciones nacionales. 3. Instalación y montaje de la planta de producción. 4. Supervisar a sus auxiliares para que realicen el mantenimiento básico, reparaciones, transporte de material, etc. 5. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo y verificar el buen estado de los equipos.	1. Comunicación efectiva 2. Puntualidad 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Ordenado 5. Responsable	Ingeniero Eléctrico
6	Auxiliar Eléctrico	Técnico o tecnólogo en electricidad con 1 año de experiencia en instalaciones eléctricas	1. Cuidar y mantener en buenas condiciones las instalaciones eléctricas . 2. Mantener limpia el área de trabajo después de realizar sus actividades. 3. Ayudar en la Instalación eléctrica de la planta de producción. 4. Realizar el mantenimiento básico, reparaciones, transporte de material, etc. 5. Apoyar el mantenimiento eléctrico preventivo y correctivo de las maquinaria.	1. Comunicación efectiva 2. Puntualidad 3. Trabajo en equipo. 4. Ordenado 5. Responsable	Técnico Eléctrico

N°	ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	HABILIDADES	AUTORIDAD
7	Técnico mecánico	Técnico o tecnólogo en mecánica industrial con 5 años de experiencia en instalación de plantas de producción	1. Lectura e interpretación de planos para las instalaciones de maquinaria de la planta de producción. 2. Inspeccionar el descargue de las máquinas para asegurarse que sean seguros, funcionales y que cumplan con los estándares y regulaciones nacionales. 3. Instalación y montaje de la planta de producción. 4. Supervisar a sus auxiliares para que realicen el mantenimiento básico, reparaciones, transporte de material, etc. 5. Realizar mantenimiento preventivo y correctivo y verificar el buen estado de los equipos.	1. Comunicación efectiva 2. Puntualidad 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Ordenado 5. Responsable	Ingeniero Mecánico
8	Auxiliar mecánico	Técnico o tecnólogo en mecánica industrial con 1 año de experiencia en instalaciones eléctricas	1. Cuidar y mantener en buenas condiciones el equipo y maquinaria. 2. Mantener limpia el área de trabajo después de realizar sus actividades. 3. Ayudar en la Instalación y montaje de la planta de producción. 4. Realizar el mantenimiento básico, reparaciones, transporte de material, etc. 5. Apoyar el mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinaria.	1. Comunicación efectiva 2. Puntualidad 3. Trabajo en equipo. 4. Ordenado 5. Responsable	Técnico mecánico
9	Jefe de producción	Profesional en Ingeniería Industrial, Administrador de empresas o afines con 5 años de experiencia	1. Gestionar y mantener organizada física y digitalmente la información que genera o que recibe inherente a su cargo 2. Planear la optimización de materiales para producir. 3. Determinar o actualizar el costo de materiales. 3. Realizar acompañamiento a la división comercial, en el diseño, especificación y costeo del producto. 4. Capacitar a todo el personal operativo, para que logre cumplir con las metas propuestas en la operación de entregas y recogidas. 5. Realizar las retroalimentaciones para todos los procedimientos a ejecutar.	1. Comunicación efectiva 2. Liderazgo 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Negociación con los proveedores 5. Responsable	Gerente del Proyecto

N°	ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	HABILIDADES	AUTORIDAD
10	Operario producción	Técnico o tecnólogo industrial con 2 año de experiencia en líneas de producción	1. Verificar las condiciones de operación de los equipos al iniciar y durante la ejecución del proceso. 2. Ejecutar planes de control para cada referencia. 3. Velar por la calidad de la producción. 4. Identificar adecuadamente el producto conforme y no conforme y ubicarlo en la estantería correspondiente. 5. Reportar oportunamente a jefe de planta las novedades ocurridas en la operación. 6. Velar por el buen estado del equipo del proceso 8. Utilizar adecuadamente las herramientas y plantillas requeridas para el proceso de soldadura. 9. Diligenciar los formatos de orden de producción y registro diario de producción cumpliendo con los requerimientos de la empresa. 10. Analizar y coordinar con los jefes implicados la solución de problemas que afecten la ejecución de la producción, acciones correctivas, preventivas, y cambios. 11. Cumplir con las disposiciones que se establecen en el Reglamento Interno de Trabajo y en el reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.	1. Comunicación efectiva 2. Puntualidad 3. Resolución de problemas y trabajo en equipo. 4. Ordenado 5. Responsable	Jefe de producción
11	Auxiliar de producción	Técnico o tecnólogo industrial con 1 año de experiencia en líneas de producción	1. Ejecutar actividades de apoyo en la recepción y preparación de las materias primas. 2. Llevar a cabo las tareas de apoyo a los traslados del producto. 3. Dirigir cargas con montacargas. 4. Desarrollar operaciones de limpieza y aseo general en equipos e instalaciones.	1. Puntualidad 2. Ordenado 3. Responsable 4. trabajo en equipo	Operario producción
12	Coordinador de Marketing	Profesional en Marketing / con 2 años de experiencia	1. Realizar estudios para analizar el comportamiento de los clientes (por ejemplo, hábitos de compra, tendencias y preferencias) 2. Diseñar y poner en práctica campañas de marketing efectivas 3. Identificar y analizar a los competidores 4. Realizar material promocional 5. Elaborar texto claro y creativo de marketing	1. Pensamiento Estratégico 2. Conocimiento del Mercado 3. Pensamiento Analítico 4. Habilidades de Comunicación 5. Adaptabilidad y Resiliencia	Gerente del Proyecto

