



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y  
DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**

**Joshua Quan Avila**

Asesorado por la Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista

Guatemala, noviembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y  
DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSHUA QUAN AVILA**

ASESORADO POR EL INGA. SINDY MASSIEL GODÍNEZ BAUTISTA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y  
DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 10 de julio de 2017.



**Joshua Quan Avila**

Universidad de San Carlos de  
Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Unidad de EPS

Guatemala, 19 de agosto de 2022.  
REF.EPS.DOC.294.08.2022.

Ingeniero  
Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Joshua Quan Avila, Registro Académico No. 201020950** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO).**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Una firma manuscrita en tinta que parece decir "Sindy Massiel Godínez Bautista".

Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SMGB/ra

Universidad de San Carlos de  
Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Unidad de EPS

Guatemala, 19 de agosto de 2022.  
REF.EPS.D.255.08.2021

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Joshua Quan Avila** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"



Ing. Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS

OAH /ra

REF.REV.EMI.055.022

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**, presentado por el estudiante universitario **Joshua Quan Avila**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas  
Motivo: Ingeniero Industrial  
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, USAC  
Colegiado 4.272  
Periodo: Junio a septiembre año 2022

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2022.

/mgp



ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.213.EMI.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**, presentado por: **Joshua Quan Avila**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. César Ernesto Urquiza Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2022.



LNG.DECANATO.OI.696.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS A CARGO DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)**, presentado por: **Joshua Quan Avila**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, noviembre de 2022

AACE/gaoc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por darme la fuerza necesaria y estar conmigo en todo momento para completar este ciclo de estudios.
- Mis padres** Carlos Quan y Rosario Avila de Quan, por su amor, apoyo incondicional y motivarme a seguir adelante a lo largo de toda mi carrera.
- Mis hermanos** Por sus consejos, amistad, apoyo y estar siempre pendiente de mi avance.
- Mis abuelos** Aunque ya no están presentes en vida me dieron los consejos y apoyo necesario para seguir adelante. Este acto lo dedico también a ellos.
- Mis tíos** Por sus oraciones y siempre estar pendientes en mi avance.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por la dicha y honor de pertenecer a esta casa de estudios.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por ser la facultad que me acogió y dio la oportunidad de pertenecer a ella durante estos años de estudio.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Por su apoyo incondicional durante los cursos y amistad a lo largo de la carrera.
<b>Amigos en general</b>	Por su amistad y consejos en el transcurso de mi estudios y desarrollo profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XIII
GLOSARIO .....	XV
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN .....	XXIII
1. GENERALIDADES DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO) .....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Visión.....	1
1.3. Misión .....	2
1.4. Generalidades IDE .....	2
1.4.1. Antecedentes.....	2
1.4.2. Misión .....	3
1.4.3. Visión.....	3
1.4.4. Objetivos.....	3
1.4.5. Resultados esperados .....	4
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. IMPLEMENTAR UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS DE IDE .....	5
2.1. Diagnóstico de la situación actual en IDE.....	5
2.1.1. Árbol de problemas .....	6
2.1.2. Árbol de objetivos .....	7

2.1.3.	Indicador de desempeño .....	7
2.1.3.1.	Entregables .....	8
2.1.3.2.	Tareas estándar .....	9
2.1.4.	Metas.....	10
2.1.5.	Análisis actual previo al plan 5's.....	11
2.2.	Plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos.....	13
2.2.1.	Objetivos .....	14
2.2.2.	Alcances.....	15
2.2.3.	Implementación de metodología 5's.....	15
2.2.3.1.	Seiri – Seleccionar .....	16
2.2.3.2.	Seiton - Acomodar.....	20
2.2.3.3.	Seiso - Limpieza.....	22
2.2.3.4.	Seiketsu – Unificar/Estandarizar .....	24
	2.2.3.4.1. Rotulaciones .....	24
2.2.3.5.	Shitsuke – Disciplina .....	26
	2.2.3.5.1. Registros de inspección (registro de observaciones 5's) .....	29
2.2.3.6.	Evaluación de la situación de IDE luego de la implementación.....	29
2.2.4.	Gestión documental IDE.....	30
2.2.4.1.	Pirámide documental.....	31
2.2.4.2.	Procedimiento .....	32
	2.2.4.2.1. Procedimiento central del departamento .....	32
2.2.4.3.	Procedimientos y registros .....	35

2.2.4.3.1.	Gestión de la información almacenada en la red... 35
2.2.4.3.2.	Gestión en bodega ..... 39
2.2.4.3.3.	Gestión de Dashboard.. 44
2.2.4.3.4.	Inspección programa 5's ..... 48
2.2.4.3.5.	Ingreso de muestras Bibliosaf..... 51
2.2.4.3.6.	Test para cálculo de tamaño de partícula .... 54
2.2.4.3.7.	Desarrollo de pruebas en planta..... 58
2.2.4.3.8.	Desarrollo de corrugados..... 61
2.2.4.3.9.	Validación fórmula ..... 64
2.2.4.3.10.	Actualización de fichas técnicas ..... 67
2.2.4.3.11.	Extensión de vida útil.... 70
2.2.4.3.12.	Fisicoquímicos de nuevos productos ..... 73
2.2.4.3.13.	Etiquetado nutricional ... 76
2.2.4.3.14.	Fichas técnicas producto de exportación..... 80
2.2.4.4.	Organización y consulta de documentos ..... 84
2.2.4.4.1.	Físico..... 84
2.2.4.4.2.	Electrónico..... 85

2.2.5.	Metas propuestas IDE .....	86
2.2.6.	Indicadores de desempeño .....	87
2.2.6.1.	Indicadores IDE .....	88
2.2.6.1.1.	Definición .....	88
2.2.6.1.2.	Control del Dashboard ..	91
2.2.6.1.3.	Estructura y cálculo .....	94
2.2.6.1.4.	Interpretación .....	107
2.2.6.2.	Indicador de avance documental .....	108
2.2.6.2.1.	Definición .....	110
2.2.6.2.2.	Estructura y calculo.....	110
2.2.6.2.3.	Interpretación .....	113
2.2.6.3.	Tabla de distribución general de indicadores IDE .....	114
2.2.6.4.	Herramientas y aplicaciones .....	115
2.2.6.4.1.	Llenado de registros de actividad.....	115
2.2.6.4.2.	Proyección de resultados.....	116
2.2.7.	Responsable .....	117
2.2.8.	Recursos .....	117
2.2.8.1.	Humanos .....	117
2.2.8.2.	Materiales y técnicos.....	118
2.2.9.	Desrrollo de actividades .....	118
2.3.	Evaluación de la propuesta .....	119
2.4.	Costo de la propuesta .....	122
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑAR UN PLAN PARA REDUCIR EL CONSUMO DE PAPEL DENTRO DEL DEPARTAMENTO IDE.....	123
3.1.	Diagnóstico del consumo de papel en IDE.....	123

3.1.1.	Estadísticas y gráficos sobre el consumo de papel.....	125
3.1.2.	Impacto del consumo general por periodo de tiempo.....	127
3.2.	Plan propuesto .....	128
3.2.1.	Nuevas metodologías para el uso de papel.....	128
3.2.2.	Instructivo para uso y distribución de papel.....	129
3.2.3.	Propuesta de uso de papel reciclado.....	130
3.2.4.	Tipos de papel reciclado.....	130
3.3.	Evaluación de la propuesta .....	132
3.4.	Costo de la propuesta .....	133
4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	135
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	135
4.2.	Plan de capacitación .....	137
4.3.	Resultados de la capacitación y evaluación .....	143
4.4.	Costos de propuesta .....	145
	CONCLUSIONES .....	147
	RECOMENDACIONES.....	149
	BIBLIOGRAFÍA.....	151
	APÉNDICES .....	153





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Árbol de problemas .....	6
2.	Árbol de objetivos.....	7
3.	Hallazgos en área de oficinas .....	17
4.	Hallazgos en área de laboratorio .....	17
5.	Hallazgos en área de bodega .....	18
6.	Áreas con elementos esenciales de trabajo.....	19
7.	Selección de elementos necesarios en bodega .....	20
8.	Criterio de acomodamiento según frecuencia de uso .....	21
9.	Rotulaciones en laboratorio.....	25
10.	Rotulaciones de pertenencias de practicantes.....	25
11.	Rotulación de muestras en Laboratorio .....	26
12.	Flujograma Inspección 5's.....	28
13.	Pirámide documental propuesta.....	31
14.	Flujograma de procedimiento central .....	34
15.	Flujograma de gestión de la información.....	38
16.	Etiquetas de almacenado.....	42
17.	Flujograma para la gestión en bodega .....	43
18.	Registro de Indicadores IDE .....	46
19.	Flujograma de Gestión de Dashboard .....	47
20.	Flujograma Inspección 5's.....	50
21.	Flujograma Ingreso de muestras.....	53
22.	Etiquetado .....	54
23.	5g de Muestra .....	56

24.	Esparcimiento uniforme de muestras.....	56
25.	Flujograma test tamaño de partícula.....	57
26.	Flujograma para desarrollo de pruebas en planta .....	60
27.	Flujograma desarrollo de corrugados .....	63
28.	Flujograma validación de fórmula .....	66
29.	Flujograma para actualización de fichas.....	69
30.	Flujograma extensión de vida útil .....	72
31.	Flujograma parámetros fisicoquímicos de nuevos productos .....	75
32.	Flujograma etiquetado nutricional.....	79
33.	Flujograma fichas técnicas producto de exportación .....	83
34.	Cartapacios físicos para documentación .....	84
35.	Plataforma ISOTools.....	85
36.	Registro de indicadores IDE .....	89
37.	Indicadores IDE (Dashboard) .....	90
38.	Segmentación de datos .....	91
39.	Metas programadas IDE .....	92
40.	Indicadores de cumplimiento de metas.....	94
41.	Cantidad de entregables.....	95
42.	Horas de tareas estándar .....	97
43.	Porcentaje por área .....	99
44.	Tendencia de eficiencia .....	101
45.	Tendencia horas reportadas .....	102
46.	Tendencia de entregables .....	104
47.	Tendencia porcentual de horas por área .....	105
48.	Condicionante para fechas vencidas .....	112
49.	Formato condicional.....	113
50.	Registro de indicadores IDE .....	116
51.	Herramienta 5 porqués .....	125
52.	Consumo de papel.....	126

53.	Consumo por tipo de registro .....	127
54.	FSC Reciclado .....	130
55.	Certificado Cisne Nórdico.....	131
56.	Pareto de necesidades de capacitación.....	136
57.	Capacitaciones a cerca del plan de 5s.....	139

## TABLAS

I.	Metas actuales .....	11
II.	Resumen de bitácora .....	12
III.	Hoja de verificación de orden y disciplina .....	12
IV.	Artículos eliminados 5's.....	18
V.	Artículos acomodados.....	21
VI.	Procedimiento Inspección programa 5's .....	27
VII.	Registro R-SGI-0006.....	29
VIII.	Descripción de pirámide documental propuesta .....	32
IX.	Gestión de la información almacenada en la red .....	35
X.	Registro R-IDE-0100.....	36
XI.	Codificación de archivos .....	37
XII.	Gestión de bodega.....	39
XIII.	Registro R-IDE-0115.....	41
XIV.	Gestión de Dashboard .....	44
XV.	Inspección programa 5'S.....	48
XVI.	Registro R-SGI-0006.....	49
XVII.	Ingreso de muestras Bibliosaf .....	51
XVIII.	R-IDE-001 .....	52
XIX.	Test para cálculo de tamaño de partícula .....	54
XX.	Registro R-IDE-0124.....	55
XXI.	Desarrollo de pruebas en planta .....	58

XXII.	Registro R-IDE-0038.....	59
XXIII.	Desarrollo de corrugados.....	61
XXIV.	R-IDE-0029.....	62
XXV.	Validación fórmula .....	64
XXVI.	R-IDE-0051 .....	65
XXVII.	Actualización de fichas técnicas .....	67
XXVIII.	Registro R-IDE-0251.....	68
XXIX.	Extensión de vida útil.....	70
XXX.	R-IDE-0023.....	71
XXXI.	Parámetros fisicoquímicos de nuevos productos.....	73
XXXII.	Registro R-IDE-0128.....	74
XXXIII.	Etiquetado nutricional .....	76
XXXIV.	Registro R-IDE-0133.....	78
XXXV.	Fichas técnicas para producto de exportación.....	80
XXXVI.	Registro R-IDE-0144.....	82
XXXVII.	Metas propuestas para entregables.....	87
XXXVIII.	Suma de entregables.....	96
XXXIX.	Suma de horas por tarea .....	98
XL.	Porcentajes de tiempo invertido en áreas IDE .....	100
XLI.	Tendencia de eficiencia de entregables.....	102
XLII.	Suma de horas reportadas .....	103
XLIII.	Suma de entregables reportados.....	104
XLIV.	Tendencia de horas por área .....	106
XLV.	Indicador de avance documental .....	109
XLVI.	Distribución general de indicadores IDE .....	115
XLVII.	Desarrollo de actividades.....	118
XLVIII.	Evaluación (plan de gestión).....	119
XLIX.	Costos de propuesta.....	122
L.	Bitácora departamental de documentación.....	125

LI.	Consumo mensual de papel por actividad .....	128
LII.	Uso y distribución del papel .....	129
LIII.	Evaluación (plan reducción) .....	132
LIV.	Costo de propuesta papel reciclado .....	133
LV.	Diagnóstico de necesidades .....	137
LVI.	Cronograma de actividades de docencia .....	138
LVII.	Resultados .....	144
LVIII.	Costos mensuales propuesta para capacitación.....	145
LIX.	Costo de inmobiliario y equipo para capacitación .....	145
LX.	Inversión inicial.....	145



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>OP</b>	Control de operaciones
<b>DPI</b>	Documento de información de proceso
<b>FT</b>	Fichas técnicas
<b>IDE</b>	Investigación, desarrollo y estandarización
<b>KPI</b>	Key productive index
<b>R</b>	Registros departamentales
<b>RB</b>	<i>Research bite</i>
<b>SAF</b>	Sabores, aditivos y funcionales
<b>SGI</b>	Sistema de gestión integral





## GLOSARIO

<b>Dashboard</b>	Es una representación gráfica de las principales métricas o <i>KPI's</i> que intervienen en la consecución de los objetivos de la estrategia.
<b>Eficiencia</b>	Capacidad para realizar adecuada mente una función optimizando al máximo los recursos.
<b>Entregable</b>	Describe un objeto, tangible o intangible, como resultado del proyecto, destinado a ser entregado o revisado que puede ser interno o externo a la organización.
<b>Gestión</b>	Asumir y llevar las responsabilidades de un proceso (administrar).
<b>IDE</b>	Departamento de Investigación, desarrollo y estandarización.
<b><i>Kick Off</i></b>	Es la reunión de arranque para el inicio de un nuevo proyecto.
<b>KPI</b>	Conocido también como indicador clave o medidor de desempeño o indicador clave de rendimiento, es una medida del nivel del rendimiento de un proceso. El valor del indicador está directamente relacionado con

un objetivo fijado previamente. Normalmente se expresa en valores porcentuales.

**Pirámide documental** Muestra la jerarquía en los tipos de documentación dentro de una organización.

**Procedimiento** Es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.

**Registro** Documento donde se hace constatar cada una de las actividades realizadas.

**Research Bite** Investigación científica realizada para dar a conocer nueva información útil para el avance departamental.

**SKU** Unidad de mantenimiento de existencias, identifica a un tipo de producto en particular.

**Tarea estándar** Conjunto de tareas que han sido estandarizadas previamente, realizadas como patrones repetitivos u operativos.

**Tecnólogo** Especialista capacitado para trabajar en el campo de aplicación.

***Tetra Pak***

Empresa Sueca que produce soluciones para envasado y procesamiento para la industria alimenticia.

**5's**

Metodología japonesa para la gestión de orden y eficiencia.



## RESUMEN

Durante los próximos treinta años, FIFCO progresó significativamente, desarrollando marcas exitosas, innovando y creando nuevos productos que cumplieran los requerimientos de calidad y expectativas de los consumidores centroamericanos, siempre apegado a su compromiso de ofrecer productos naturales y saludables.

El departamento de IDE ha trabajado en innovación desde que se apertura la planta en Guatemala el 27 de junio de 1959. Durante los próximos treinta años, se progresó significativamente, desarrollando marcas exitosas, innovando y creando nuevos productos que cumplieran los requerimientos de calidad y expectativas de los consumidores centroamericanos, siempre apegado a su compromiso de ofrecer productos naturales y saludables.

En la fase de servicio técnico profesional se implementará un plan de mejora para la gestión departamental que incluye: La implementación y seguimiento de la metodología 5's; esta aporta orden y eficiencia general para el alcance de resultados, la generación de documentación necesaria para unificar criterios de operación, alta rotación eficiente, asegurar conformidades de los requisitos por los clientes y estandarización de tareas y entregables, también se establecerán metas para entregables que sean medibles por medio de la implementación de una plataforma de indicadores, creada para la proyección de cada uno de los resultados y así poder informar sobre el desempeño del sistema.

Como parte de la fase de investigación se hará una propuesta en la reducción del consumo de papel, ya que es un recurso que se usa de forma

excesiva e innecesaria debido a que no existe un control o reglamento que norme de manera adecuada su uso, por este motivo, se hace una propuesta de regulación del consumo para contribuir con el medio ambiente. Esta propuesta se ejecutará básicamente con la ayuda de la tecnología actual, mediante la implementación de registros electrónicos que podrán ser completados desde cualquier dispositivo como computadoras o teléfonos inteligentes para evitar el uso de papel en este tipo de actividades secundarias donde no necesariamente se necesita la evidencia de estos registros de forma física. Esta propuesta contribuirá con el desarrollo diario de un trabajo amigable con el medio ambiente y a la vez, una importante reducción en el uso de este recurso.

La fase de docencia es de suma importancia para que cada uno de los colaboradores, ya que se mantiene la visión clara del camino que se debe tomar para alcanzar las metas propuestas. Para esta fase se impartirá capacitación periódicamente en cada uno de los temas y todo tipo de actividad necesaria para dar a conocer al personal nuevas metas de trabajo, planes de mejora, llenado de registros, resultados obtenidos, inspecciones, entre otros.

# OBJETIVOS

## General

Implementar un plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos a cargo del área de investigación y desarrollo de Florida Ice and Farm Company (FIFCO).

## Específicos

1. Analizar y diagnosticar la problemática existente y solución mediante un árbol de problemas y objetivos.
2. Establecer bases sólidas de trabajo mediante la metodología 5's para el orden y limpieza en cada una de las áreas.
3. Elaborar la documentación necesaria como parte de un sistema de gestión de calidad, estableciendo la jerarquía de cada documento por medio de la pirámide documental ISO.
4. Definir entregables y tareas realizadas en el departamento para establecer metas alcanzables.
5. Aplicar un sistema de indicadores para proyección de resultados en metas e informe sobre el desempeño del sistema (Dashboard).