N°	ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	HABILIDADES	AUTORIDAD
13	Asistente de Marketing	Tecnología en Marketing, comercio con 1 año de experiencia	1. Apoyar al coordinador de marketing en la organización de las campañas publicitarias 2. Realizar estudios de mercado y analizar informes / cuestionarios de calificación de los consumidores 3. Emplear técnicas de análisis de marketing para recopilar datos importantes (redes sociales, análisis web, clasificaciones, etc.) 4. Preparar y realizar presentaciones promocionales 5. Redactar literatura de marketing (folletos, comunicados)	1. Organización 2. habilidades de Comunicación 3. Habilidades administrativas 4. Relaciones públicas 5. Habilidades de pensamiento estratégico	Coordinador de Marketing

Anexo 15. Plan de Capacitación							
N°	Nombre de la Capacitación	Objetivo	Responsable	Dirigida a	Fecha	Duración	Recursos
1	Ladrones del Tiempo	Administrar de tiempo productivo, aprender técnicas para manejo del tiempo personal y laboral	Gerente de Proyectos	Todo el equipo de Trabajo	Julio	2 horas	\$ 200.000
2	Funciones y 5 porque	Descubrir información vital de modo sistemático, analizar las causas oculta y desarrollar soluciones a las preguntas planteadas	Personal externo	Todo el equipo de Trabajo	Julio	2 horas	\$ 200.000
3	Procedimientos quejas y reclamos	Dar a conocer los procedimientos internos	Personal externo	Área Comercial	Julio	2 horas	\$ 160.000
4	Comités de Convivencia Laboral.	Dar a conocer las medidas preventivas y correctivas de acoso laboral	ARL	Todo el equipo de Trabajo	Julio	2 horas	\$ 200.000
5	Primeros Auxilios Básico	Identificar los factores de riesgo que tienen el potencial de generar lesiones en las personas, con el fin de proponer las medidas de prevención o intervención que contemplen la utilización de técnicas de primeros auxilios	Cruz Roja	Todo el equipo de Trabajo	Julio	8 Horas	\$ 1.000.000
6	Plan de Prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Brindar herramientas para la consolidación de programas de prevención y atención de emergencias, que permitan salvaguardar la integridad de las personas y garanticen la continuidad de los procesos desarrollados en la empresa	Coordinador HSEQ	Todo el equipo de Trabajo	Julio	2 horas	\$ 200.000
7	Gestión de comunicaciones	Enseñar estrategias de comunicación para lograr el desarrollo eficiente del proyecto	Personal externo	Equipo estratégico	Julio	2 horas	\$ 180.000
8	Clasificación de Residuos	Dar a conocer lo diferentes residuos generados durante le proceso y su clasificación	Coordinador HSEQ	Todo el equipo de Trabajo	Julio	2 horas	\$ 200.000
9	Trabajo en equipo	Enseñar estrategias de trabajo en equipo para lograr el desarrollo eficiente del proyecto	Personal externo	Equipo estratégico	Julio	2 horas	\$ 180.000
10	Manejo seguro de maquinaria	Desarrollar estrategias seguras para la operación de la maquinaria	Coordinador HSEQ	Personal Operativo (Operarios y Auxiliares)	Julio	2 horas	\$ 180.000
11	Pensamiento crítico	fomentar el razonamiento lógico, resolución de problemas estructurados y el manejo de fuentes de información relevante con el fin de fortalecer el pensamiento crítico	Personal externo	Equipo estratégico	Julio	2 horas	\$ 300.000

Anexo 16. Evaluación de Desempeño



Fecha:

Datos del evaluado:

Nombre:

Área:

Cargo:

Datos del evaluador

Nombre:

Relación con el evaluado

COMPETENCIAS A EVALUAR

Estrategia de la empresa

- 1 Sabe cuál es la misión y visión de la empresa
- 2 Conoce los cambios que afectan a nuestra compañía
- 3 Entiende como su trabajo contribuye al éxito de la organización
- 4 Emplea los recursos de forma responsable y prudente
- 5 Fija objetivos claros y se cerciora de que sean realistas y competitivos

Cientes

- 6 Gestiona los procesos de trabajo para adaptarse a lo que demanda el cliente
- 7 Busca y sugiere nuevas vías para superar las expectativas del cliente
- 8 Encuentra nuevos caminos para dar al cliente soluciones creativas
- 9 Se empeña en conseguir entregar el trabajo antes de tiempo
- 10 Se asegura que su trabajo no tenga errores y que sea de una calidad superior

Resultados

- 11 Consigue entregar su trabajo a tiempo
- 12 Se anticipa y supera los obstáculos antes de que se conviertan en crisis
- 13 Se toma los resultados como una cosa personal
- 14 Identifica y se centra en la clave para conseguir un trabajo impactante
- 15 Actúa en consecuencia y a tiempo para corregir un trabajo insatisfactorio

Liderazgo

- 16 Acepta su parte de responsabilidad si hay un problema, en vez de echarle la culpa a otros
- 17 Mantiene su conducta de comportamiento, incluso estando bajo presión
- 18 Funciona correctamente en situaciones extremas, sin que le puedan la tensión ni los nervios
- 19 Motiva a los miembros de su equipo para colaborar y ayudarse unos a otros
- 20 Es un ejemplo perfecto del comportamiento que predica

Comunicación

- 21 Sabe manejar los conflictos sin que nadie resulte perjudicado
- 22 Pregunta por otros puntos de vista antes de tomar una decisión
- 23 No se ofende cuando alguien no está de acuerdo y comparte las mejores ideas
- 24 No interrumpe cuando otras personas hablan y presta especial atención
- 25 Se expresa con claridad a la hora de comunicar sus ideas

Iniciativa

- 26 Detecta asiduamente oportunidades de mejora
- 27 No teme adoptar nuevas ideas y propone cosas distintas
- 28 Plantea retos en favor de nuevas e innovadoras soluciones
- 29 Busca nuevas mejoras tecnológicas para salvar obstáculos existentes
- 30 Está dispuesto a experimentar y adoptar nuevas ideas, incluso si no son suyas propias

Planificación y Organización

- 31 Prioriza sus tareas dejando los asuntos importantes primero
- 32 Elimina el despilfarro y mejora la eficacia en cada aspecto del trabajo
- 33 Asigna tareas de modo que el trabajo esté justamente distribuido
- 34 No pierde el tiempo
- 35 Dirige su trabajo con precisión y buen ojo para los detalles

Toma de decisión

- 36 Asegura tener tiempo y recursos suficientes antes de plantearse un compromiso
- 37 Tiene la autoridad suficiente para tomar decisiones que afecten a su trabajo
- 38 Medita todas las opciones antes de tomar una decisión final
- 39 Toma decisiones y acciones correctoras que no afecten a los plazos de entrega
- 40 Involucra a su equipo en la toma de decisiones sobre qué, cuándo y dónde se debe hacer un trabajo

Habilidades personales

- 41 Se puede confiar en él/ella para que respete los intereses de otros
- 42 Fomenta energía, entusiasmo y compromiso con los demás
- 43 Sabe llevar las necesidades y sentimientos de los demás con confianza y respeto
- 44 predica una relación cálida y amigable con los demás en vez de ser frío y distante

CALIFICACIÓN

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

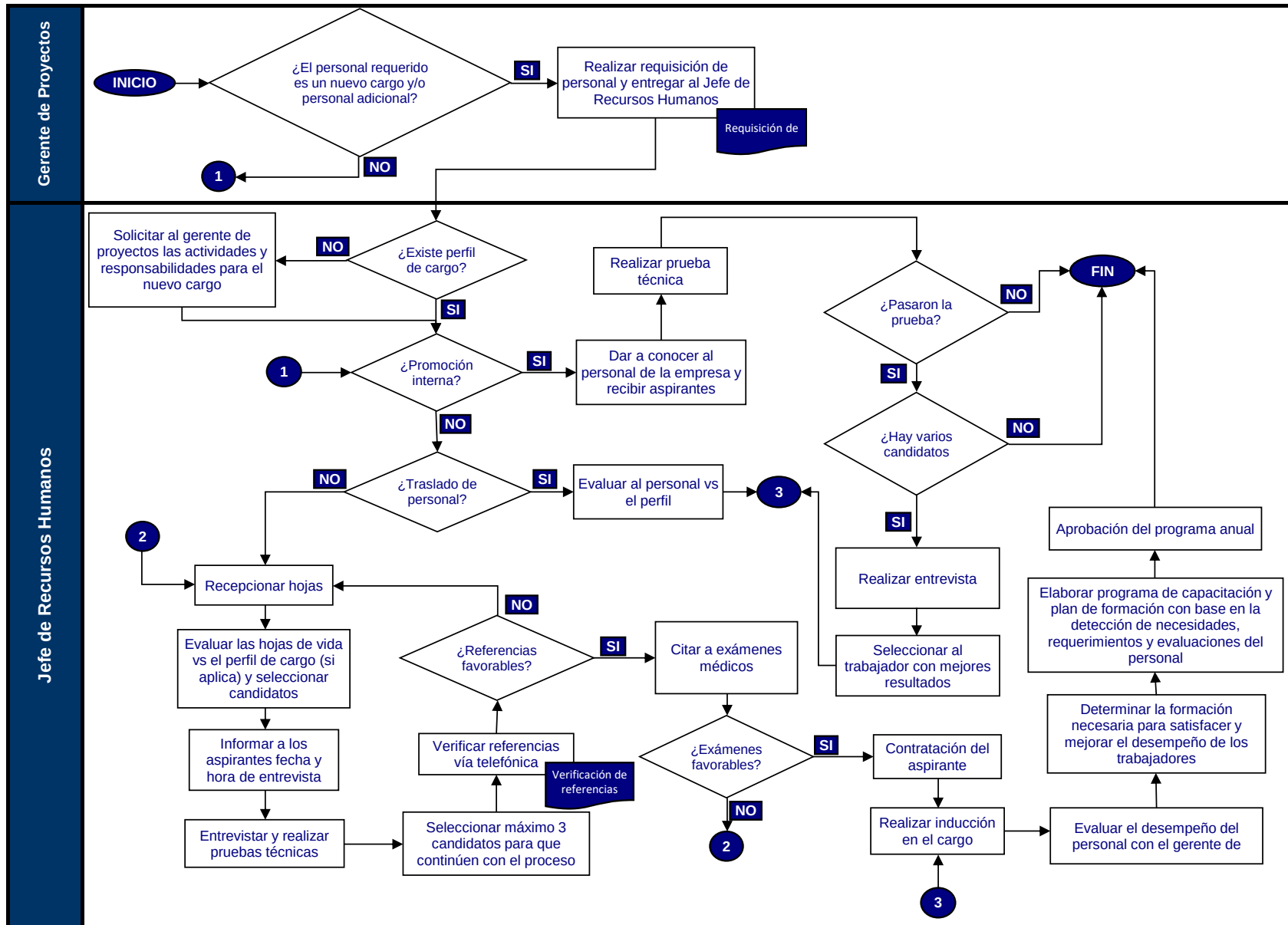
Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