6. Delinear plan para la reducción del consumo de papel que se hace en IDE.
7. Trazar plan de capacitación para una alineación del personal a los objetivos del departamento y de la empresa, mejorando el conocimiento en cada puesto de trabajo.

## INTRODUCCIÓN

Florida Ice and Farm Company (FIFCO), nació en 1908, en La Florida de Siquirres, provincia de Limón, Costa Rica. Fue fundada por cuatro hermanos de origen jamaicano de apellidos Lindo Morales, como una empresa dedicada a la agricultura y la fabricación de hielo.

El Departamento de Investigación, desarrollo y estandarización (IDE), tiene una gran responsabilidad en cuanto a la aprobación de proyectos y decisiones generales, es por esto, que estas decisiones deben hacerse de forma asertiva. Parte del plan estratégico de IDE está basado en la implementación de un sistema de medición de avances y productividad del departamento y la estandarización de procesos y registros que cada uno de estos generen.

En la actualidad la gestión para estos incisos del plan estratégico aún no ha sido gestionada y puesta en marcha, por esto que no existen indicadores de desempeño para medir avances en las metas, por otro lado, el control y poca cantidad documentada de procesos realizados por el departamento con sus respectivos registros.

Con el fin de elevar la eficiencia departamental y gestionar todos los recursos disponibles, se ha propuesto la implementación de un plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos a cargo de IDE. Este plan de mejora incluye el seguimiento e implementación de cada uno de los requerimientos de la metodología 5's, la generación de documentación necesaria como parte de un sistema documental que ayuda a la estandarización de tareas y entregables que serán medidos por medio de la implementación de una

plataforma de indicadores que informa de los avances en las metas y el desempeño del sistema.

# 1. GENERALIDADES DE FLORIDA ICE AND FARM COMPANY (FIFCO)

## 1.1. Antecedentes

En octubre del 2012, FIFCO marcó un hito en su historia al comprar la principal empresa cervecera independiente de los Estados Unidos: North American Brewery (NAB). FIFCO se dedicó al negocio de bebidas, a través de su operación principal, conocida luego como Cervecería Costa Rica. En la década de 1990, FIFCO inició su participación en el negocio inmobiliario orientado al turismo, en la provincia de Guanacaste, con Reserva Conchal y Papagayo. En 2006, continuó diversificándose con la compra de Industrias Alimenticias Kern's, en Guatemala.

Actualmente FIFCO persigue la mejora continua de todos sus procesos a través de cada uno de los departamentos que contribuyen al desarrollo general de la empresa. Parte de esta mejora continua, está íntimamente ligada a la construcción sólida de bases documentales e indicadores de resultados, para cada una de las áreas, con las cuales la consecución de las metas se hace más fácil.<sup>1</sup>

## 1.2. Visión

Liderazgo de mercado: ser una empresa que ostenta el primero o segundo lugar en participación de mercado en todas las categorías de bebidas en las que participa.

Enfoque en clientes y consumidores: ser una empresa que consistentemente excede las expectativas de sus clientes y consumidores, a través de la permanente innovación y desarrollo de sus marcas, productos, y servicios de reconocida calidad superior.

Ejecución de clase mundial: ser una empresa reconocida por sus prácticas de negocios de clase mundial, destacada por su ejecución en el punto de venta, eficiente gestión de manufactura y cadena de suministro, que le dan una ventaja competitiva.

Opción laboral de preferencia: ser una empresa reconocida por valorar y desarrollar el talento humano, lo que la sitúa entre las primeras cinco empresas de preferencia de los mercados laborales en donde actúa.

---

<sup>1</sup> Florida Ice and Farm Company. *Antecedentes generales*. p. 1.

Responsabilidad social corporativa: ser una empresa cuyas prácticas de negocios son consistentes con su código de ética, sus compromisos ambientales, el desarrollo del país y de las comunidades en las que actúa.<sup>2</sup>

### **1.3. Misión**

“Ser la empresa líder de bebidas y conservas en Centroamérica, en términos de creación de valor económico, social y ambiental, excediendo las expectativas de sus consumidores, en beneficio de sus clientes, colaboradores, accionistas y las comunidades en donde actúa.”<sup>3</sup>

### **1.4. Generalidades IDE**

A continuación, se dan a conocer aspectos generales del departamento de Investigación y desarrollo.

#### **1.4.1. Antecedentes**

El Departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización (IDE), ha trabajado en la innovación desde el 27 de junio de 1959. IDE ha progresado en el desarrollo e innovación de marcas que cumplen con los requerimientos de calidad, ofreciendo siempre productos saludables. IDE es el ente encargado de la formulación para nuevos productos; diseñar procesos térmicos, los parámetros fisicoquímicos, sensoriales, microbiológicos y nutricionales de los diferentes productos; del diseño y estandarización de empaques primarios, secundarios y estiba; es el ente encargado de estandarizar los procesos que se llevan a nivel de producción. IDE maneja una parte importante dentro del proceso de

---

<sup>2</sup> Florida Ice and Farm Company. *Visión y misión general*. p. 2.

<sup>3</sup> *Ibíd.*

producción ya que establece las directrices tomadas en los procesos de producción y estas deben hacerse de forma correcta.

El plan estratégico de IDE está basado en el claro establecimiento de metas que puedan ser medidas con la implementación de un sistema de medición (indicadores de desempeño). El plan también contempla la creación de un sistema documental eficiente, que permita el avance interno para contribuir al alcance de metas. En la actualidad, IDE camina hacia una visión basada en planes de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos.

#### **1.4.2. Misión**

“Innovar, desarrollar y estandarizar procesos y productos.”<sup>4</sup>

#### **1.4.3. Visión**

“Ser líder en innovación, estandarización de procesos y parámetros; y desarrollo de nuevos productos de Centroamérica para el año 2025.”<sup>5</sup>

#### **1.4.4. Objetivos**

“Diseñar los procesos térmicos, diseñar los empaques primarios y secundarios, estandarizar los procesos internos de IDE, escalar las innovaciones, documentar parámetros de proceso y control de calidad, innovar productos y procesos.”<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> IDE Florida Ice and Farm Company. *Antecedentes generales*. p. 3.

<sup>5</sup> *Ibíd.*

<sup>6</sup> *Ibíd.* p. 4.

#### **1.4.5. Resultados esperados**

- Formulación y reformulación para nuevos productos y existentes
- Diseño de procesos térmicos y parámetros fisicoquímicos, sensoriales, microbiológicos y nutricionales.
- Diseño y estandarización de empaques primarios, secundarios y estiba.
- Estandarización de los procesos que se llevan a nivel de producción.

## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. IMPLEMENTAR UN PLAN DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DEPARTAMENTAL Y DE PROCESOS PRODUCTIVOS DE IDE**

### **2.1. Diagnóstico de la situación actual en IDE**

Mediante entrevistas con los encargados departamentales, se recopiló información para diagnosticar la situación actual para poder alinear la gestión al plan estratégico. Cabe resaltar que en estas entrevistas los encargados manifestaron la necesidad de poder medir las metas, así como también, un sistema robusto de documentación que permita una alta eficiencia operativa para el alcance de metas.

Con la ayuda de un árbol de problemas y objetivos como herramienta fundamental, se da a conocer las causas que impiden un correcto desarrollo de actividades, también se muestran las consecuencias de la problemática y las acciones a tomar para dar una solución.

Las entrevistas fueron enfocadas a lo que ocurre a nivel departamental y forma de trabajo actual; analizando la ausencia de métodos que permiten el avance y consecución de resultados deseados. También se conversó sobre las consecuencias que generan estas causas que no han podido ser atendidas. Se identificaron los principales problemas de la situación mediante una lluvia de ideas para poner en común las causas principales del problema y los efectos que conllevan estas. Con la información recaudada, se procedió a diagramar la problemática mediante un árbol de problemas y objetivos.



### 2.1.1. Árbol de problemas

Un árbol de problemas ayuda a encontrar o identificar situaciones problemáticas, y darles solución.

Figura 1. Árbol de problemas

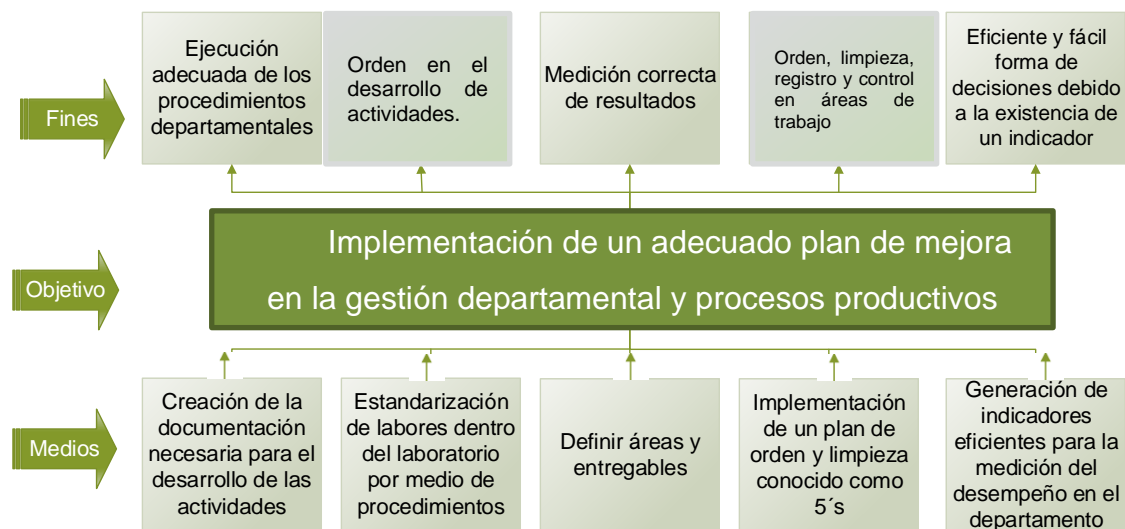


Fuente: elaboración propia, empleando Visio.

### 2.1.2. Árbol de objetivos

En el se reúnen las posibles alternativas que van encaminadas a solucionar el problema que se ha identificado.

Figura 2. Árbol de objetivos



Fuente: elaboración propia, empleando Visio.

### 2.1.3. Indicador de desempeño

Un indicador de desempeño muestra información cuantitativa de logros y evolución departamental para la toma de decisiones. IDE actualmente no cuenta con indicadores grafico-visual que midan resultados para entregables. IDE mide su avance de resultados mediante formularios en Excel, en los que se registra las cantidades de entregables. No se mide de forma adecuada los entregables, ya que no están definidos en su totalidad, esto hace difícil poder interpretar los resultados de forma rápida.

### **2.1.3.1. Entregables**

Son todos los documentos físicos que evidencian la realización de una tarea. Actualmente se cuenta con entregables para:

- Formula en formato estándar: muestra los componentes químicos por los que está compuesto una formula, así como también las proporciones para la formulación de cada uno de los productos de la empresa.
- Informe sensorial: muestra un reporte de los resultados obtenidos en un panel sensorial que busca encontrar diferencias significativas entre diferentes productos cuando se hacen diferentes cambios en la formulación con la finalidad de que el producto final no sea afectado.
- Informe de empaque: muestra la especificación de los diferentes tipos de empaques, como material del que están fabricados como también la capacidad que estos pueden soportar.
- Etiquetas nutricionales: muestran todos los valores nutricionales para los diferentes alimentos y bebidas que se producen por la empresa, estas muestran los valores en gramos (g), y en el porcentaje del valor total diario.
- DPI: muestran toda la información relacionada a un producto, esta información va desde el proceso de producción hasta la forma en que el producto debe ser almacenado para transporte.
- Informe de prueba en planta: muestra toda la información relacionada a aspectos fisicoquímicos y composición, luego de llevar una formulación de nivel laboratorio a una prueba de producción en planta.

- Informe de impacto: muestra información relacionada al comportamiento de un empaque al ser sometido a diferentes tipos de situaciones como consecuencia del manejo.
- *Research bite*: investigaciones aplicadas a la producción, sobre nuevos temas de interés para innovación

### **2.1.3.2. Tareas estándar**

Son todas las tareas que al ser realizadas generan entregables. Actualmente se cuenta con las siguientes tareas estándar:

- **Formulación:** consiste en ejecutar una formula sugerida por los tecnólogos de laboratorio con todas sus proporciones para que luego de ser aprobada mediante paneles sensoriales se pueda establecer un entregable de formato en formula estándar.
- **Panel sensorial:** es el proceso por el cual se compara una muestra de referencia con otra a estudiar, para ser evaluada mediante un informe sensorial y determinar si existe alguna diferencia significativa.
- **Empaques:** esta tarea va relacionada a todo el estudio sobre empaques, cotizaciones con proveedores, medidas necesarias, tipos de empaques para diferentes productos, entre otros.
- **Etiquetado:** se relaciona al estudio de los valores nutricionales contenidos en un producto mediante todo tipo de análisis de laboratorio, para luego ser impresos sus valores en las etiquetas.

- Documentación de productos: se documenta toda la información de producción necesaria, en este va contenida la fórmula, procesos de producción, llenado y empaçado.
- Prueba en planta: es el procedimiento por el cual toda formulación en laboratorio tiene que pasar para que puedan hacerse ajustes de formula y estudiar el comportamiento que tiene en un proceso de producción completo.
- Pruebas técnicas: son las pruebas que se le hace a los empaques como un estudio completo de manejo para evidenciar las capacidades que este puede tener en condiciones reales, luego de esto se elabora un informe de impacto.
- Investigación aplicada: trata la investigación aplicada de temas que son de interés para el departamento y que pueden aportar a cada uno de los procedimientos desarrollados en planta.

#### **2.1.4. Metas**

Los resultados son medidos en base al cumplimiento de necesidades y compromisos con otros departamentos. En el caso de metas para entregables de tipo documental, se exige la documentación conforme va siendo necesaria; de igual forma para la mayoría de entregables. Cabe mencionar que las metas promedio mensualmente para los entregables existentes son:

Tabla I. **Metas actuales**

<b>Entregable</b>	<b>Meta</b>
Dpi en la nube	4 mes
Formula en formato estándar	160 mes
Informes (Todos)	25 mes
Etiquetas nutricionales	10 mes
Research bite	8 mes

Fuente: elaboración propia.

### **2.1.5. Análisis actual previo al plan 5's**

Está comprobado que la aplicación de un sistema de orden y disciplina mejora los niveles de calidad, tiempos muertos, costos y accidentes. Por este motivo, mediante hojas de verificación (*check list*), se verificaron cada uno de los aspectos necesarios que implica el trabajar bajo un ambiente de disciplina, en vistas a evaluar la necesidad existente de implementar un plan enfocado a este tema.

Se encontró que existía un plan 5's, pero no se le daba seguimiento adecuado, por lo que se ha hecho una bitácora donde se documentó el comportamiento departamental en las diferentes áreas de oficinas y laboratorio para evaluar las necesidades actuales. A continuación, se presenta un breve resumen:

Tabla II. **Resumen de bitácora**

Área	Observaciones
<b>Laboratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas gavetas no tienen letreros de lo que contienen para fácil acceso o contienen letreros incorrectos.</li> <li>• Se encuentran equipos de laboratorio sin rotular y sin tener un lugar fijo.</li> <li>• En algunas ocasiones se encuentra el laboratorio en desorden.</li> </ul>
<b>Bodega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay una adecuada rotulación para los diferentes tipos de producto contenidos en la misma.</li> <li>• Exceso de productos vencidos que ya no serán utilizados.</li> <li>• Artículos que no pertenecen al departamento reducen el espacio dentro de la bodega.</li> <li>• Falta estandarizar y delimitar el espacio que cada cosa tendrá dentro de la bodega.</li> </ul>
<b>Oficinas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentran muestras de laboratorio y empaques sobre los escritorios de los colaboradores.</li> <li>• Insumos de oficina en desorden.</li> <li>• Artículos personales como mochilas y bolsos sobre las mesas de trabajo.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Se procede a la elaboración de una hoja de verificación para evaluar aspectos puntuales de la metodología:

Tabla III. **Hoja de verificación de orden y disciplina**

Observación	Respuesta	Comentario
<b>¿Existe señalización?</b>	No	Se inspeccionaron cada una de las áreas del departamento y se encuentra que no existe señalización adecuada en laboratorio, áreas de trabajo y pasillos.
<b>¿Objetos tienen un lugar definido?</b>	No	Según inspección algunos objetos como artículos personales, insumos de oficina, muestras de laboratorio y planta no se encuentran debidamente ubicados.

Continuación de la tabla III.

<b>¿Existe obstrucción en áreas de caminamiento?</b>	No	Las áreas se encuentran libres la mayor parte del tiempo.
<b>¿Existe disciplina en cuanto a procesos de limpieza?</b>	Si	La disciplina actualmente corre por parte de los encargados de la misma, pero no existe un compromiso de orden y limpieza por parte de cada uno de los colaboradores.

Fuente: elaboración propia.

No existe una estandarización adecuada donde se delimiten y señalicen áreas para un uso y ubicación de objetos, también se encuentra que existen cosas que no tienen un lugar definido y no existe un compromiso de orden y disciplina.

## **2.2. Plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos**

Con base en la mejora continua, se crea un plan para la gestión departamental y de procesos productivos que nace gracias a los aspectos detectados en el árbol de problemas y objetivos. El plan contempla establecer bases de orden y disciplina, mediante la implementación de una metodología denominada 5's enfocada a este tema.

Para poder alcanzar buenos resultados, es necesario implementar un sistema documental robusto y ordenado, que facilite a todo el personal el desarrollo de actividades, unificación de criterios de operación y estandarización de tareas y entregables. Se establecerán metas para entregables según la capacidad operativa y necesidades departamentales, estas serán medidas mediante la creación de una plataforma denominada Dashboard, donde se verán los resultados gráficos para informar sobre el desempeño del sistema.



El plan propuesto está dividido en 4 fases:

- Implementación de metodología 5's: implementar bases de orden y disciplina que contribuyen a la eficiencia operativa.
- Gestión documental: concluir la documentación necesaria que ayudará eficientemente a conseguir las metas propuestas, estandarización de tareas y entregables; unificando criterios de operación.
- Metas propuestas: se establecerán metas para entregables según capacidades operativas.
- Indicadores de desempeño: medirán el alcance de metas establecidas a través de la creación de un Dashboard.