Totalmente de acuerdo De acuerdo Ni acuerdo ni desacuerdo Desacuerdo Muy en desacuerdo

¿Qué es lo que más te gusta de trabajar con el evaluado/a?

Anexo 17. Esquema de Contratación y Liberación del Personal

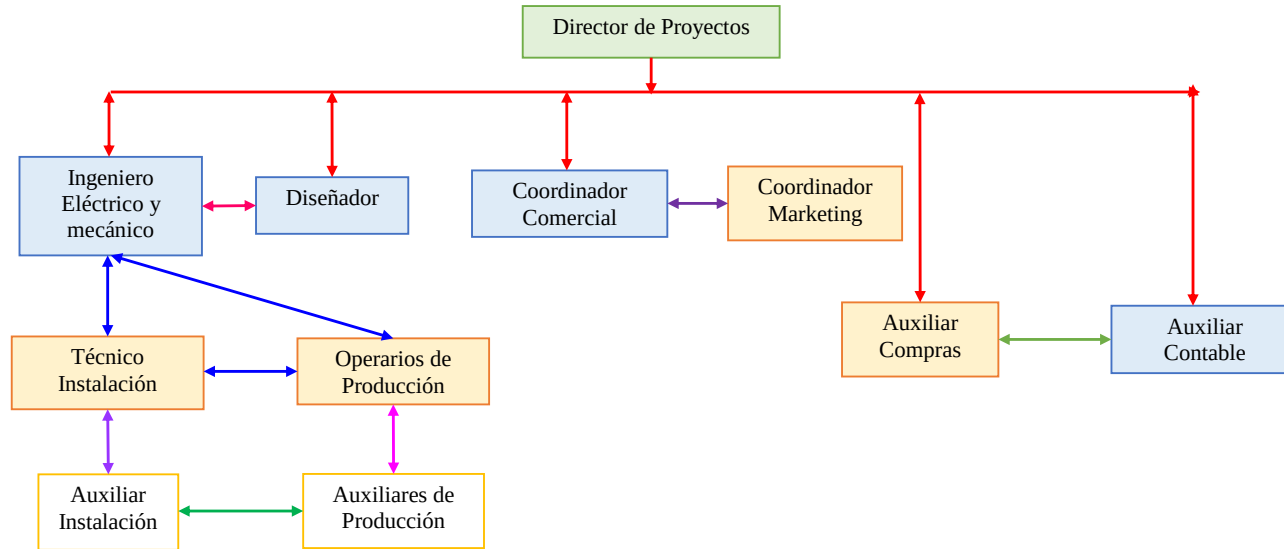


Anexo 18. Incentivos y Recompensa		
CARGOS	INCENTIVO	TIPO DE PLAN
Gerente general	Prepagada para el trabajador, como para su núcleo familiar principal.	MENSUAL
	Transporte casa- empresa - casa	MENSUAL
	Bono de 800.000 en Falabella	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Ingeniero Eléctrico	bono de 300.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Ingeniero Mecánico	bono de 300.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Operarios de Producción	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Auxiliares de Producción	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Jefe de Producción	bono de 500.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Jefe HSEQ	bono de 500.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Asistente Calidad	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Asistente Ambiental	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL

Anexo 27. Incentivos y Recompensa		
Asistente SST	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Jefe Contabilidad	Bono de 500.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Auxiliar Contable	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Jefe Mantenimiento	Bono de 500.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Técnico Mecánico	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Técnico Eléctrico	Entrada a piscilago (de acuerdo al núcleo familiar)	SEMESTRAL
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Boletas salitre mágico, de acuerdo al núcleo familiar	POR DESEMPEÑO
	Ancheta navideña	ANUAL
Jefe de Proyectos	bono de 500.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Coordinador de Proyectos	Bono de 300.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL
Coordinador Marketing	Bono de 300.000 en Falabella	POR DESEMPEÑO
	1 día libre por celebración de cumpleaños	ANUAL
	Ancheta navideña	ANUAL