### **2.2.1. Objetivos**

- Establecer bases sólidas de orden y disciplina por medio de la metodología japonesa denominada 5's.
- Elaborar documentación necesaria para el sistema documental, estableciendo la jerarquía de cada tipo de documento por medio de la pirámide documental ISO.
- Definir tareas y entregables realizados en IDE para el establecimiento de metas.
- Establecer metas alcanzables para entregables que componen el proceso departamental.

- Implementar sistema de medición Dashboard, para proyección de resultados e informe de avances en metas.

### **2.2.2. Alcances**

- Departamento de investigación y desarrollo IDE
- Departamento de producción para el seguimiento de directrices en cada proceso en planta.

Responsable: jefe del departamento de investigación y desarrollo (IDE)

### **2.2.3. Implementación de metodología 5's**

Para que IDE cumpla sus metas con eficiencia, en esta primera fase es necesario implementar una cultura de mejora continua que la lleve a adoptar herramientas para conseguir el objetivo propuesto. Es muy importante un manual para implementar una herramienta para crear calidad llamada 5s, que favorece a la identificación y compromiso del personal con sus equipos e instalaciones de trabajo.

El éxito de las 5S y su perpetuidad exige un compromiso total por parte del personal operativo y en especial de la dirección para inducir un cambio en el estado de ánimo, actitud y comportamiento de la organización, motivando a su personal para garantizar el éxito del programa. Se darán las pautas para entender, implementar y mantener un sistema de orden y limpieza a partir del cual, se puedan sentar las bases de la mejora continua y de mejores condiciones de calidad, seguridad y ambiente para el departamento.

### 2.2.3.1. Seiri – Seleccionar

Seiri o Clasificar significa eliminar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos innecesarios y que no se requieren para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Se procedió a remover de todos los lugares elementos innecesarios para la operativa departamental, como productos inservibles y documentos de la siguiente forma:

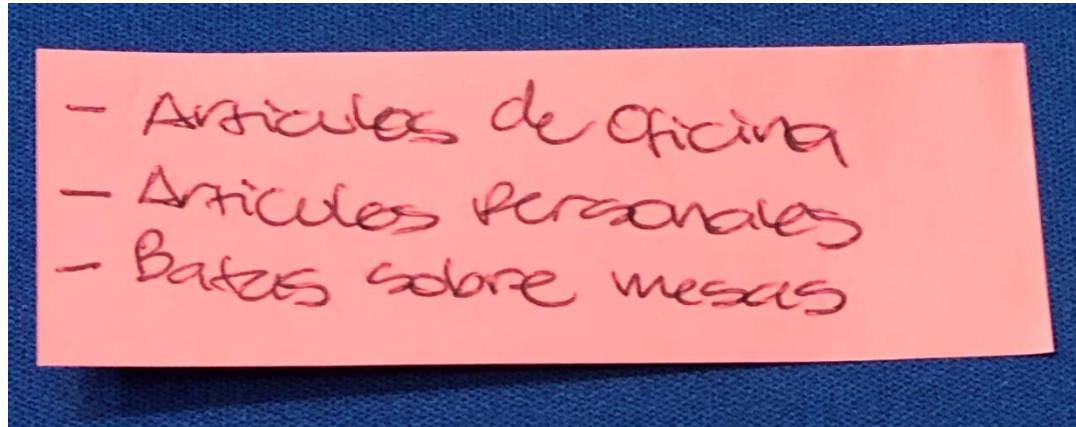
- Visualizar todos los elementos que rodean el puesto de trabajo preguntándose para que sirve cada uno y su relación al trabajo desarrollado, determinando la necesidad o no de los mismos.

Se ha recorrido cada una de las áreas departamentales, observando el tipo de trabajo desarrollado e identificando todo tipo de elemento en el entorno de oficinas y laboratorio bajo el cuestionamiento de su función, evaluando si se relacionan directamente al trabajo y si son imprescindibles para el desarrollo diario de actividades.

- Marcar con tarjetas de color para indicar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario para tomar una acción correctiva por parte de los colaboradores.

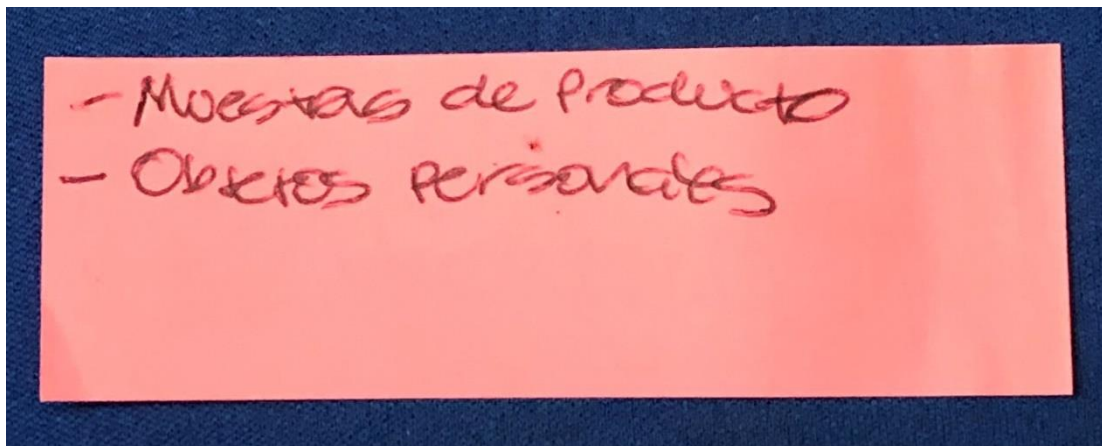
Se han marcado con *post it* los lugares de trabajo donde se encontraron elementos innecesarios para el desarrollo diario de actividades, en vista a eliminarlos, almacenarlos fuera del área de trabajo o moverlos a nuevas ubicaciones dentro del departamento.

Figura 3. **Hallazgos en área de oficinas**



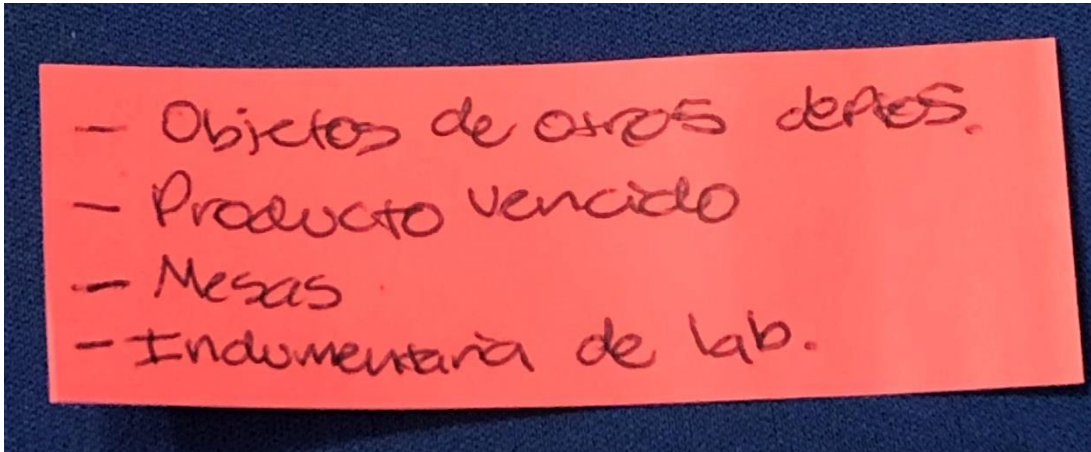
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. **Hallazgos en área de laboratorio**



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Hallazgos en área de bodega



Fuente: elaboración propia.

- Eliminar o retirar lo innecesario de los puestos de trabajo

Luego de haber evaluado la necesidad de los elementos en los puestos de trabajo e identificar con tarjetas de color los lugares donde se encuentran elementos innecesarios, se procedió a retirar o eliminarlos según el caso.

Tabla IV. Artículos eliminados 5's

Área	¿Que se eliminó?
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos diversos de cocina sobre mesas (sartenes, ollas, cuchillos).</li><li>• Insumos de oficina como calculadoras, lapiceros, engrapadoras, entre otros.</li><li>• Artículos personales como mochilas y bolsos.</li></ul>

Continuación de la tabla IV.

<p><b>Bodega</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los productos fueron revisados para evaluar la necesidad de su uso y desechar producto vencido.</li><li>• Artículos que no pertenecen al departamento, como muestras de materia prima, papelería, entre otros.</li><li>• Muestras de producto en mal estado o vencidas.</li><li>• Equipo de laboratorio inservible como microscopios, refractómetros y lupas.</li></ul>
<p><b>Oficinas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Muestras de laboratorio sobre los escritorios.</li><li>• Muestras de corrugados y todo tipo de empaques.</li><li>• Artículos personales como mochilas y bolsos.</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Áreas con elementos esenciales de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. **Selección de elementos necesarios en bodega**



Fuente: elaboración propia.

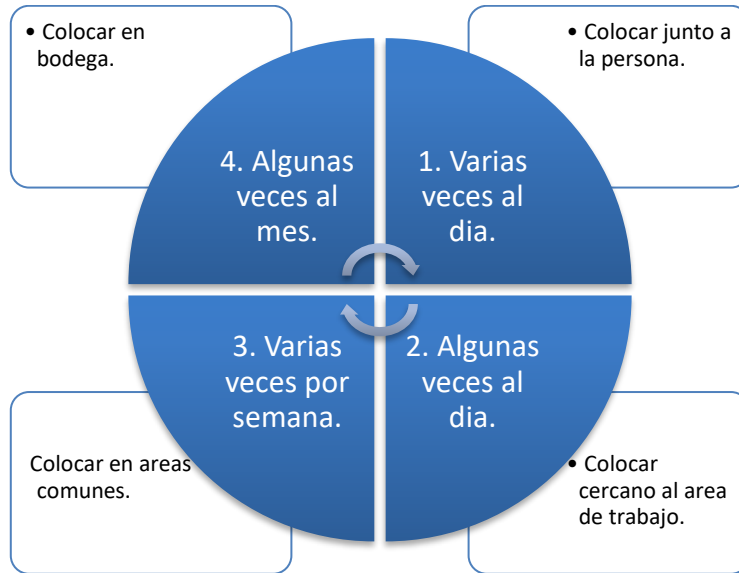
### **2.2.3.2. Seiton - Acomodar**

Su objetivo principal es ubicar los elementos necesarios en sitios donde sea fácil encontrarlos para su uso y devolverlos a su lugar. Luego de eliminar lo innecesario de los puestos de trabajo, se procedió a establecer el modo en que deben ubicarse los elementos:

- Acomodar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso.

Se acomodaron cada uno de los elementos en las diferentes áreas utilizando el siguiente criterio para su ubicación:

Figura 8. **Criterio de acomodamiento según frecuencia de uso**



Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Artículos acomodados**

Área	¿Que se acomodó?	¿Cómo se hizo?
Laboratorio	Artículos de cocina	El criterio de uso para estos elementos es de varias veces por semana, por esto se ha designado un apartado cercano al lugar de trabajo. Dentro de estos apartados se ubicaron los elementos según su tipo (sartenes, ollas, sartenes) para una rápida identificación visual y un fácil acceso al tipo de elemento buscado.
	Insumos de oficina	El criterio de uso para estos elementos es algunas veces al día, es por eso que se ubicaron en gavetas cercanas al lugar de trabajo dentro del laboratorio. Dentro de estas gavetas se separaron los diferentes insumos: Lapiceros, lápices, engrapadoras, clips, borradores, reglas, pegamento y tijeras.
	Artículos personales	El criterio para estos elementos es algunas veces al día, estos se colocan en una estantería cercana a los lugares de trabajo para un fácil acceso a las pertenencias personales.



Continuación de la tabla V.

	Equipo de laboratorio	El criterio para estos elementos es varias veces al día, es por esto que se organizan de una forma accesible y cercana al colaborador, con espacio considerable entre cada equipo para facilitar el multi uso con una mayor seguridad. Se ubicó todo el equipo electrónico en general lejos de agua o líquidos como oasis y lavatrastos.
Oficina	Insumos de oficina	El criterio para estos elementos es varias veces al día, se ubicaron todos los insumos de oficina lo más cercano y en orden para fácil acceso, evitando cualquier otro tipo de elemento sobre la mesa.
Bodega	Muestras de producto	El criterio para estos elementos es varias veces al día, debido a esto se necesita un acceso eficiente a cada una de ellas. Las muestras se han organizado por tipo de elaboración (laboratorio o planta), marcas de la competencia, tipo de producto y uso en cada una de las estanterías disponibles. (véase procedimiento de gestión en bodega)
	Muestras químicas	El criterio de uso para estos elementos es algunas veces al mes, por lo cual se almacenan en bodega IDE. Las muestras se encuentran ordenados por tipo de muestra para un fácil acceso y trasladado al laboratorio cuando es necesario su uso.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.3. Seiso - Limpieza

Seiso o limpieza, significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos. En esta fase se obtiene un estándar de cómo debe permanecer cada puesto de trabajo de la siguiente forma:

- Planificación de la limpieza en cada una de las áreas de trabajo
  - Laboratorio. Se creó una programación con fechas en un lugar visible dentro del laboratorio donde se designa una persona

diferente cada semana que se encarga de verificar que cada área cumpla con:

- Lugares de trabajo limpios, libres de polvo y suciedad como restos de productos.
  - Espacios de trabajo que solamente contienen los elementos necesarios para el trabajo diario.
  - Elementos de trabajo acomodados de forma adecuada.
- Oficina. Colaboradores deben mantener en todo momento los lugares de trabajo de la siguiente forma:
- Escritorios limpios.
  - Elementos necesarios sobre la mesa.
  - Insumos de oficina en orden y acomodados adecuadamente.
  - Silla bajo la mesa para evitar condiciones inseguras.
- Bodega. Se ha creado un programa con fechas para designar a una persona que conozca el producto y muestras almacenadas, esto para coordinar con encargados de la limpieza el producto a desecharse; verificando que la labor de limpieza general se haga de una forma adecuada.

#### **2.2.3.4. Seiketsu – Unificar/Estandarizar**

Su finalidad es desarrollar condiciones de trabajo que eviten el retroceso en las primeras 3's, la metodología empleada para esta etapa fue la siguiente:

- Implementar métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares.

Se ha utilizado un método visual por medio de letreros en lugares de trabajo como una medida de mantenimiento, estos letreros ayudan a adoptar un comportamiento de acuerdo con los estándares establecidos anteriormente, los mensajes utilizados son los siguientes:

- Recuerda dejar las cosas en su lugar
  - Deja este lugar como te gustaría encontrarlo
  - No es más limpio el que más limpia, sino el que menos ensucia
- Hacer visible los estándares a utilizar por medio de rotulaciones o señalizaciones.

##### **2.2.3.4.1. Rotulaciones**

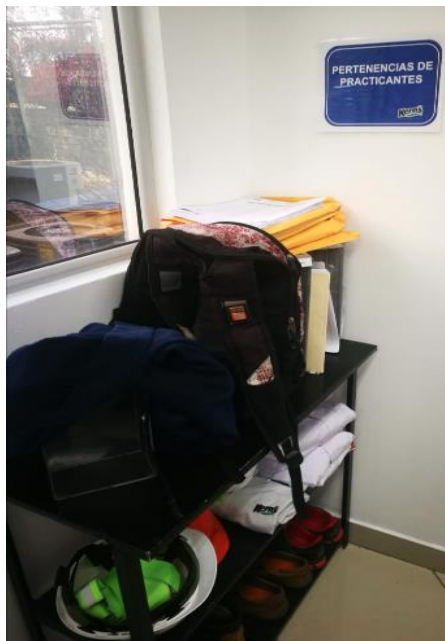
Se colocaron letreros dentro del laboratorio para generar condiciones que evitan el retroceso para designar el uso de gavetas para diferentes elementos que fueron previamente ordenados bajo el criterio de acomodamiento según la frecuencia de uso, así como también áreas designadas para los instrumentos de laboratorio.

Figura 9. **Rotulaciones en laboratorio**



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Rotulaciones de pertenencias de practicantes**



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Rotulación de muestras en Laboratorio




Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.5. Shitsuke – Disciplina

Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados, se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan.