Anexo 19. Matriz de comunicaciones																																	
Nombre del Proyecto: Vidrio inteligente Duramax				Director del Proyecto: Leidy Soto, Leidy Palomares y Jeimy Galindo.														Fecha actualización: 2023-07-15					Versión: 1										
#	Qué información	Quién la transmite	A quién debe transmi- tirse	Cómo (dimensiones)										Periodicidad							Medio (Tecnología)					Método			Dónde se conserva?	Restricciones			
				Interna	Externa	Formal	Informal	Ascendente	Descendente	Horizontal	Oficial	No Oficial	Oral	Escrita	Eventual	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual	Semestral	Según se requiera	Correo Físico	Correo electrónico	Presentación virtual	Presentación y reunión	Otro medio	Interactivo	Push			Pull		
1	Avances técnicos	Ingenieros	Gerente	x		x									x			x							x					x		One Drive	
2	Avance del proyecto	Gerente	Cliente		x		x								x							x				x					One Drive		
3	Costos y presupuesto	Ingenieros	Gerente	x		x									x			x							x				x		One Drive		
4	Cronograma de actividades	Ingenieros	Gerente	x		x									x			x							x				x		One Drive		
5	Actas de seguimiento	Ingenieros	Gerente	x		x									x			x							x				x		One Drive		
6	Gestión del Cambio	Cliente	Gerente		x	x									x						x	x							x		One Drive		
		Gerente	Ingenieros	x		x									x						x	x							x		One Drive		
7	Desarrollo del personal	Recursos Humanos	Personal	x		x	x								x	x					x							x	x			One Drive	
		Personal	Recursos Humanos	x		x	x								x	x					x						x	x			One Drive		
8	Hseq	Jefe Hseq	Personal	x		x	x								x	x									x			x	x			One Drive	
		Personal	Jefe Hseq	x		x	x									x	x								x			x	x			One Drive	
9	Precios y promociones	Comercial	Clientes		x	x	x								x	x					x	x	x	x	x			x		x	One Drive		
10	Acuerdos comerciales	Comercial	Clientes		x	x									x						x		x					x			One Drive	Confidencialidad	
		Clientes	Comercial		x	x									x						x		x					x			One Drive	Confidencialidad	

Anexo 20. Flujo de Comunicaciones



DESCRIPCIÓN DE COMUNICACIONES

N°	Quien Comunica	A quien comunica
1	Director de Proyectos	Se comunica directamente con todos los roles para la planificación y actualización del proyecto
2	Ingeniero Eléctrico y Mecánico:	Colabora estrechamente con el Director de Proyectos y se comunica horizontalmente con el Diseñador
3	Diseñador:	Trabaja de manera horizontal con los Ingenieros y el Director de Proyectos para desarrollar y revisar diseños.
4	Coordinador Comercial	Se comunica directamente con el Director de Proyectos y de manera horizontal con el Coordinador de Marketing.
5	Auxiliar Contable:	Colabora de manera horizontal con el Auxiliar de Compras y se comunica con el Director de Proyectos.
6	Técnico Instalación	Se comunican directamente con Ingeniero Eléctrico y mecanico y horizontalmente Operarios de Producción
7	Operarios de Producción	Se comunican directamente con Ingeniero Eléctrico y mecanico y horizontalmente Técnico Instalación
8	Auxiliar Instalación	Se comunican directamente con Técnico Instalación y horizontalmente Auxiliares de Producción
9	Auxiliares de Producción	Se comunican directamente con Operarios de Producción y horizontalmente Auxiliar Instalación
10	Auxiliar de Compras	Colabora horizontalmente con el Auxiliar Contable y se comunica directamente con el Director de Proyectos.
11	Coordinador de Marketing	Colabora de manera horizontal con el Coordinador Comercial y se comunica directamente con el Director de Proyectos.

Anexo 21. Identificación riesgo

Evento	Causa	Impacto	Categoría	Disparador/ Indicador
¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	Técnicos, De la Organización, Externos, De gerencia del Proyecto	Qué acción o evento indica que el riesgo se va a dar o que se requiere respuesta?
Repetir o modificar el estudio ambiental	Cambios en la normativa ambiental	Genera costos adicionales por revisión y ajuste del estudio	Externos	Notificación de cambio o nueva resolución por entes regulatorios
Diseño que no cumple con los requisitos establecidos por los involucrados	Falta de comunicación entre los diseñadores y el cliente interno.	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño	De gerencia del Proyecto	En las reuniones de avance del diseño, se evidencia que las áreas no trabajan de manera engranada para definir las especificaciones del producto final
No tener disponibilidad del software para la realización del diseño	Incorrecta asignación de recursos	Sobrecostos por tiempos perdidos de los diseñadores	De gerencia del Proyecto	Resultados de la revisión de la estructura de desglose de recursos
Diseño inadecuado de la línea de producción	Personal no calificado	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta	De gerencia del Proyecto	Procedimiento de contratación deficiente y el no involucramiento del área solicitante de la vacante en el proceso de contratación
Demoras en la instalación de las maquinas y equipos	Incumpliendo en las fechas de entrega por proveedores	Retrasos en los tiempos del montaje de la planta	Externos	Incumplimiento en alguna de las fechas pactadas con el proveedor desde que se hace el acuerdo comercial como: fechas de facturación, firmas del contrato y fechas de importación
Cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos	Cambios de la TRM	Aumento del presupuesto	Externos	Pronunciamiento del proveedor mediante prefectura
Devolución de las materias primas	Materias primas fuera de los parámetros de calidad	Tiempos perdidos en la producción	Externos	Mas de una entrega fuera de los parámetros establecidos
Defectos visuales en el vidrio (burbujas)	Fallas en la maquina lavadora	Incumplimiento de las características del vidrio	Técnicos	En la inspección de calidad de la prueba piloto, se evidencia el defecto en el vidrio
Riesgos de incendios en los procesos de fabricación	Fallas en el sistema eléctrico	Perdida de la maquinaria de la línea de producción, materiales y vidas	Técnicos	Resultados de las inspecciones por el área SST
Mantenimientos correctivos mas frecuente.	Riesgo primario Por cambios de la TRM, se generaran cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos, aumentando el presupuesto Riesgo secundario Fallas tempranas en la maquinaria comprada de segunda.	Gastos adicionales en repuestos y mano de obra de estas intervenciones.	Técnicos	Aumento en los tickets de mantenimiento.
Incumplimiento en la entrega del diseño	Riesgo primario Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta por la realización de diseños inadecuados a causa de personal no calificado Riesgo secundario Falta de claridad en las fechas entrega dadas al proveedor	Afecta los tiempos de inicio del siguiente entregable y así mismo la duración del proyecto.	Externos	Incumplimiento en los avances de entrega.