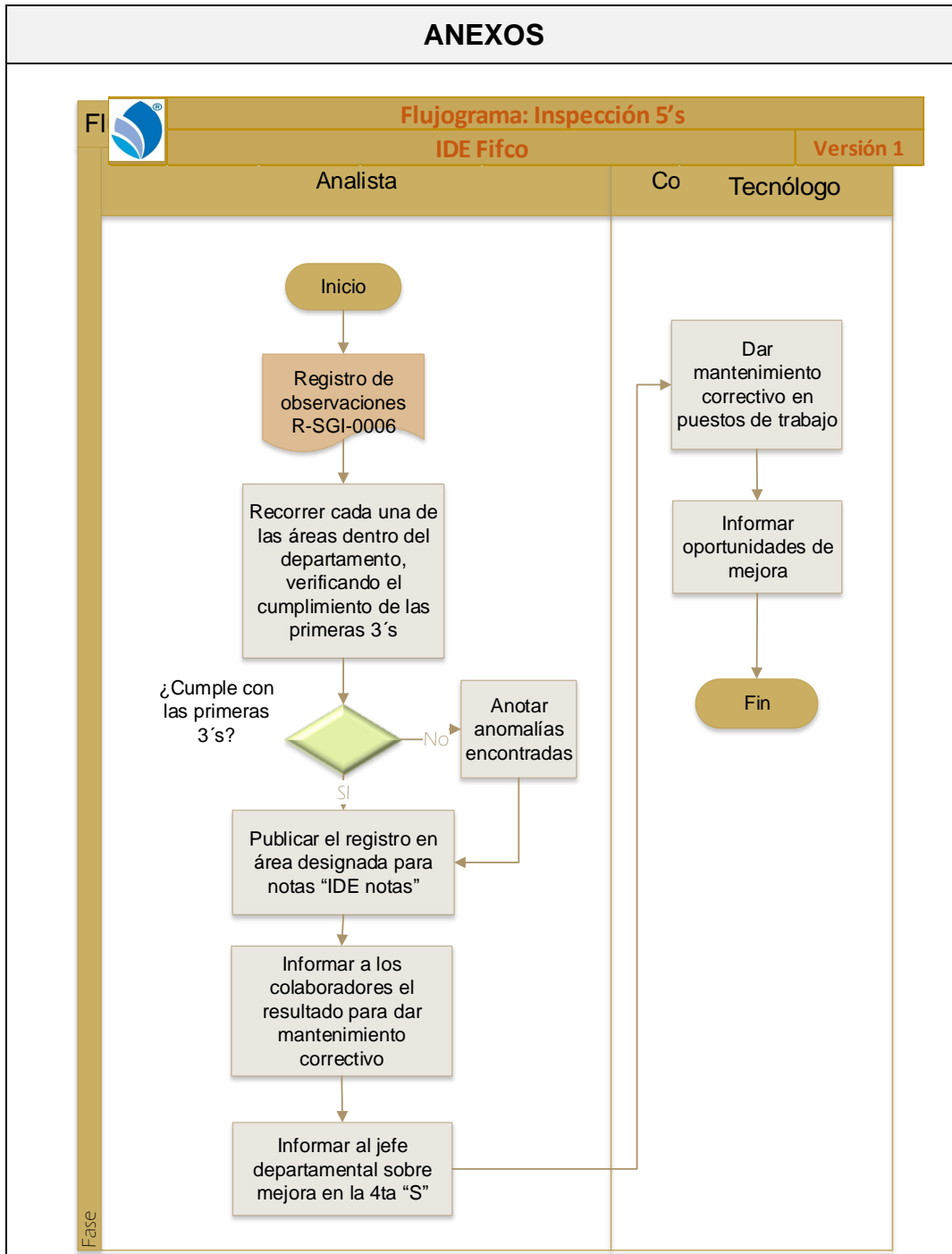
En la siguiente tabla se presenta la manera en que se le dará seguimiento al programa 5's:

Tabla VI. **Procedimiento Inspección programa 5's**

	<b>INSPECCIÓN PROGRAMA 5'S</b>	
	<b>IDE FIFCO®</b>	
<b>Propósito</b>	Verificar el orden y limpieza en cada una de las diferentes áreas.	
<b>Abreviaturas</b>	<b>IDE:</b> Investigación, desarrollo y estandarización. <b>5s:</b> técnica de gestión japonesa basada en mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Analista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer recorrido y anotar hallazgos</li> <li>• Analizar datos obtenidos y presentar resultados generales.</li> <li>• Recordar a los colaboradores dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo.</li> </ul>	
<b>Tecnólogo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con cada uno de los requerimientos de 5s.</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Tomar registro de observaciones R-SGI-0006 para documentar cada uno de los hallazgos en las diferentes áreas del departamento.	Analista
2	Recorrer cada una de las áreas dentro del departamento, verificando que cada espacio cumpla con las primeras 3's. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de trabajo que contienen solamente elementos esenciales para el trabajo que se realiza en su área.</li> <li>• Elementos acomodados por frecuencia de uso.</li> <li>• Lugares limpios y libres de polvo o restos alimenticios.</li> </ul>	Analista
3	Anotar en el registro anomalías encontradas para los puestos de trabajo que no cumplan con las primeras 3's.	Analista
4	Publicar el registro en área designada para notas "IDE Notas".	Analista
5	Informar a los colaboradores en reunión diaria sobre los resultados obtenidos para dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo.	Analista
6	Informar al jefe departamental sobre oportunidades de mejora en la 4ta "S" que es la estandarización del método para evitar retroceder en las primeras 3's.	Analista
7	Dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo según lo indicado en los registros.	Tecnólogo
8	Informar oportunidades de mejora.	Tecnólogo
<b>Frecuencia:</b> semanal		

Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Flujograma Inspección 5's



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.3.5.1. Registros de inspección (registro de observaciones 5's)

Cuentan con una serie de elementos a inspeccionar, y su evaluación según el criterio que se estableció en la inspección.

Tabla VII. Registro R-SGI-0006

Florida Bebidas S.A		Observaciones Recorridos 5S's	Código: R-SGI-0006
Sistema de Gestión Integrado			Versión: 001
			Página: 1/2
Nombre del área a inspeccionar		Fecha de la inspección	
Persona a cargo de la inspección		Firma del supervisor	
<b>Lista de hallazgos detectados</b>			
<b>Área departamental</b>	<b>Etapas de Gestión</b>	<b>Hallazgos y observaciones</b>	
	Seleccionar (Seiri)		
	Acomodar (Seiton)		
	Limpieza (Seiso)		
	Estandarizar (Seiketsu)		
	Disciplina (Shitsuke)		
<b>Área departamental</b>	<b>Etapas de Gestión</b>	<b>Hallazgos y observaciones</b>	
	Seleccionar (Seiri)		
	Acomodar (Seiton)		
	Limpieza (Seiso)		
	Estandarizar (Seiketsu)		
	Disciplina (Shitsuke)		

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3.6. Evaluación de la situación de IDE luego de la implementación

Luego de la implementación del programa de orden y disciplina 5's se han tenido los siguientes alcances en cada una de las áreas departamentales:

- Eliminación de elementos Innecesarios que reducen los espacios de trabajo y por ende la eficiencia operativa en oficinas, laboratorio y bodega.



- Acomodamiento de elementos esenciales para la operativa ordenados según frecuencia de uso en cada puesto de trabajo. Esto se ha establecido para tener un mejor control y alcance de los elementos en el trabajo diario.
  - Programa de limpieza general que busca el cumplimiento de las primeras 3's. Se delegan encargados periódicamente para bodega y laboratorio que verifiquen la existencia de elementos necesarios y en orden, con áreas de trabajo limpias.
  - Estandarización de condiciones de trabajo por medio de rotulaciones en bodega para cada uno de los productos que se almacenan y en laboratorio para cada elemento y equipo de laboratorio necesario. También se implementaron rótulos en algunos sitios recordando la importancia de mantener un lugar en orden y limpieza.
  - Procedimiento para el programa 5's que indica cómo debe hacerse cada una de las inspecciones generales. Para estas inspecciones se delega a una persona a cargo de hacer el recorrido por todo el departamento y anotar los hallazgos encontrados en cada una de las áreas para velar por el cumplimiento de esta metodología y evitar que pierda seguimiento.

#### **2.2.4. Gestión documental IDE**

En la segunda fase, como parte del plan de mejora para la gestión departamental, se desarrollan los procedimientos y registros necesarios para el funcionamiento operativo, unificar criterios de operación y así poder estandarizar

tareas y entregables. Por medio de la pirámide documental ISO, se muestra la jerarquía de cada tipo de documento.

#### 2.2.4.1. Pirámide documental

La estructura de las pirámides está determinada por cada organización, definiendo las jerarquías en la pirámide.

Figura 13. Pirámide documental propuesta



Fuente: elaboración propia.

IDE proporciona la evidencia de todos sus desarrollos a través de registros, da a conocer el paso a paso de sus procedimientos internos a través de instructivos y su visión general, por medio del plan estratégico.

Tabla VIII. **Descripción de pirámide documental propuesta**

	<b>Rubro</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Plan estratégico	Define lo que el departamento quiere conseguir para cumplir su misión y alcanzar su visión.
<b>2</b>	Proceso	Muestra el flujo de trabajo desde la concepción de una idea (entrada), hasta la ejecución final de un proyecto deseado (salida).
<b>3</b>	Procedimientos	Estos muestran la forma específica de llevar a cabo una serie de actividades del proceso general de IDE.
<b>4</b>	Instructivo	Estos documentos detallan el paso a paso de una actividad que necesite instrucciones detalladas.
<b>5</b>	Registros	En estos documentos se proporcionará la evidencia sobre las tareas desempeñadas a través de los procedimientos desarrollados.

Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.4.2. Procedimiento**

Modo específico de llevar a cabo una actividad o proceso. Es decir, cuando un proceso cuenta con unos pasos establecidos y ordenados para obtener un resultado.

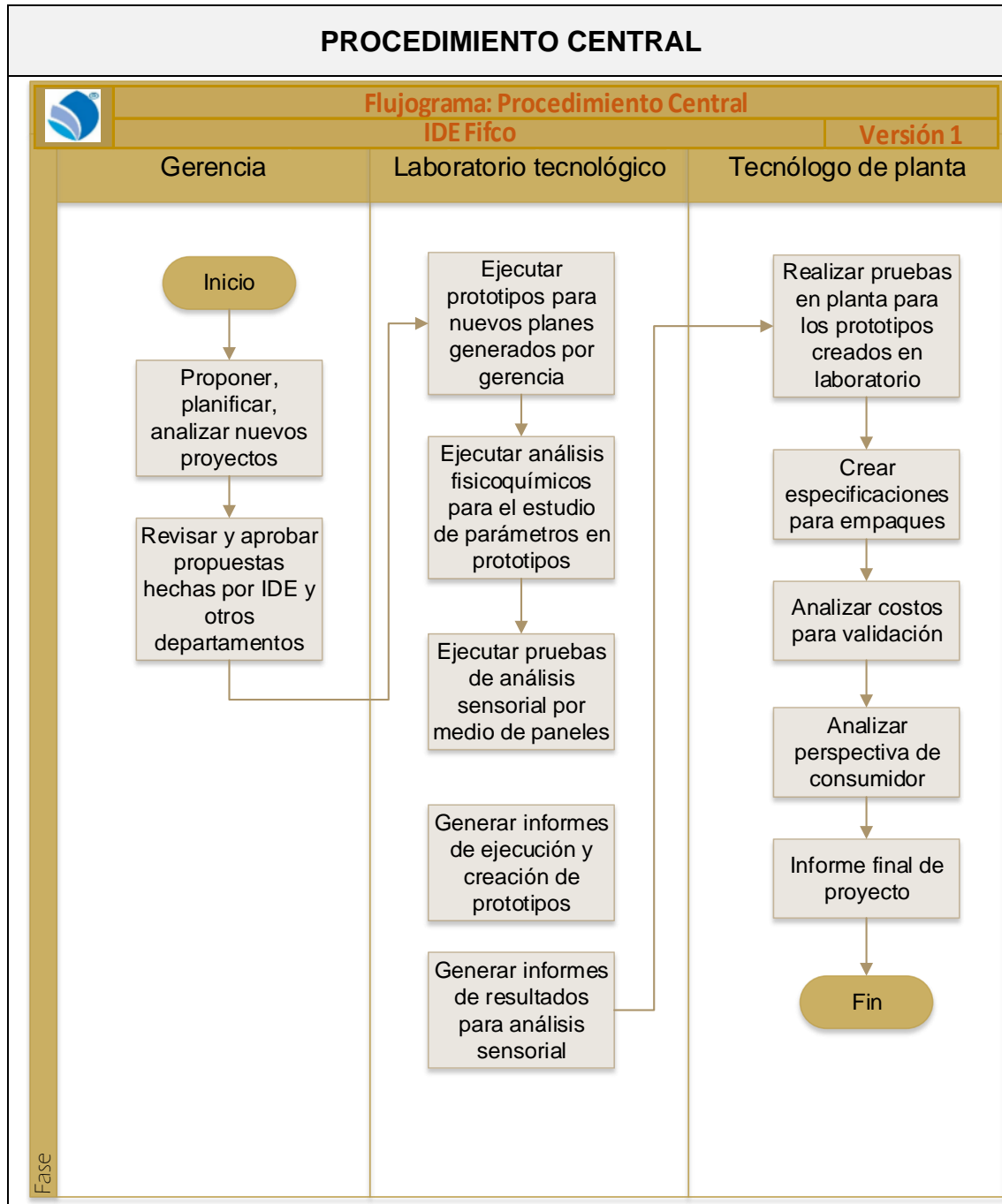
##### **2.2.4.2.1. Procedimiento central del departamento**

El procedimiento departamental inicia por parte de la gerencia con la planificación o propuesta de nuevos proyectos, estas también pueden ser hechas por IDE u otros departamentos. Luego de concebir una nueva idea, el tecnólogo de laboratorio inicia con prototipos; estos incluyen análisis fisicoquímicos y sensoriales, finalmente se crean informes sobre resultados obtenidos. Una vez

teniendo prototipos realizados a nivel de laboratorio, es necesario crear las especificaciones para su producción masiva a nivel de planta, para ello el tecnólogo de planta tiene a su cargo pruebas en planta, posteriormente las especificaciones de empaque, análisis de costos y estudio del consumidor.

A continuación, se muestra el flujo macro del procedimiento departamental, donde se puede visualizar cuales son las diferentes etapas y responsables que interactúan en todo el desarrollo de actividades.

Figura 14. Flujograma de procedimiento central



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.


### 2.2.4.3. Procedimientos y registros

A continuación, se muestran los procedimientos desarrollados que contribuyen al alcance del procedimiento general del departamento.

#### 2.2.4.3.1. Gestión de la información almacenada en la red

Este documento establece la forma en que el departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización (IDE), efectúa el proceso de nombrar los archivos generados en las computadoras.

Tabla IX. **Gestión de la información almacenada en la red**

 <b>GESTION DE LA INFORMACION ALMACENADA EN LA RED</b>		
<b>IDE FIFCO®</b>		
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<b>Gestión:</b> acción de administrar. <b>IDE:</b> Investigación, Desarrollo y Estandarización	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Gestor de la información de IDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el encargado de la codificación de la información</li> <li>• Llevar un control y orden adecuado sobre la generación de la misma.</li> <li>• Velar por cumplimiento del procedimiento establecido.</li> </ul>	
<b>Tecnólogos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las codificaciones establecidas por el gestor de la información.</li> <li>• Informar oportunidades de mejora.</li> <li>• Mantener carpetas y archivos debidamente nombradas.</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Acceder a la carpeta "IDE-IAK (pyfserver)" en el escritorio de cualquiera de las computadoras del departamento.	Tecnólogos
2	Nombrar la información generada a partir de la codificación establecida (ver anexo), separando cada palabra por un espacio según el tipo de documento.	Tecnólogos
3	Guardar la información codificada previamente.	Tecnólogos
4	Inspeccionar y velar por el cumplimiento de la codificación que hacen los usuarios.	Gestor de la información de IDE
<b>Frecuencia:</b> diaria		

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Registro R-IDE-0100**

<b>Registros</b>			
	Florida Bebidas S.A.		<b>Código:</b> R-IDE-0100
	Investigación, Desarrollo y Estandarización	Gestión de la información almacenada en la red.	<b>Versión:</b> 003
			<b>Página:</b> 1/1
 <b>Fecha de solicitud:</b>			
<b>Nombre del autor</b>			
<b>Tipo de documento</b>			
<b>Nombre del documento</b>			
 <b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

Fuente: elaboración propia.

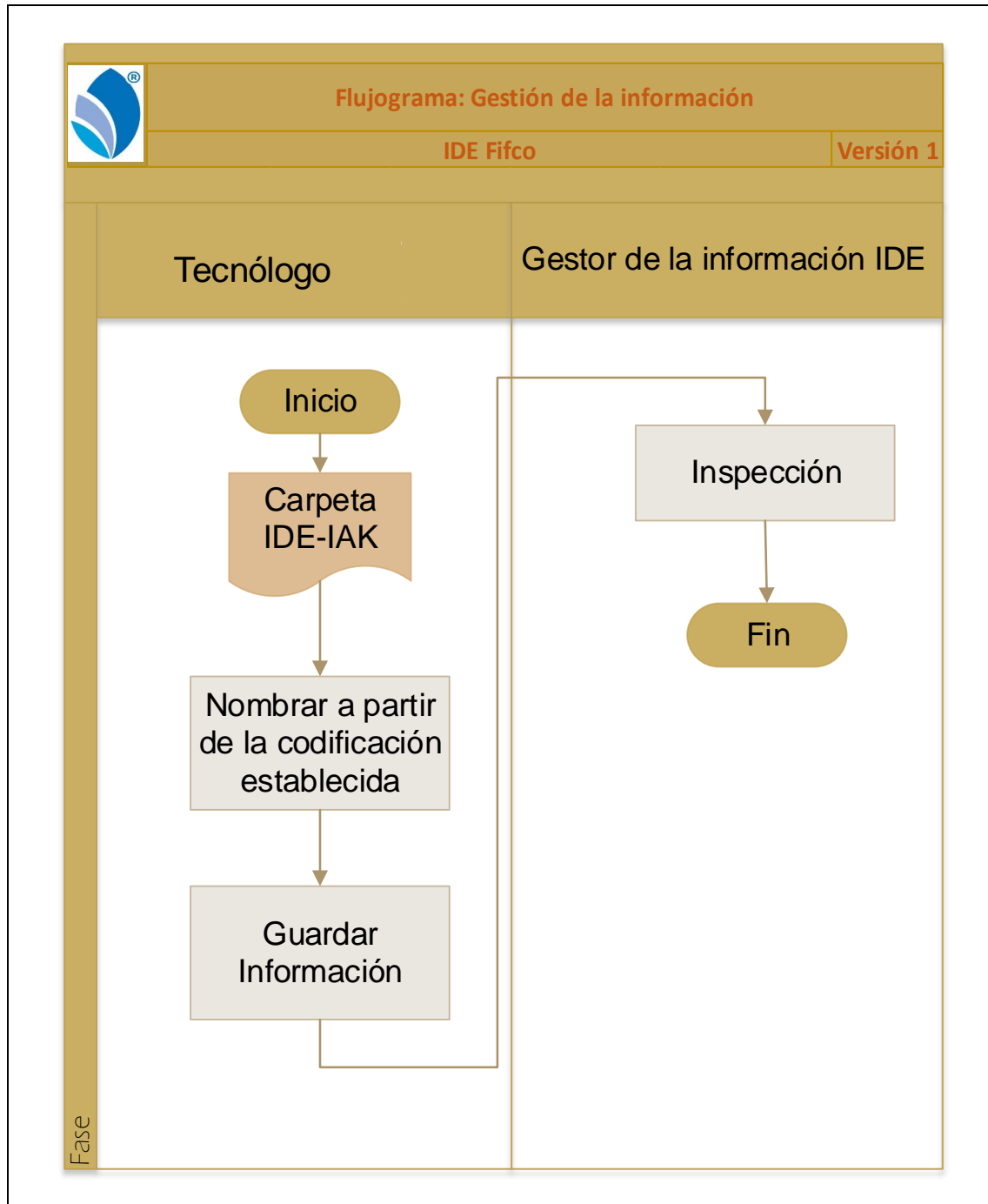
Tabla XI. Codificación de archivos

Anexos				
<b>Informes</b>				
Informe	Sensorial	Proyecto	Tipo de prueba	# Prototipo/referencia
Informe	Vida de Anaquel	Tipo de prueba	Proyecto	# Prototipo
Informe	Diseño Termico	Tipo de diseño termico	Proyecto	# Prototipo
Informe	Fisicoquimicos	Proyecto	# Prototipo	
Informe	Pureba en Planta	Proyecto	# Prototipo	
Informe	Empaques	Proyecto	# Prototipo	
Informe	Impacto	Proyecto	Empaque y medida	
Informe	Prueba de manejo	Proyecto	Empaque y medida	
<b>DPI</b>				
DPI	Producto	Empaque y medida		
<b>Research Bite</b>				
Rb	Tema			
<b>Diagramas</b>				
Diagrama	Procedimiento			
<b>Etiquetado</b>				
Etiquetado	Tabla Nutricional	Proyecto	# Prototipo	
Etiquetado	Declaracion	Proyecto	# Prototipo	
Etiquetado	Ficha Tecnica	Proyecto	# Prototipo	
<b>Formulacion</b>				
Formulacion	Proyecto	# Prototipo		
<b>Empaques</b>				
Diseño de empaque	Tipo de Diseño	Forma del Empaque	Proyeto	# Prototipo
<b>Pruebas en planta</b>				
Prueba en planta	Proyecto	# Prototipo		

Fuente: elaboración propia.



Figura 15. **Flujograma de gestión de la información**




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.2. Gestión en bodega

Establecer la forma en que el departamento de Investigación, Desarrollo y Estandarización (IDE), efectúa el proceso de gestión dentro de la bodega para la entrada y salida de productos e insumos.

Tabla XII. **Gestión en bodega**

	<b>GESTIÓN EN BODEGA</b>
	<b>IDE FIFCO®</b>
<b>Términos</b>	<p><b>Muestra:</b> producto que no es producido por la empresa.</p> <p><b>Referencia de planta:</b> producto llenado y sellado por producción en planta.</p> <p><b>Referencia de laboratorio:</b> producto formulado y llenado en laboratorio de IDE.</p> <p><b>Proyectos:</b> muestras orientadas a reformulaciones o nuevos productos.</p> <p><b>Vida de anaquel:</b> pruebas a la ventana de tiempo en la cual el alimento mantiene su calidad en sabor, textura y valor nutricional.</p> <p><b>Elemento:</b> hace referencia a cualquier tipo de muestra, empaque o condimentos que ingresan a la bodega.</p> <p><b>Rótulos blancos:</b> describe el objetivo o uso de un producto.</p> <p><b>Rótulos verdes:</b> describe el tipo de empaque para el orden en cada apartado (área de sensorial).</p> <p><b>Rótulos azules:</b> identifican el uso de cada stand.</p> <p><b>Etiquetas:</b> se utilizan para cualquier ingreso en bodega que no está relacionado al área de sensorial.</p>
<b>RESPONSABILIDADES</b>	
<b>Gestor de bodega</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el cumplimiento descrito en este lineamiento</li> <li>• Encargado del control y orden de cada artículo e ingreso/egreso de los mismos.</li> <li>• Delegar responsables para cada stand de la bodega.</li> <li>• Mantener etiquetas disponibles en espacio designado.</li> </ul>
<b>Tecnólogos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con las codificaciones establecidas por el gestor de bodega.</li> <li>• Informar oportunidades de mejora.</li> </ul>

Continuación de la tabla XII.

<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Recibir muestras, empaques o condimentos por parte del tecnólogo de laboratorio (figura 8).	Tecnólogos
2	Etiquetar los elementos con el nombre de encargado, objetivo y fechas de entrada y salida de la bodega.	Tecnólogos
3	<p>Verificar rótulos blancos pegados en los stands para ubicar el elemento según su objetivo de uso, los objetivos de uso.</p> <p><b>Objetivos de uso existentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencia de planta</li> <li>• Referencia de laboratorio</li> <li>• Muestras</li> <li>• Empaques</li> <li>• Vida de anaquel</li> <li>• Proyectos</li> <li>• Condimentos</li> </ul>	Tecnólogos
4	Si el elemento es una referencia de planta, laboratorio o una muestra, continuar al paso cinco, de lo contrario, ubicar el elemento respetando la señalización.	Tecnólogos
5	Al ubicar el stand adecuado, se verifican los letreros verdes para ordenar el elemento por tipo de empaque.	Tecnólogos
6	Ubicar elemento respetando la señalización.	Tecnólogos
7	Verificar orden en bodega	Gestor de bodega
<b>Frecuencia:</b> diaria		


Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. Registro R-IDE-0115

REGISTROS			
	Florida Bebidas S.A.	Gestión en bodega.	Código: R-IDE-0115
	Investigación, Desarrollo y Estandarización		Versión: 003
			Página: 1/1
<b>Fecha:</b> _____			
<b>Nombre de tecnólogo</b>			
<b>Tipo de elemento</b>			
<b>Cantidad</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

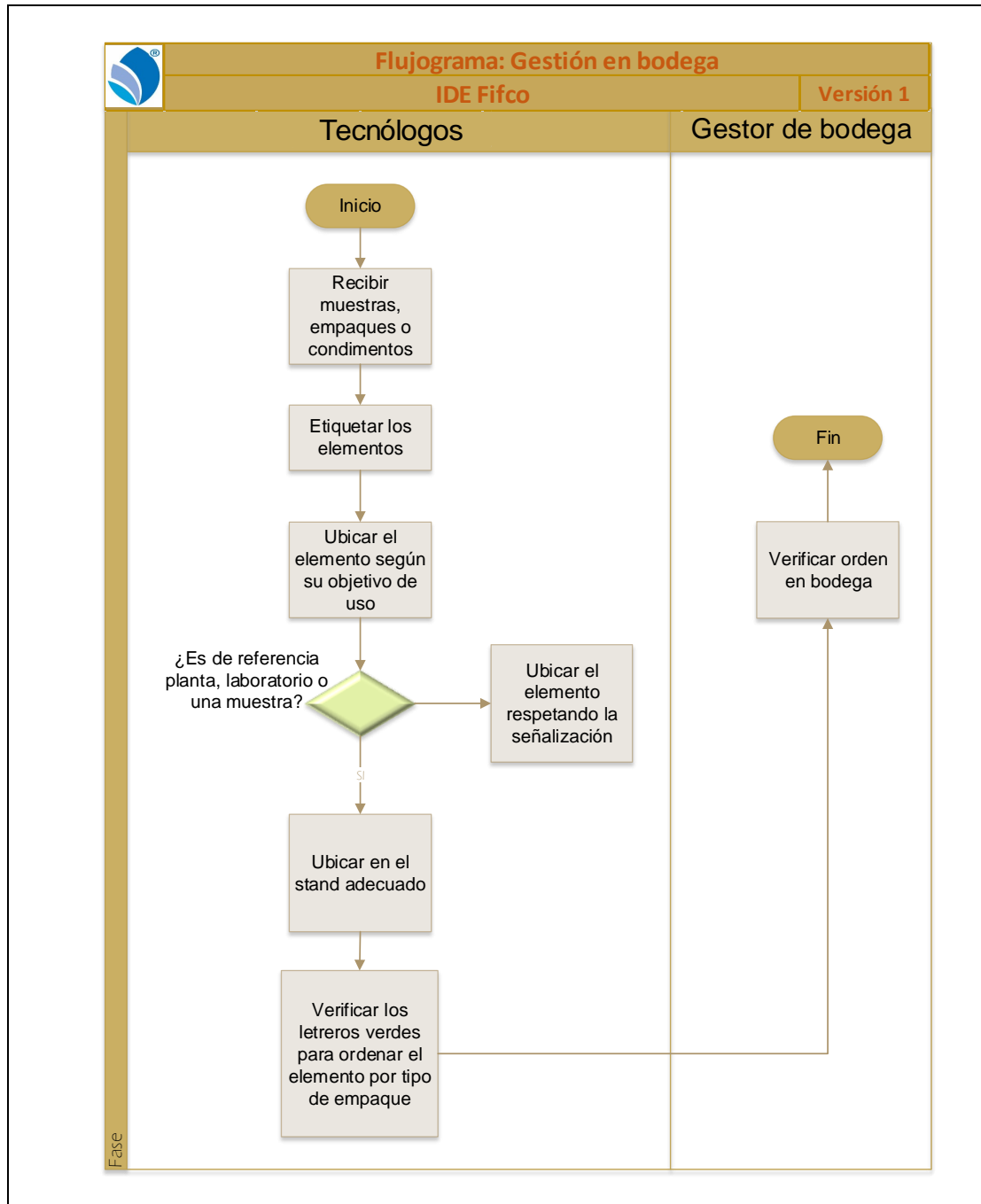
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. **Etiquetas de almacenado**

ANEXOS	
Encargado:	
Objetivo:	
Fecha de Ingreso:	
Fecha de Salida:	

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Flujograma para la gestión en bodega




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.3. Gestión de Dashboard

Analiza de manera detallada el cumplimiento de las metas propuestas.

Tabla XIV. **Gestión de Dashboard**

	GESTIÓN DE DASHBOARD
	IDE FIFCO®
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<p><b>IDE:</b> Investigación, desarrollo y estandarización.</p> <p><b>Indicador:</b> dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un sistema de gestión. Por medio de un indicador se evalúa en qué medida se están logrando los objetivos y responsabilidades.</p> <p><b>Dashboard</b> es una herramienta que permite enlazar estrategias y objetivos clave con desempeño y resultados a través de cuatro áreas críticas en cualquier empresa.</p> <p><b>Rubro:</b> se refiere de manera general a un título utilizado en la misma categoría de una clasificación a una serie de objetos, lugares, actividades, cosas, entre otros.</p> <p><b>DPI:</b> documento que describe el proceso de producción de un producto, describe las características fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales de calidad. Además, presenta el empaque, corrugados necesarios y condiciones de almacenaje del producto.</p> <p><b>Tarea Estándar:</b> división por categoría de cada una de las tareas posibles a realizar, estas son medidas en tiempo.</p> <p><b>Entregable:</b> describe un objeto, tangible o intangible, como resultado del proyecto, destinado a ser entregado o revisado que puede ser interno o externo a la organización.</p>
<b>RESPONSABILIDADES</b>	
<b>Analista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de ingresar diariamente el registro de cada encargado.</li> <li>• Analiza los datos obtenidos y presenta los resultados generales por periodo de tiempo o cuando sea requerido.</li> <li>• Registro de datos en la hoja de Excel "Datos" diariamente al recibir los registros electrónicos debidamente completados.</li> <li>• Actualización de las tablas dinámicas cada semana o cuando se haya introducido información significativa que necesite ser consultada en cierto momento.</li> </ul>
<b>Tecnólogos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsables de llenar el registro de indicadores IDE (anexos), diariamente para tener una información actualizada.</li> </ul>

Continuación de la tabla XIV.

<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Ingresar a: <a href="https://goo.gl/forms/9mEwfpROkbyJRKST2">https://goo.gl/forms/9mEwfpROkbyJRKST2</a> para el registro electrónico de indicadores.	Tecnólogo
2	Llenar registro con ayuda de la terminología de indicadores IDE.	Tecnólogo
3	Abrir el documento de Excel "BSC".	Analista
4	Ingresar cada día los registros guardados en la nube a la plantilla de Excel.	Analista
5	Actualizar tablas dinámicas o segmentación de datos para ver información actual.	Analista
6	Obtener los resultados filtrando de manera deseada para poder desplegar la información.	Analista
7	Imprimir la hoja "BSC" y colocarla en "IDEnotas" para poder ser visualizada por los colaboradores.	Analista
<b>Frecuencia:</b> diaria		

Fuente: elaboración propia.



Figura 18. Registro de Indicadores IDE

**REGISTROS**


## Registro de indicadores IDE

---

Descripción del formulario

---

**Fecha**

Mes, día, año 

⋮

**Área**

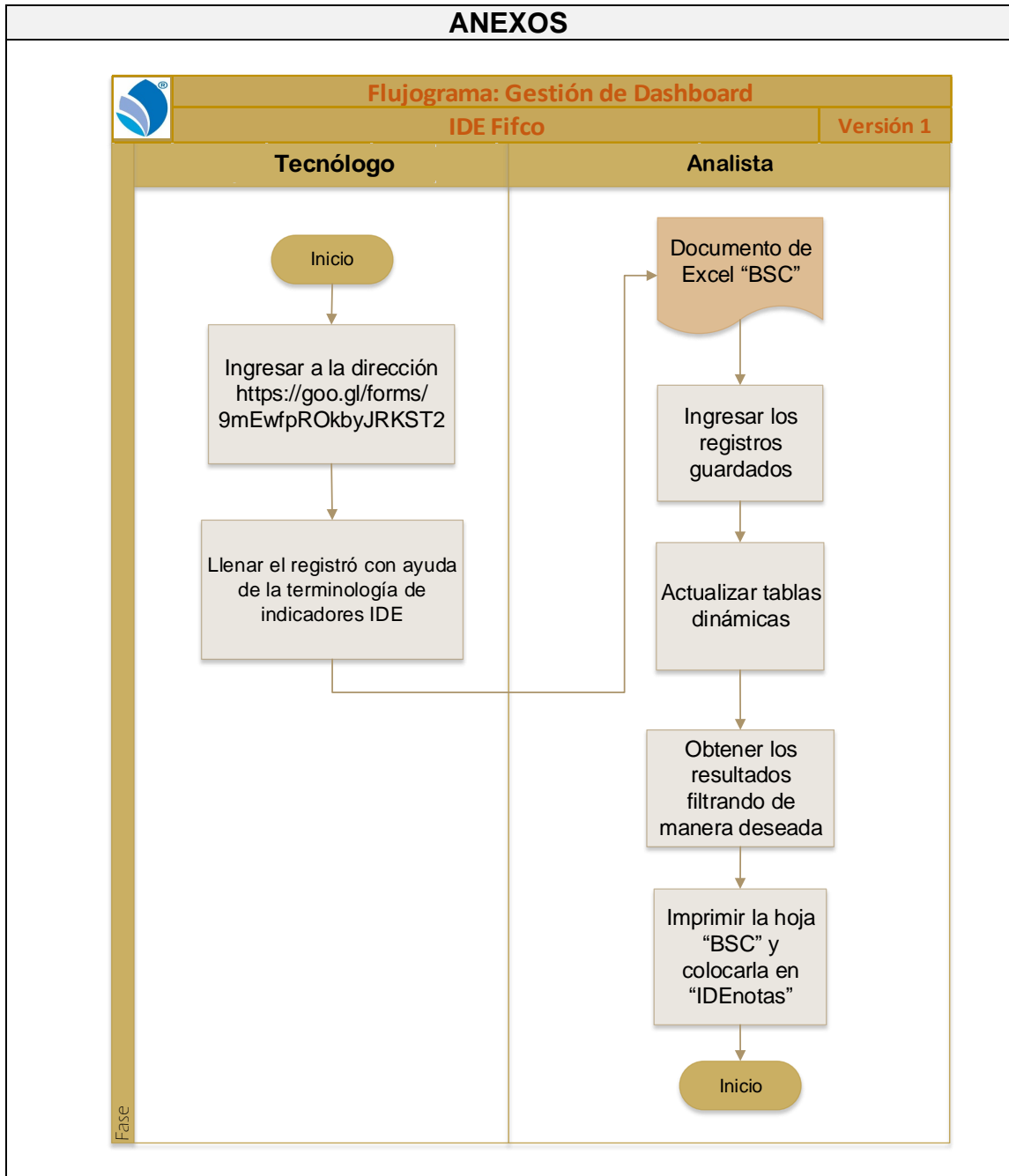
Desarrollo

Estandarización

Investigación

Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

Figura 19. Flujograma de Gestión de Dashboard




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.4. Inspección programa 5's

Verifica el orden y limpieza en cada una de las diferentes áreas.

Tabla XV. Inspección programa 5's

 <b>INSPECCIÓN PROGRAMA 5'S</b>		
<b>IDE FIFCO®</b>		
<b>Abreviaturas</b>	<b>IDE:</b> Investigación, desarrollo y estandarización. <b>5s:</b> Técnica de gestión japonesa basada en mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Analista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer recorrido y anotar hallazgos</li> <li>• Analizar datos obtenidos y presentar resultados generales.</li> <li>• Recordar a los colaboradores dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo.</li> </ul>	
<b>Tecnólogos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con cada uno de los requerimientos de 5s</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Tomar registro de observaciones R-SGI-0006 para documentar cada uno de los hallazgos en las diferentes áreas del departamento.	Analista
2	Recorrer cada una de las áreas dentro del departamento, verificando que cada espacio cumpla con las primeras 3's. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puestos de trabajo que contienen solamente elementos esenciales para el trabajo que se realiza en su área.</li> <li>• Elementos acomodados por frecuencia de uso.</li> <li>• Lugares limpios y libres de polvo o restos alimenticios.</li> </ul>	Analista
3	Anotar en el registro anomalías encontradas para los puestos de trabajo que no cumplan con las primeras 3's.	Analista
4	Publicar el registro en área designada para notas "IDE Notas".	Analista
5	Informar a los colaboradores en reunión diaria sobre los resultados obtenidos para dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo.	Analista
6	Informar al jefe departamental sobre oportunidades de mejora en la 4ta "S" que es la estandarización del método para evitar retroceder en las primeras 3's.	Analista
7	Dar mantenimiento correctivo en puestos de trabajo según lo indicado en los registros.	Tecnólogos
8	Informar oportunidades de mejora.	Tecnólogos
<b>Frecuencia:</b> semanal		

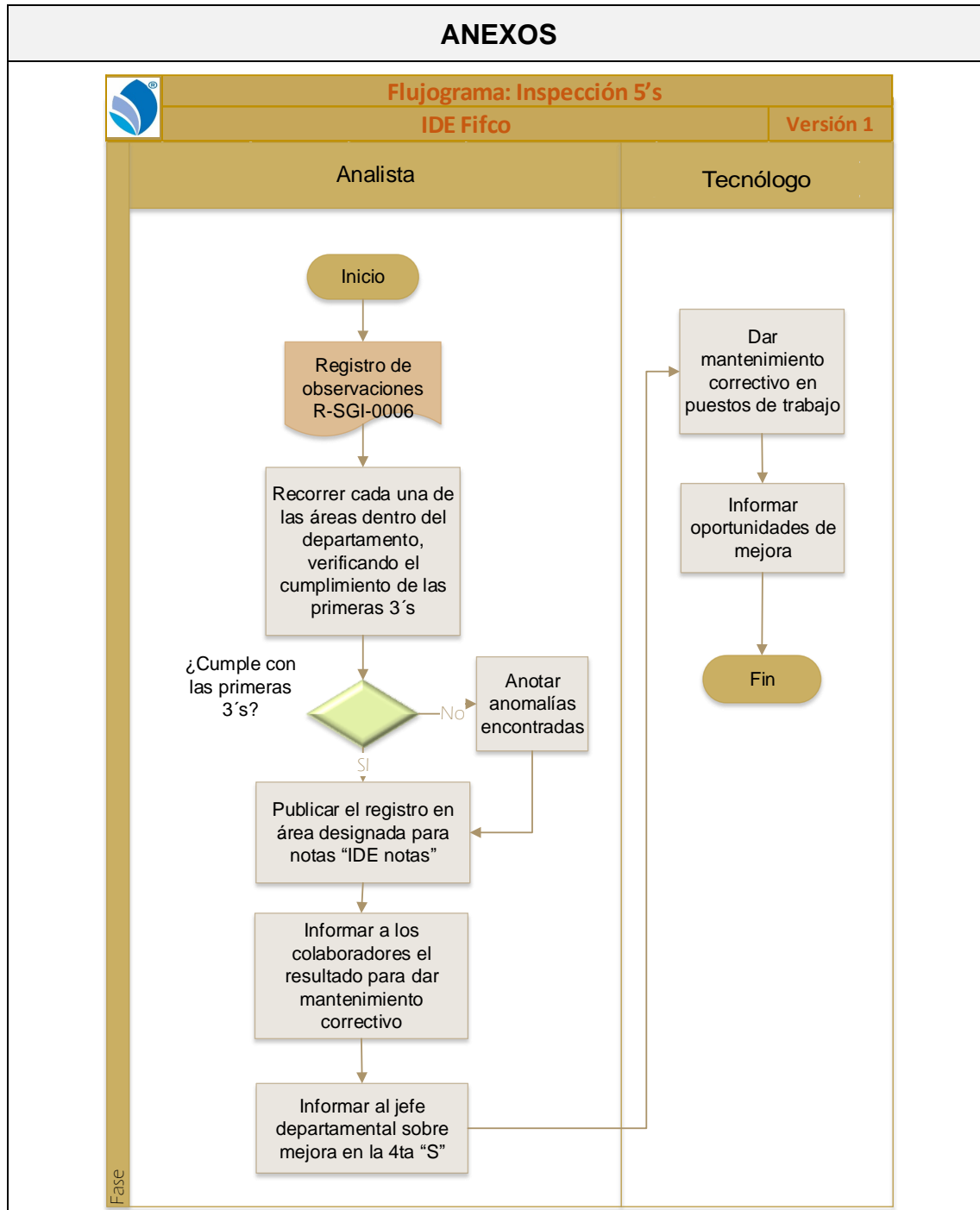
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. Registro R-SGI-0006