Anexo 22. Analisis Cualitativo

Identificación			Análisis Cualitativo				
Evento	Causa	Impacto	Probabilidad	Impacto	Argumentos que justifican el valor del impacto propuesto.	Importancia	Nivel
¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	Muy Alta: 80% , Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%	Muy Alto: 10 , Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	Consecuencias para el proyecto si el riesgo se materializa.	Probabilidad multiplicada por el impacto	Rango de Importancia
Repetir o modificar el estudio ambiental	Cambios en la normativa ambiental	Genera costos adicionales por revisión y ajuste del estudio	0,3	5	Impacto Moderado: Costo : Sobrecosto entre el 10% y 20%	1,5	Medio
Diseño que no cumple con los requisitos establecidos por los involucrados	Falta de comunicación entre los diseñadores y el cliente interno.	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño	0,6	10	Impacto Muy Alto: Tiempo : Atraso mayor al 20% del cronograma	6,0	Severo
No tener disponibilidad del software para la realización del diseño	Incorrecta asignación de recursos	Sobrecostos por tiempos perdidos de los diseñadores	0,3	8	Impacto Alto: Costo : Sobrecosto entre el 20% y 30%	2,4	Medio
Diseño inadecuado de la línea de producción	Personal no calificado	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta	0,5	10	Impacto Muy Alto: Tiempo : Atraso mayor al 20% del cronograma	5	Severo
Demoras en la instalación de las maquinas y equipos	Incumpliendo en las fechas de entrega por proveedores	Retrasos en los tiempos del montaje de la planta	0,8	8	Impacto Alto: Tiempo : Atraso del 20% del cronograma	6,4	Severo
Cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos	Cambios de la TRM	Aumento del presupuesto	0,5	8	Impacto Alto: Costo : Sobrecosto entre el 20% y 30%	4	Crítico
Devolución de las materias primas	Materias primas fuera de los parámetros de calidad	Tiempos perdidos en la producción	0,3	5	Impacto Moderado: Tiempo : Atraso del 10% del cronograma	1,5	Medio
Defectos visuales en el vidrio (burbujas)	Fallas en la maquina lavadora	Incumplimiento de las características del vidrio	0,3	8	Impacto Alto: Tiempo : Atraso del 20% del cronograma	2,4	Medio
Riesgos de incendios en los procesos de fabricación	Fallas en el sistema eléctrico	Perdida de la maquinaria de la línea de producción, materiales y vidas	0,1	8	Impacto Alto: Costo : Sobrecosto entre el 20% y 30%	0,8	Leve
Mantenimientos correctivos mas frecuente.	Riesgo primario Por cambios de la TRM, se generaran cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos, aumentando el presupuesto Riesgo secundario Fallas tempranas en la maquinaria comprada de segunda.	Gastos adicionales en repuestos y mano de obra de estas intervenciones.	0,5	8	Impacto Alto: Costo : Sobrecosto entre el 20% y 30%	4	Crítico
Incumplimiento en la entrega del diseño	Riesgo primario Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta por la realización de diseños inadecuados a causa de personal no calificado Riesgo secundario Falta de claridad en las fechas entrega dadas al proveedor	Afecta los tiempos de inicio del siguiente entregable y así mismo la duración del proyecto.	0,5	8	Impacto Alto: Tiempo : Atraso del 20% del cronograma	4	Crítico

Anexo 23. Analisis Cuantitativo

Identificación			Análisis Cuantitativo				
Evento	Causa	Impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación
¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	Valor numérico en \$	Valor en días	Probabilidad multiplicada por el impacto en costo	Probabilidad multiplicada por el impacto en tiempo	Describe los argumentos utilizados para sus estimaciones de Impacto.
Repetir o modificar el estudio ambiental	Cambios en la normativa ambiental	Genera costos adicionales por revisión y ajuste del estudio	\$10.000.000	0	\$3.000.000	0	Cotización de proveedores para la realización de un estudio ambiental
Diseño que no cumple con los requisitos establecidos por los involucrados	Falta de comunicación entre los diseñadores y el cliente interno.	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño	\$0	10	\$0	6	Tiempo de elaboración, socialización e implementación del Plan de Comunicaciones
No tener disponibilidad del software para la realización del diseño	Incorrecta asignación de recursos	Sobrecostos por tiempos perdidos de los diseñadores	\$5.000.000	0	\$1.500.000	0	Costo adicional de los diseñadores
Diseño inadecuado de la línea de producción	Personal no calificado	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta	\$0	5	\$0	2,5	Confirmación por parte del proveedor en realizar el diseño
Demoras en la instalación de las maquinas y equipos	Incumpliendo en las fechas de entrega por proveedores	Retrasos en los tiempos del montaje de la planta	\$0	24	\$0	19,2	Juicio de expertos en la adquisición y puesta en marcha de una maquina
Cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos	Cambios de la TRM	Aumento del presupuesto	\$300.000.000	0	\$150.000.000	0	0
Devolución de las materias primas	Materias primas fuera de los parámetros de calidad	Tiempos perdidos en la producción	\$0	2	\$0	0,6	Cálculo del tiempo para el transporte de devolución y transporte del nuevo despacho
Defectos visuales en el vidrio (burbujas)	Fallas en la maquina lavadora	Incumplimiento de las características del vidrio	\$10.000.000	0	\$3.000.000	0	Valor de las materias primas y mano de obra en la fabricación de un lote con defectos
Riesgos de incendios en los procesos de fabricación	Fallas en el sistema eléctrico	Pérdida de la maquinaria de la línea de producción, materiales y vidas	\$8.000.000	0	\$800.000	0	Cotización de un especialista en RETIE
Mantenimientos correctivos mas frecuente.	Riesgo primario Por cambios de la TRM, se generaran cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos, aumentando el presupuesto Riesgo secundario Fallas tempranas en la maquinaria comprada de segunda.	Gastos adicionales en repuestos y mano de obra de estas intervenciones.	\$50.000.000		\$25.000.000	0	Costo de mano de obra y repuestos necesarios para reparaciones
Incumplimiento en la entrega del diseño	Riesgo primario Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta por la realización de diseños inadecuados a causa de personal no calificado Riesgo secundario Falta de claridad en las fechas entrega dadas al proveedor	Afecta los tiempos de inicio del siguiente entregable y así mismo la duración del proyecto.		5	\$0	2,5	Tiempo proyectado para realizar las reuniones y los acuerdos con el proveedor

Anexo 24. Plan de Respuesta

Plan de Respuesta							Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta				Monitoreo	
Evento	Causa	Impacto	Estrategia de Respuesta (antes de que ocurra)	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia (si ocurre)	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Nivel	Estado	Seguimiento
¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	¿Cual será la estrategia de respuesta al riesgo? Mitigar, transferir, evitar, aceptar	Descripción de lo propuesto en la Columna Anterior	Si se materializa el riesgo que se hará en respuesta o como respaldo o como reparación.	¿Quién monitorea el riesgo y actúa cuando va a ocurrir?	Muy Alta: 80% , Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%	Muy Alto: 10 , Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	Probabilidad multiplicada por el impacto	Rango de Importancia	Opciones según avance	Información actualizada de seguimiento del riesgo
Repetir o modificar el estudio ambiental	Cambios en la normativa ambiental	Genera costos adicionales por revisión y ajuste del estudio	Transferir	Establecer un contrato con empresa especializada en el desarrollo de estudios ambientales con cláusulas de cumplimiento frente a cambios normativos		Jefe Ambiental	30%	5	1,5	Medio	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Diseño que no cumple con los requisitos establecidos por los involucrados	Falta de comunicación entre los diseñadores y el cliente interno.	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño	Mitigar	Se elaborará el plan de comunicaciones y su respectivo control.	Se asignará un responsable del seguimiento y control que garantice que el cumplimiento del plan de comunicación.	Gerente de Proyectos	50%	10	5	Severo	En seguimiento	Se evidencia actas de reuniones de avance para la implementación del plan de comunicaciones
No tener disponibilidad del software para la realización del diseño	Incorrecta asignación de recursos	Sobrecostos por tiempos perdidos de los diseñadores	Mitigar	Elaboración de la estructura de desglose de recursos con todas las áreas involucradas en el proyecto		Gerente de Proyectos	10%	8	0,8	Leve	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Diseño inadecuado de la línea de producción	Personal no calificado	Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta	Mitigar	Se realizan los perfiles de cargo, entrevistas rigurosas y capacitaciones	Contratar una empresa especialista para realizar el diseño de la línea de producción	Gerente de Proyectos / Jefe de Talento Humano	30%	8	2,4	Medio	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Demoras en la instalación de las maquinas y equipos	Incumpliendo en las fechas de entrega por proveedores	Retrasos en los tiempos del montaje de la planta	Mitigar	Incluir cláusulas con multas económicas en los acuerdos comerciales con los proveedores		Jefe de Compras	60%	8	4,8	Crítico	En seguimiento	1. Seguimiento a las fechas programadas de entrega de la maquinaria 2. Implementación del plan de adquisiciones
Cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos	Cambios de la TRM	Aumento del presupuesto	Mitigar	Asignar en el presupuesto un rubo adicional del 5% para reducir el impacto del cambio de la TRM	Validar la compra de maquinaria de segunda o maquinaria nacional que tenga las especificaciones técnicas requeridas.	Gerente de Proyectos / Jefe de Compras	50%	5	2,5	Medio	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo

Anexo 24. Plan de Respuesta

Plan de Respuesta							Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta				Monitoreo	
Evento	Causa	Impacto	Estrategia de Respuesta (antes de que ocurra)	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia (si ocurre)	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Nivel	Estado	Seguimiento
¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	¿Cual será la estrategia de respuesta al riesgo? Mitigar, transferir, evitar, aceptar	Descripción de lo propuesto en la Columna Anterior	Si se materializa el riesgo que se hará en respuesta o como respaldo o como reparación.	¿Quién monitorea el riesgo y actúa cuando va a ocurrir?	Muy Alta: 80% , Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%	Muy Alto: 10 , Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	Probabilidad multiplicada por el impacto	Rango de Importancia	Opciones según avance	Información actualizada de seguimiento del riesgo
Devolución de las materias primas	Materias primas fuera de los parámetros de calidad	Tiempos perdidos en la producción	Mitigar	Elaboración del Plan de Calidad, mantener informados a los proveedores de los requisitos de calidad y realizar acuerdos de respuesta por la devolución de los materiales fuera de los parámetros de calidad		Jefe de Calidad / Jefe de Compras	10%	5	0,5	Leve	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Defectos visuales en el vidrio (burbujas)	Fallas en la maquina lavadora	Incumplimiento de las características del vidrio	Mitigar	Inspección inicial del equipo, pruebas con madera para no perder materia prima e incluir en el Plan de Calidad la revisión y control de las maquinas		Jefe de Producción / Jefe de Calidad	10%	8	0,8	Leve	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Riesgos de incendios en los procesos de fabricación	Fallas en el sistema eléctrico	Perdida de la maquinaria de la línea de producción, materiales y vidas	Mitigar	* Revisión del cumplimiento del RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) * Seguimiento al cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo		Jefe de Mantenimiento / Jefe SST	10%	5	0,5	Leve	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Mantenimientos correctivos frecuentes.	Riesgo primario Por cambios de la TRM, se generaran cobros adicionales en la compra de la maquinaria y equipos, aumentando el presupuesto Riesgo secundario Fallas tempranas en la maquinaria comprada de segunda	Gastos adicionales en repuestos y mano de obra de estas intervenciones.	Mitigar	Generar rutas de mantenimiento preventivo con mayor frecuencia		Mantenimiento y producción	30%	8	2,4	Medio	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo
Incumplimiento en la entrega del diseño	Riesgo primario Incumplimiento en las fechas de entrega del diseño de la planta por la realización de diseños inadecuados a causa de personal no calificado Riesgo secundario Falta de claridad en las fechas entrega dadas al proveedor	Afecta los tiempos de inicio del siguiente entregable y así mismo la duración del proyecto.	Escalar	Solicitar al director del proyecto reunión con directivos del proveedor donde se establezcan acuerdos de cumplimiento.		Ingeniero mecánico y Compras	30%	8	2,4	Medio	Recién identificado	A la fecha no se ha materializado el riesgo

Anexo 25. Cronograma Aquisicion

Producto o Servicio a Adquirir	Tipo de Contrato / Procedimiento	Fuente de Financiación	Cronograma de adquisición		
			Cotización	Requisición/Ord	Entrega/Inicio
Computador	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Impresora	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Escritorios	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Sillas escritorio	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Sillas interlocutor	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Silla sala juntas	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Teléfono celular	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Greca de café	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Mesa sala de juntas	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Maquina cargue	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	10-ene-25
Lavadora	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	10-ene-25
Transportador de rodillos	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	9-ene-25
Cuarto limpio	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	12-ene-25
horno	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	10-ene-25
Maquina descargue	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	10-ene-25
Autoclave	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	15-ene-25
Puente grua	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	15-ene-25
Cuadro de ventosas	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	15-ene-25
Equipos White room	Tiempo y materiales	crédito	9-sep-24	1-dic-24	15-ene-25
Mesa de corte	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	16-ene-25
Montacarga Yale	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	16-ene-25
Compresor De Aire	Precio fijo	crédito	9-sep-24	1-dic-24	17-ene-25
Sistema hidráulico	Tiempo y materiales	crédito	9-sep-24	1-dic-24	17-ene-25
Sistema Eléctrico	Tiempo y materiales	crédito	9-sep-24	1-dic-24	17-ene-25
Vidrio	Tiempo y materiales	Recursos propios	4-mar-25	20-abr-25	7-may-25
PVB	Tiempo y materiales	Recursos propios	4-mar-25	20-abr-25	7-may-25
PDLC	Tiempo y materiales	Recursos propios	4-mar-25	20-abr-25	7-may-25
AutoCAD	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Office 360	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Antivirus	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
SAP	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24
Punto ecológico	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	9-ene-25
Programa de Nomina	Precio fijo	Recursos propios	10-dic-23	23-dic-23	15-ene-24