<b>REGISTROS</b>			
	Florida Bebidas S.A	Observaciones Recorridos 5S's	Código: R-SGI-0006
	Sistema de Gestión Integrado		Versión: 001
			Página: 1/2
Nombre del área a inspeccionar		Fecha de la inspección	
Persona a cargo de la inspección		Firma del supervisor	
<b>Lista de hallazgos detectados</b>			
<b>Area/departamental</b>	<b>Etapa/de Gestión</b>	<b>Hallazgos/observaciones</b>	
	Selecciónar (Seiri)		
	Acomodar (Seiton)		
	Limpieza (Seiso)		
	Estandarizar (Seiketsu)		
	Disciplina (Shitsuke)		
<b>Area/departamental</b>	<b>Etapa/de Gestión</b>	<b>Hallazgos/observaciones</b>	
	Selecciónar (Seiri)		
	Acomodar (Seiton)		
	Limpieza (Seiso)		
	Estandarizar (Seiketsu)		
	Disciplina (Shitsuke)		

Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Flujograma Inspección 5's



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.5. Ingreso de muestras Bibliosaf

Sistematiza el ingreso de muestras, materias primas para la formulación en proyectos.

Tabla XVII. Ingreso de muestras Bibliosaf

		INGRESO DE MUESTRAS BIBLIOSAF	
		IDE FIFCO®	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>		<p><b>Biblioteca SAF:</b> Comprende el sistema de información de muestras (biblioteca FT), las muestras físicas en anaquel dentro del laboratorio y de la bodega IDE.</p> <p><b>Biblioteca FT:</b> Biblioteca virtual y física de fichas técnicas y cotizaciones de las muestras físicas ingresadas a IDE.</p> <p><b>Bodega IDE:</b> Bodega que se encuentra al final del 2do. Nivel, comprende la bodega mayor donde hay muestras de uso no frecuente.</p> <p><b>SAF:</b> Sabores, aditivos y funcionales.</p> <p><b>FT:</b> Fichas técnicas.</p> <p><b>IDE:</b> Investigación, Desarrollo y Estandarización.</p>	
<b>RESPONSABILIDADES</b>			
<b>Formulador</b>		Responsable de gestionar, supervisar y ejecutar el procedimiento de ingreso de muestras al SAF y la mejora del mismo.	
<b>Calidad</b>		Validación final de la materia prima.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
No.	Descripción		Encargado
1	Recibir materia prima previamente solicitada o enviada por proveedores.		Formulador
2	Llenar formato de recepción R-IDE-0001 que contiene toda la información importante de las muestras.		Formulador
3	Validar composición de la materia prima		Calidad
4	Completar archivo "Formato Etiquetas Para Bibliosaf.doc" ubicado en la ruta: \\pyfserver\IDE-IAK\Formatos		Formulador
5	Colocar la materia prima en anaquel de muestras con su respectivo envase etiquetado.		Formulador
6	Actualización de MP en inventario.		Formulador
<b>Frecuencia:</b> diaria			

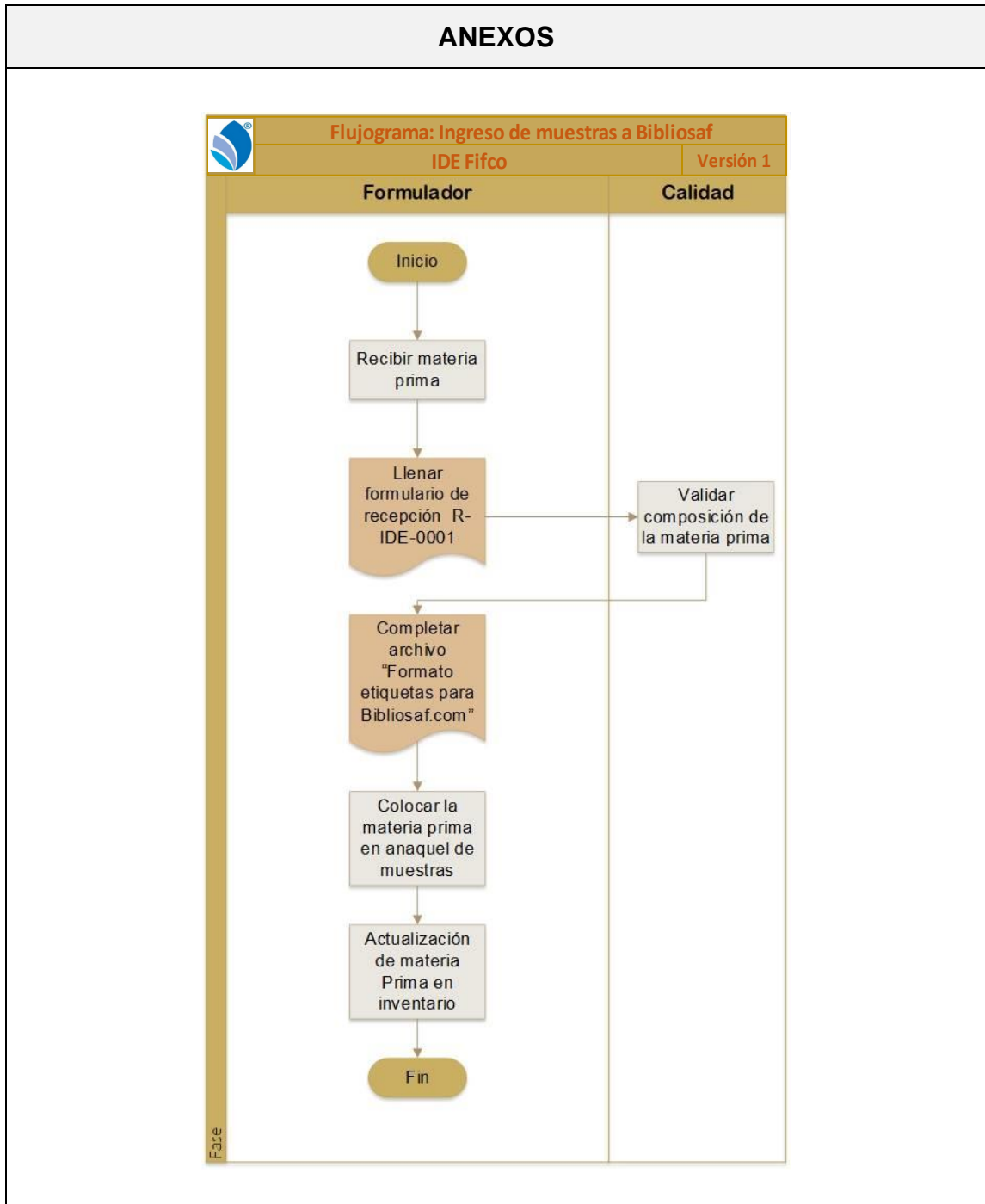
Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. R-IDE-001

REGISTROS											
		Florida Bebidas S.A. Investigación, Desarrollo y estandarización.		Formato de Control de Recepción de Muestras a Proveedores.			Código:R-IDE-0001 Versión:001 Página: 1/1				
FECHA INICIO:						HOJA NO.					
No	CONTACTO	FECHA	CELULAR	MUESTRA	CODIGO REF.	CANTIDAD	RECIBE	FIRMA			

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Flujograma Ingreso de muestras**



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.



Figura 22. **Etiquetado**


<h1>COND-49</h1>
Nombre: Condimento para salsa coctel
Codigo proveedor: 080808-5
Proveedor: Global Spice
Fecha de entrega: 26/08/2013

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.4.3.6. Test para cálculo de tamaño de partícula

Determina la consistencia, color y tamaño de partícula en una muestra de frijol en producto formulado o terminado como parte de los parámetros de calidad para el equipo Allmix y otros.

Tabla XIX. **Test para cálculo de tamaño de partícula**

	<b>TEST PARA CÁLCULO DE TAMANO DE PARTICULA</b>	
	<b>IDE FIFCO®</b>	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<b>Tarar:</b> eliminar el peso del recipiente en el que está contenida la sustancia para obtener el peso de interés.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Analista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Está a cargo de ejecutar la prueba</li> </ul>	
<b>Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis final de las muestras</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Tarar espátula donde se colocará la muestra de frijol, asegurándose que se encuentre limpia.	Analista
2	Tomar muestra de frijol solamente en la punta de la espátula, evitando restos de frijol en otras partes.	Analista
3	Pesar 5gr de frijol en la espátula (anexo1).	Analista

Continuación de la tabla XIX.

4	Colocar hoja de papel donde se hará la prueba, se recomienda realizarlo en papel bond, debido a la reflectancia que otros materiales ofrecen (platos) no permiten realizar la evaluación correcta del tamaño de las partículas.	Analista
5	Tomar la espátula haciendo presión con el dedo índice y esparcir la muestra de frijol de manera uniforme por todo el papel (anexo 2 y 4).	Analista
6	Repetir el procedimiento con las muestras a comparar.	Analista
7	Analisis por medio de microscopio el tamaño de partícula.	Calidad
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		
<b>REGISTROS</b>		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Registro R-IDE-0124**

	Florida Bebidas S.A. Investigación, Desarrollo y Estandarización	Test tamaño de partícula.	Código: R-IDE-0124 Versión: 003 Página: 1/1
<b>Fecha:</b>			
<b>Nombre</b>			
<b>Tipo de muestra</b>			
<b>Cantidad de muestras</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

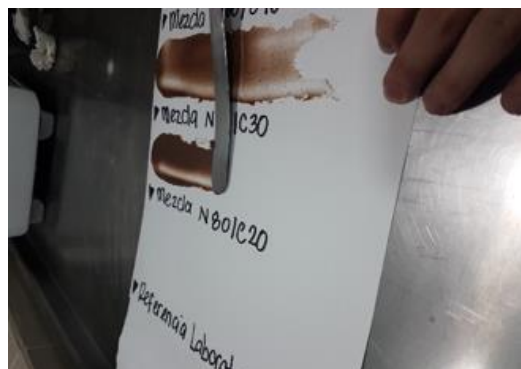
Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **5g de Muestra**



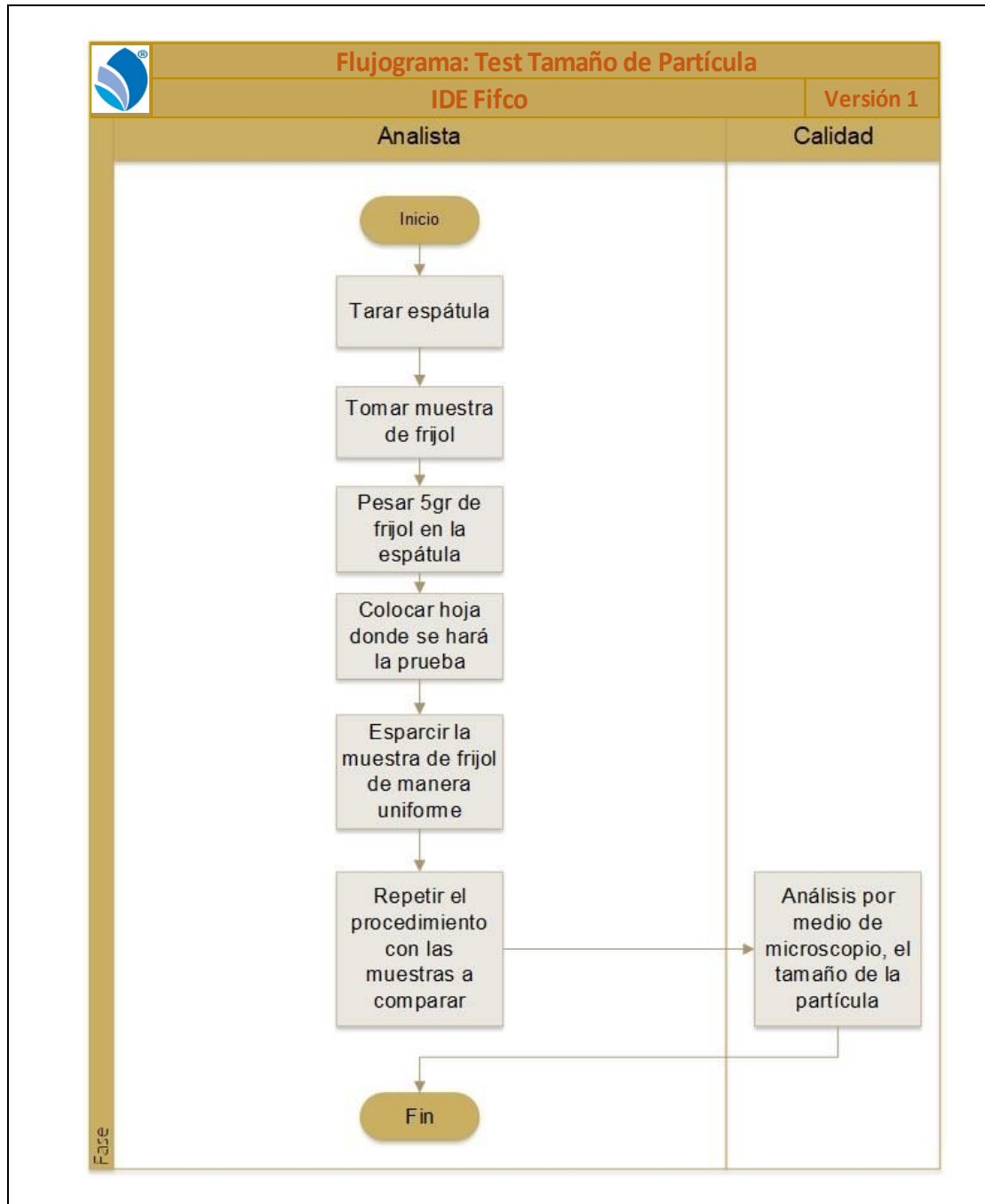
Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Esparcimiento uniforme de muestras**



Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Flujograma test tamaño de partícula**




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.7. Desarrollo de pruebas en planta

Su propósito es estandarizar el desarrollo de pruebas en planta.

Tabla XXI. Desarrollo de pruebas en planta

		DESARROLLO DE PRUEBAS EN PLANTA	
		IDE FIFCO®	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>		<b>Kick off:</b> reunión de arranque o inicio de proyecto, y es una de las prácticas más innovadoras en la gestión de proyectos y en el ámbito empresarial en general. <b>MP:</b> materia prima <b>OP:</b> control de operaciones	
RESPONSABILIDADES			
<b>IDE</b>		Apoyar en el desarrollo de pruebas en planta.	
<b>Producción</b>		Encargado de gestionar, realizar y monitorear el desarrollo de pruebas en planta.	
<b>Aseguramiento de la calidad</b>		Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de materia prima y producto terminado.	
<b>Control de operaciones</b>		Encargado de controlar y monitorear el consumo de materia prima.	
<b>Bodega de materia prima</b>		Encargado de controlar y monitorear el despacho de materia prima.	
PROCEDIMIENTO			
No.	Descripción	Encargado	
1	Llenar formato de solicitud para prueba industrial R-IDE-0038 y enviarlo a producción.	IDE	
2	Notificar y solicitar espacio para desarrollo de prueba en planta en reunión de <i>supply</i> .	IDE	
3	Confirmar espacio para desarrollo de pruebas en planta.	Producción	
4	Realizar reunión para determinar condiciones y escenarios que afectarán prueba en planta.	Aseguramiento de la calidad	
5	Notificar a bodega de materia prima realizar explosión de materiales para hacer compras y verificar existencias en bodega.	Bodega de materia prima	
6	Solicitar totalidad de materiales requeridos para prueba en planta.	Control de Operaciones	
7	Recibir y verificar materias primas internas y externas.	IDE	

Continuación de la tabla XXI.

8	Desarrollar prueba en planta.	Producción
9	Analizar comportamiento del envase primario y secundario durante la prueba.	IDE
10	Controlar el producto realizado en prueba en planta.	IDE
11	Finalizar prueba en planta.	Producción/IDE
12	Identificar producto realizado en prueba en planta.	Producción
13	Análisis fisicoquímicos de formulación y llenado.	Aseguramiento de la calidad
14	Trasladar producto de prueba en planta a bodega (área delimitada para pruebas IDE).	Producción
15	Realizar un informe de prueba en planta.	IDE
16	Compartir informe de prueba en planta a partes interesadas.	IDE
17	Notificar ingreso/egreso de materiales para prueba en planta.	Bodega de materia prima
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Registro R-IDE-0038**

	Florida Bebidas S.A.	REGISTRO SOLICITUD PRUEBA EN PLANTA	Código: R-IDE-0038
	Investigación, Desarrollo y Estandarización		Versión: 003 Página: 1/1

Fecha de solicitud:

Fecha propuesta en planta:

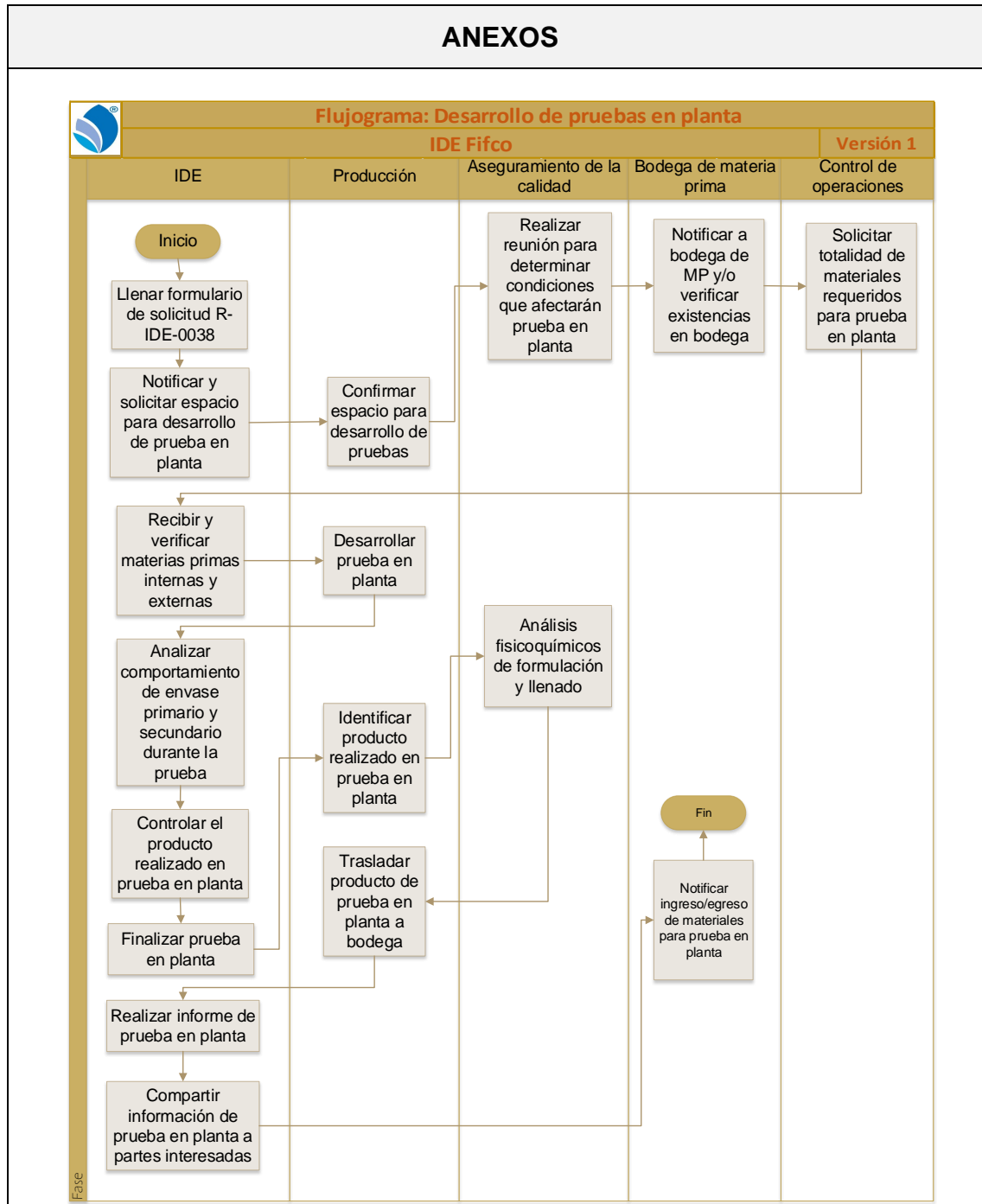
**SOLICITANTE:**

⊕ TABLA 1. Datos de la prueba

<b>OBJETIVO</b>		
<b>MATERIAL A EVALUAR</b>		
<b>PROVEEDOR</b>		
<b>PRODUCTO PARA PRUEBA</b>		
<b>PRESENTACIÓN</b>		
<b>TAMAÑO DE BATCH</b>	Galones:	Cantidad de Batch:
<b>TOTAL DE CAJAS FÍSICAS A LLENAR<sup>1</sup></b>		

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Flujograma para desarrollo de pruebas en planta



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.8. Desarrollo de corrugados

Su propósito es seleccionar un corrugado que cumpla con los objetivos de mercadeo, ventas y producción.

Tabla XXIII. Desarrollo de corrugados

		DESARROLLO DE CORRUGADOS	
		IDE FIFCO®	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>		<b>Corrugado.</b> Caja elaborada para transportar y mostrar productos.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>			
<b>Parte interesada</b>		Solicitar el nuevo proyecto de corrugado.	
<b>IDE</b>		Encargado de gestionar, realizar pruebas y validación de corrugados.	
<b>Proveedor</b>		Responsable de formar prototipos de corrugados.	
<b>Planificación</b>		Generar orden de compra si es necesario por cantidad de muestras.	
<b>Logística</b>		Encargado de gestionar y realizar la prueba de manejo del corrugado evaluado.	
<b>Aseguramiento de la calidad</b>		Encargado de análisis de prueba de manejo.	
<b>Regulatorio</b>		Encargado de trabajar textos para aprobación final del corrugado.	
<b>Mercadeo</b>		Encargado de dar a conocer condiciones de corrugado ideales para la venta y elaboración de artes para aprobación del corrugado.	
<b>Venta</b>		Encargado de dar a conocer condiciones de corrugados de los clientes.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
No.	Descripción		Encargado
1	Enviar el formato de registro para solicitud R-IDE-0029 a la parte interesada para iniciar un nuevo desarrollo, previo una solicitud.		IDE
2	Llenar el formato de registro R-IDE-0029.		Parte interesada
3	Solicitar las muestras de corrugado al proveedor, siendo necesarias tres semanas para realizar las muestras.		IDE
4	Entregar las muestras por parte del proveedor para realizar pruebas de encajado de producto.		Parte interesada
5	Generar nuevas ideas según las necesidades de la parte interesada.		Proveedor
6	Desarrollar los distintos prototipos.		Proveedor
7	Evaluar los prototipos recibidos por el proveedor.		IDE
8	Solicitar al proveedor la cotización del nuevo desarrollo para análisis de costos.		IDE
9	Solicitar prueba de manejo.		IDE



Continuación de la tabla XXIII.

10	Realizar informe de resultados.	IDE
11	Enviar de planos mecánicos y estibado aprobado a regulatorio y mercadeo.	IDE
12	Enviar planos mecánicos aprobados y entarimado sugerido.	Proveedor
13	Aprobar prueba de manejo.	Logística
14	Regresar tarimas del lugar de destino.	Logística
15	Informar el regreso de la tarima a planta.	Logística
16	Enviar correo para informar que la tarima a evaluar regreso a la planta.	Logística
17	Analizar el corrugado y el producto al 100 %.	Aseguramiento de la calidad
18	Aprobar textos y artes.	Regulatorio/Mercadeo
19	Aprobación final del corrugado.	Regulatorio
20	Subir a la nube plano mecánico, entarimado y cotización.	Regulatorio
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **R-IDE-0029**

	Florida Bebidas S.A.	REGISTRO PARA SOLICITUD DE CORRUGADO	Código: R-IDE-0029
	Área de Aplicación		Versión: 001
	División Refrescos y Lácteos		Página: 1/2

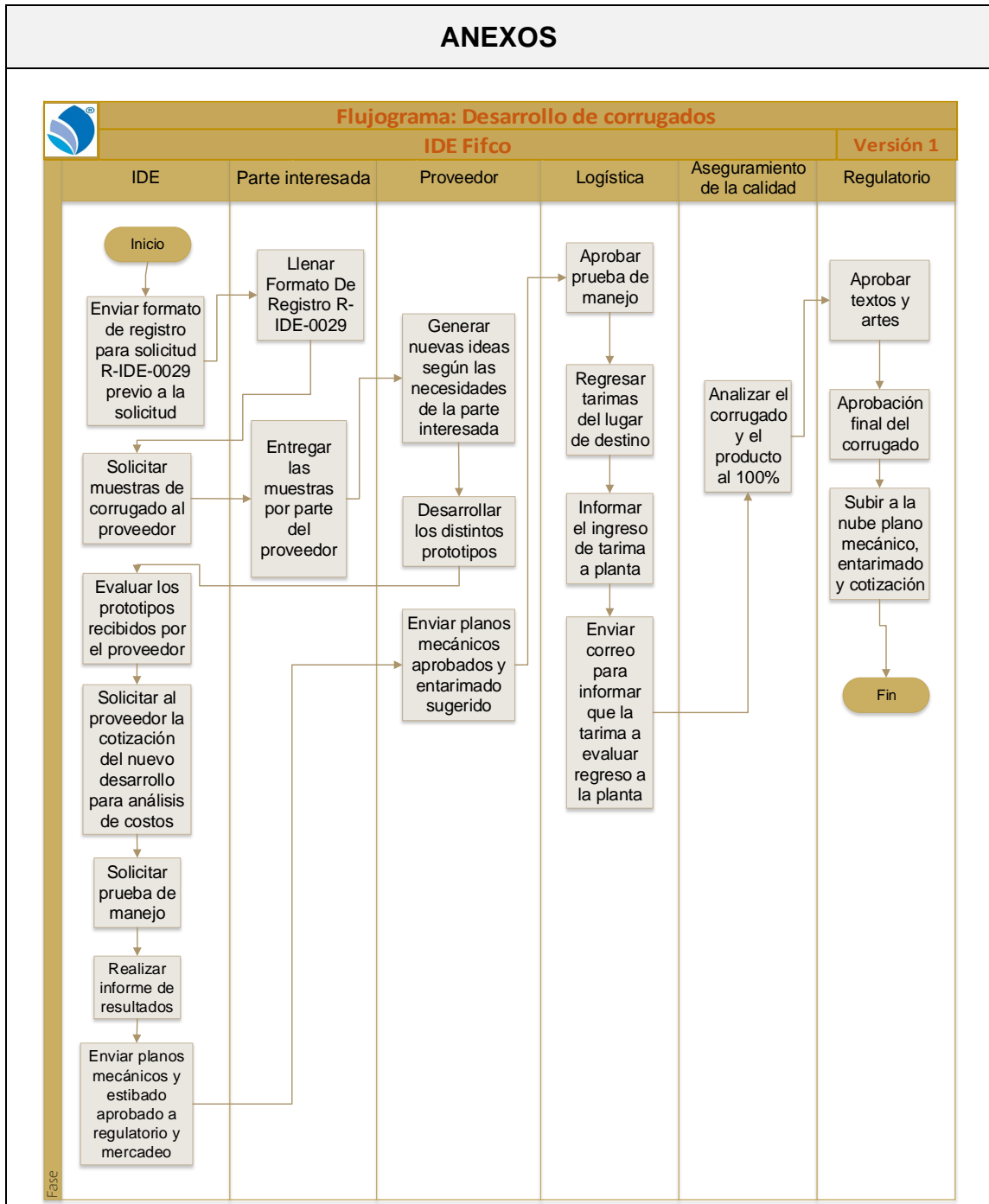
Fecha / /
Persona que lo solicita:
Puesto:

<b>Objetivo</b>
<b>Observaciones</b>
<b>Unidades por empaque</b>

<b>PRODUCTO A EMPACAR</b>	
<b>PAISES EN QUE OPERARA</b>	

Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Flujograma desarrollo de corrugados




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.9. Validación fórmula

Su propósito es realizar validaciones para cambios en formulaciones a nivel de planta.

Tabla XXV. Validación fórmula

 <b>VALIDACIÓN FÓRMULA</b>		
<b>IDE FIFCO®</b>		
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<b>SKU:</b> unidad de mantenimiento de existencias. <b>OP:</b> control de operaciones	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>IDE</b>	Conocer cada una de las materias primas de cada formulación y manejar el archivo de formulaciones en caso se necesite verificar o realizar algún cambio a nivel de formulación.	
<b>OP</b>	Responsables de coordinar los pesajes de las formulaciones programadas durante las semanas y que estén acorde a las formulaciones del archivo de IDE.	
<b>Control de calidad</b>	Responsable del cumplimiento de las formulaciones y encargado de solicitar cambios si así se requieran para poderse validar.	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Validar fórmula a nivel de laboratorio antes de proceso térmico, es decir los valores exactos de cada uno de sus componentes químicos.	IDE
2	Realizar proceso térmico al producto.	IDE
3	Validar fórmula a nivel de laboratorio después de proceso térmico.	IDE
4	Si no cumple con los parámetros se reformula y se procede a repetir paso 1 y 3.	IDE
5	Si cumple con los parámetros se define el galonaje de fórmulas entre IDE, producción y OP.	IDE
6	Subir receta estandarizada a la nube y notificar a producción y OP.	IDE
7	Evaluar parámetros fisicoquímicos antes de proceso térmico.	Control de calidad
8	Elaborar hoja de pesajes en base a receta estandarizada.	Control de operaciones
9	Supervisar y verificar pesajes de dosimetría.	Control de operaciones
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

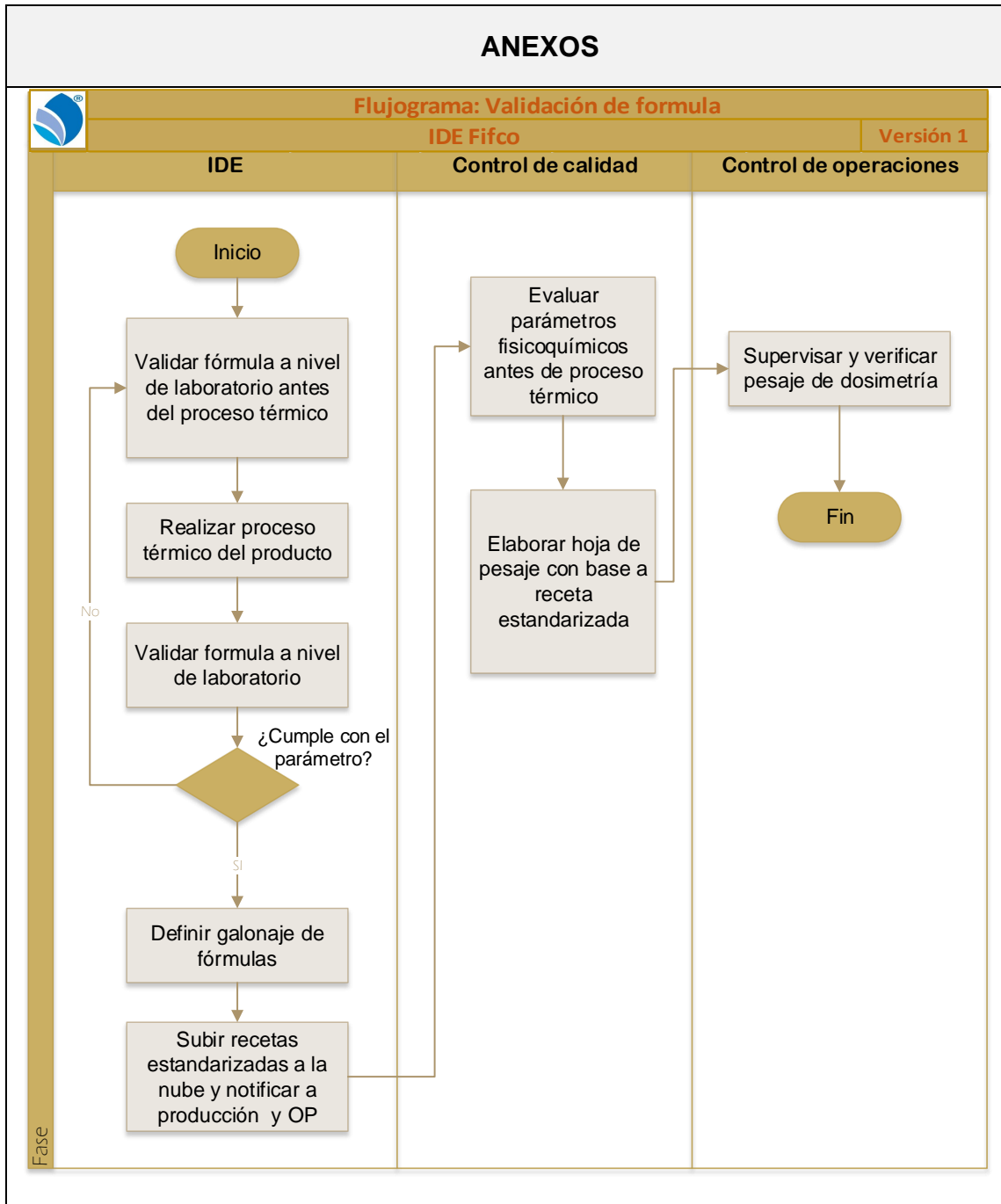
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **R-IDE-0051**

<b>REGISTROS</b>			
	Florida Bebidas S.A.	Validación de fórmula y parámetros de producción	Código: R-IDE-0051 Versión: 001 Página: 1/1
	Investigación, Desarrollo y Estatalización		
1. INFORMACIÓN GENERAL			
<b>SKU</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
<b>FECHA DE VALIDACION</b>			
<b>SOLICITANTE</b>			
<b>FECHA QUE ENTRA EN VIGOR</b>			
2. OBJETIVO			
3. DESCRIPCION			
4. IMPACTO FINANCIERO			

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Flujograma validación de fórmula




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.10. Actualización de fichas técnicas

Su propósito es actualizar las fichas técnicas con los parámetros establecidos.

Tabla XXVII. Actualización de fichas técnicas

 <b>ACTUALIZACIÓN DE FICHAS TECNICAS</b>		
<b>IDE FIFCO®</b>		
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<b>IDE:</b> Departamento de investigación, desarrollo y estandarización.	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>IDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de gestionar y validar las fichas técnicas</li> </ul>	
<b>Parte interesada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar la actualización de fichas técnicas</li> </ul>	
<b>Proveedor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable de entregar fichas técnicas con los parámetros requeridos.</li> </ul>	
<b>Compras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encargado de solicitar las fichas técnicas a los proveedores que actualmente se le compran.</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Solicitar la Ficha técnica de la materia prima de interés a IDE.	Compras
2	Solicitud de actualización de una ficha técnica.	Parte interesada/ Compras
3	Estandarizar los parámetros que serán solicitados al proveedor para la materia prima, es decir que parámetros son necesarios para solicitar sus valores.	IDE
4	Compartir la actualización de parámetros de la materia prima.	Proveedor
5	Validar y completar ficha técnica de la materia prima con los nuevos valores recibida por proveedores.	IDE
6	Acceder a la carpeta departamental en la red e ingresar a la carpeta de fichas técnicas.	IDE
7	Actualizar archivo en la base de datos de fichas técnicas.	IDE
8	Compartir actualización hecha al departamento de compras.	IDE
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

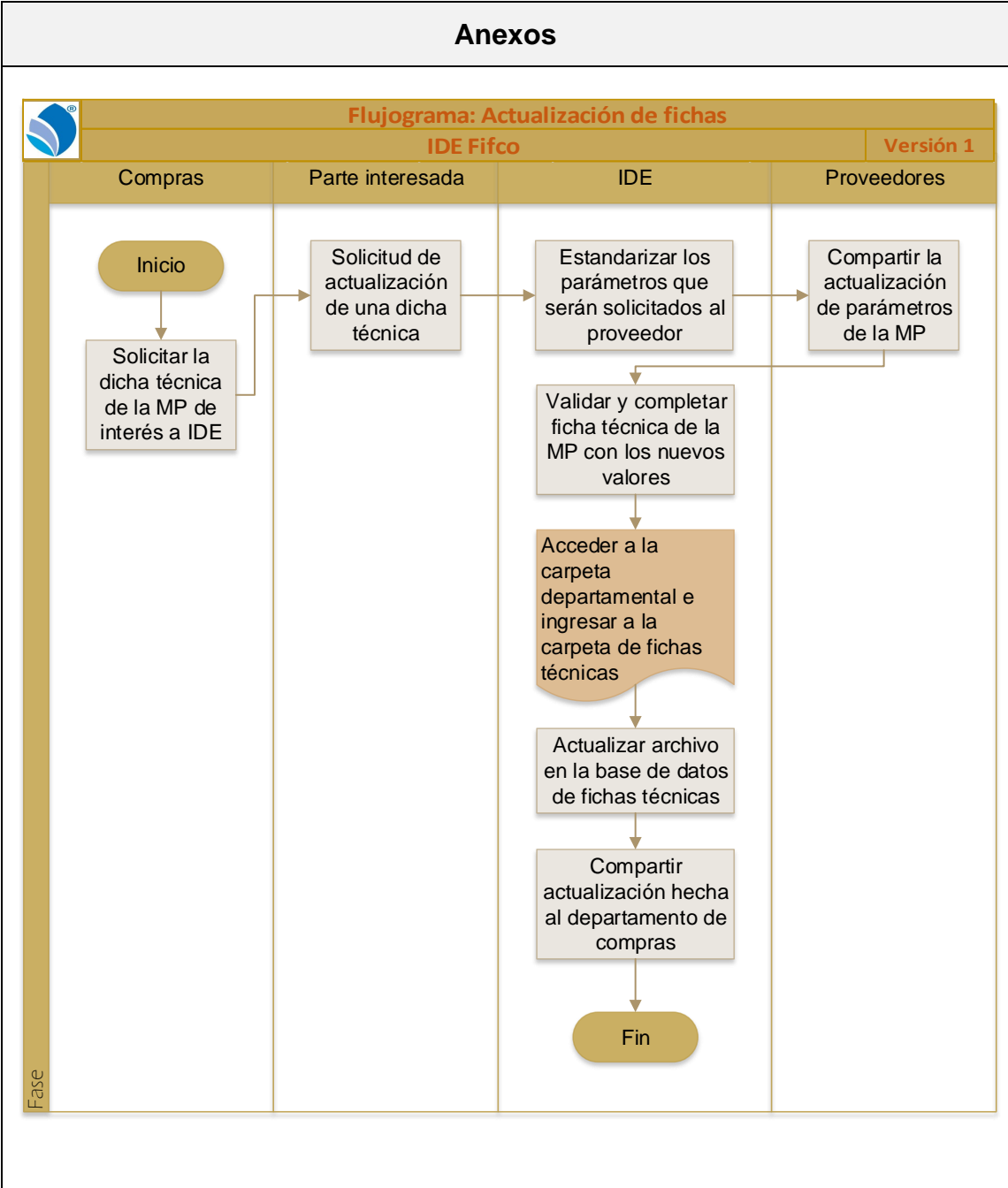
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. Registro R-IDE-0251

REGISTROS			
	Florida Bebidas S.A.	Actualización de fichas técnicas	Código: R-IDE-0251
	Investigación, Desarrollo y Estandarización		
Fecha de actualización: _____			
Materia prima:	_____		
Parametros Actualizados:	_____		

Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

Figura 29. Flujograma para actualización de fichas




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.



### 2.2.4.3.11. Extensión de vida útil

Su propósito es analizar los parámetros microbiológicos, organolépticos, fisicoquímicos y nutricionales para evaluar la extensión de vida útil de los productos.

Tabla XXIX. Extensión de vida útil

		EXTENSION DE VIDA UTIL	
		IDE FIFCO®	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>		<p><b>Organoléptico:</b> descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según las pueden percibir los sentidos, como por ejemplo su sabor, textura, olor, color o temperatura.</p> <p><b>Fisicoquímico:</b> características que describen factores de reacciones físicas y químicas en la naturaleza de un objeto.</p> <p><b>Vida útil:</b> es el periodo de tiempo que transcurre entre la producción o envasado del producto alimenticio y el punto en el cual el alimento pierde sus cualidades fisicoquímicas y organolépticas y nutricionales.</p>	
RESPONSABILIDADES			
<b>IDE</b>		Realizar análisis y dar recomendación en base a resultados obtenidos.	
<b>Aseguramiento de calidad</b>		Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos según producto.	
<b>Comité de inocuidad</b>		Determinar respuesta en base a resultados de análisis realizados.	
PROCEDIMIENTO			
No.	Descripción		Encargado
1	Llenar registro para la solicitud de extensión de vida útil en tiempo real R-IDE-0023.		IDE
2	Realizar análisis microbiológico del producto vencido.		IDE
3	Si el análisis fisicoquímico no cumple con el parámetro de Vitamina C en bebidas, no se extenderá la vida útil del producto.		IDE
4	Si el análisis microbiológico es positivo, no se extiende la vida útil del producto.		IDE
5	Si el análisis fisicoquímico cumple con los parámetros de calidad, se procede a realizar un análisis organoléptico del producto.		IDE
6	Si existe aceptación en el producto analizado por una prueba hedónica, se recomienda al comité de inocuidad la extensión de la vida útil del producto analizado.		IDE

Continuación de la tabla XXIX.

7	Si no existe aceptación a nivel organoléptico del producto, no se extiende la vida útil del producto.	IDE
8	Determinar tiempo vencido del producto según estandarización de aseguramiento de calidad.	Aseguramiento de calidad
9	Si el análisis microbiológico es negativo, proceder a análisis fisicoquímico del producto.	Aseguramiento de calidad
10	Comunicar resultado final en base a los análisis microbiológicos, fisicoquímicos, nutricionales y organolépticos realizados.	Comité de inocuidad
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

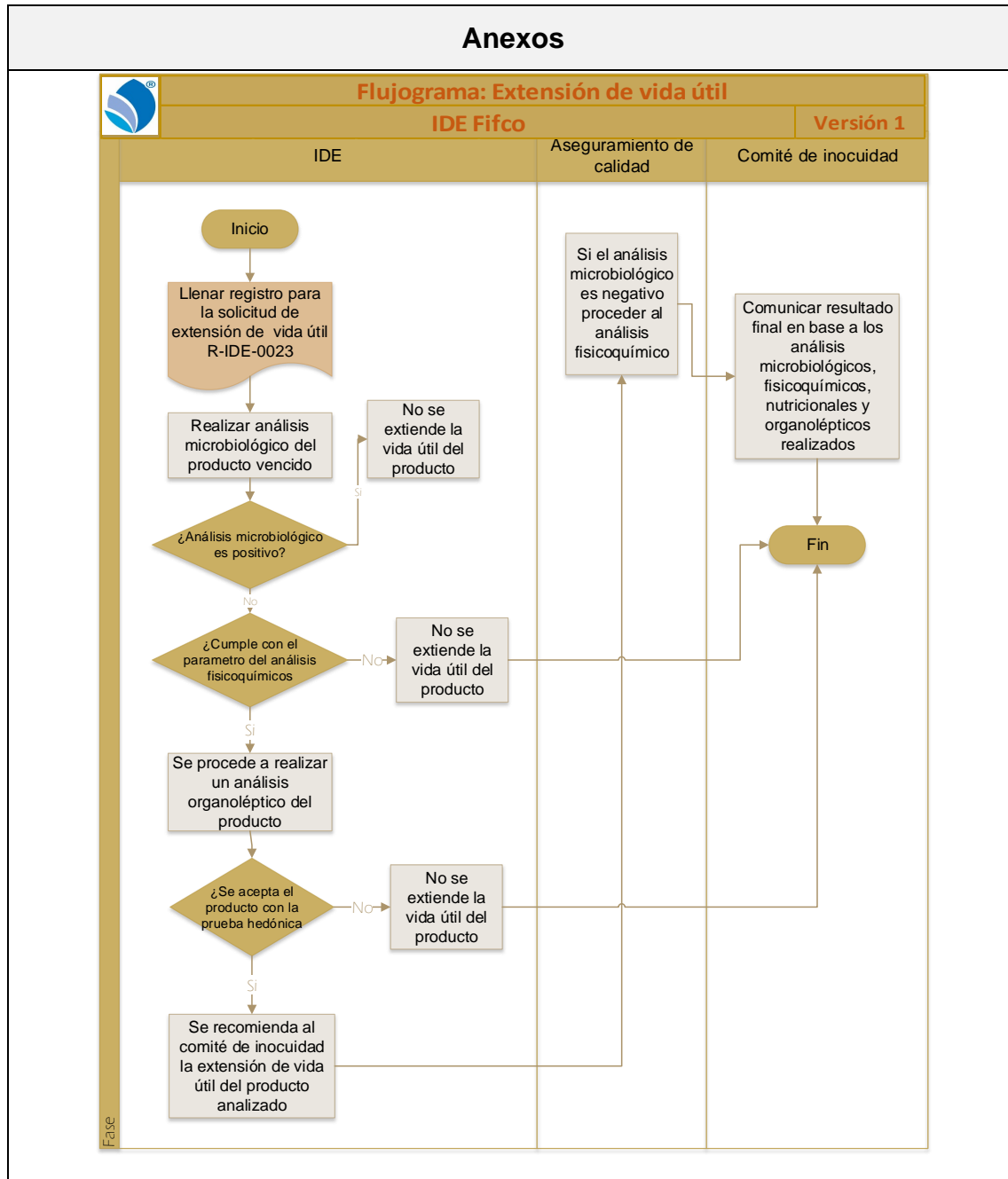
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **R-IDE-0023**

Registros			
	Florida Bebidas S.A.  Investigación, Desarrollo y Estandarización	REGISTRO SOLICITUD EXTENCION DE VIDA UTIL	Código: R-IDE-0023 Versión: 001 Página: 1/1
PRODUCTO		SKU	
EMPAQUE PRIMARIO		PRESENTACION	
FECHA DE PROD		FECHA EXPIRA	
LOTE		PLANTA DE PROD.	
PAIS DE ORIGEN			
FECHA SOLICITUD		SOLICITANTE	
OBJETIVO			

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Flujograma extensión de vida útil




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.12. Físicoquímicos de nuevos productos

Su propósito es sistematizar el proceso para obtener los parámetros físicoquímicos de nuevos productos.

Tabla XXXI. **Parámetros físicoquímicos de nuevos productos**

		PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE NUEVOS PRODUCTOS	
		IDE FIFCO®	
<b>Abreviaturas/ Términos</b>		<p><b>Target:</b> referencia u objetivo con el que se desea tener un comparativo.  <b>IDE:</b> Investigación, desarrollo y estandarización  <b>K.P.I.:</b> Key productive index  <b>D.P.I:</b> Documento personalizado de identificación con el que se consolida la información de cada producto nuevo o reformulado, el cual incluye descripción general, parámetros físicoquímicos antes y después del proceso térmico, datos logísticos, etiquetado nutricional, empaque, proceso del producto en laboratorio y planta por orden de mezclado, entre otros.</p>	
RESPONSABILIDADES			
<b>IDE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado que el proyecto se ejecute y finalice</li> <li>• El formulador debe conocer cada una de las materias primas y presentar de manera impresa la cantidad de ingredientes que se utilizará para la realización de cada formulación.</li> <li>• Debe ejecutar el procedimiento y notificar cualquier oportunidad de mejora, en su defecto lo podrá ejecutar el formulador.</li> </ul>	
<b>Aseguramiento de calidad</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de determinar los físicoquímicos solicitados e ingresarlos en el programa KPI.</li> </ul>	
PROCEDIMIENTO			
No.	Descripción		Encargado
1	Realizar formulación en laboratorio de un nuevo producto que desee obtener parámetros físicoquímicos. <b>(IDE)</b>		IDE
2	Solicitar la realización de análisis físicoquímicos		Aseguramiento de Calidad
3	Realizar proceso térmico a la formulación.		IDE/ Producción
4	Realizar análisis físicoquímicos después de proceso térmico.		Aseguramiento de calidad
5	Ingreso de físicoquímicos en DPI'S (fichas de información sobre un producto).		IDE

Continuación de la tabla XXXI.

6	Si los fisicoquímicos se encuentran dentro de parámetros de calidad se aprueba.	IDE
7	Comparación de parámetros fisicoquímicos con el target.	IDE
8	Realizar análisis fisicoquímicos pasados 40 días para verificar consistencias.	IDE
9	Ingreso de fisicoquímicos en KPI (sistema de información empresarial)	Aseguramiento de calidad
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

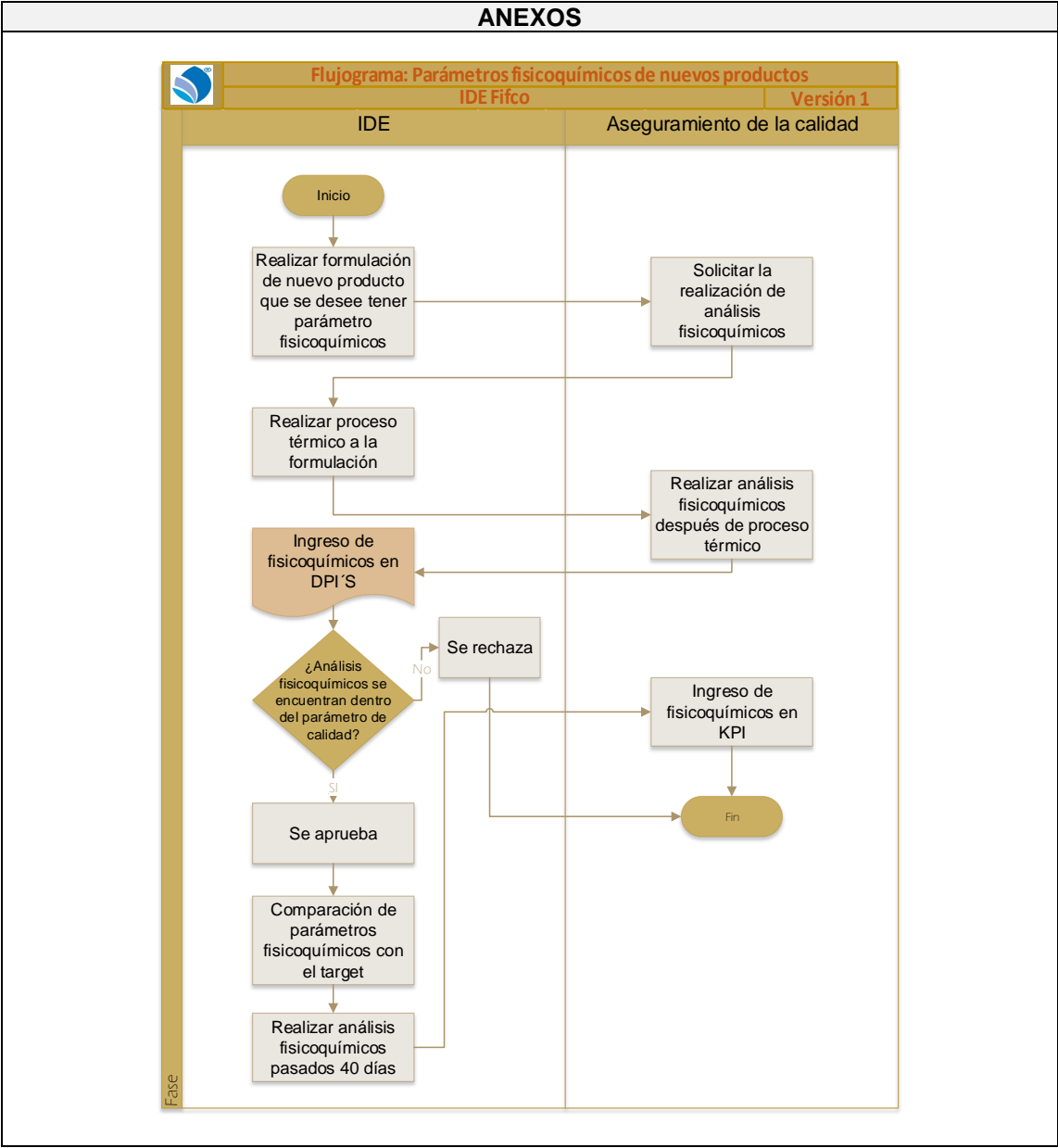
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. **Registro R-IDE-0128**

REGISTROS			
	Florida Bebidas S.A.		Código: R-IDE-0128
	Investigación, Desarrollo y Estandarización	Fisicoquímicos nuevos productos	Versión: 003 Página: 1/1
<b>Fecha:</b>			
<b>Nombre de producto</b>			
<b>Peso neto</b>			
<b>% Sal</b>			
<b>pH</b>			
<b>% Ácido Cítrico</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

Fuente: elaboración propia.

Figura 31. Flujograma parámetros fisicoquímicos de nuevos productos




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.13. Etiquetado nutricional

Su propósito es sistematizar el proceso de elaboración de etiquetas nutricionales de los productos realizados en IDE.

Tabla XXXIII. **Etiquetado nutricional**

	ETIQUETADO NUTRICIONAL
	IDE FIFCO®
<b>Abreviaturas/ Términos</b>	<p><b>Etiquetado nutricional:</b> herramienta para que los consumidores puedan seleccionar los alimentos y conocer la cantidad de los nutrientes aportados por la misma.</p> <p><b>Declaración de ingredientes:</b> cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un alimento tiene cualidades especiales por su origen, propiedades nutritivas, naturaleza, elaboración, composición u otra cualidad cualquiera.</p> <p><b>FDA:</b> Agencia del gobierno de los Estados Unidos que se encarga de regular todo lo relacionado con el ámbito sanitario, en este caso “alimentos”.</p> <p><b>RTCA:</b> reglamento el cual indica los requisitos que debe de cumplir el etiquetado de alimentos preenvasados para el consumo humano.</p> <p><b>INCAP:</b> brinda información sobre algunos macro y micronutrientes.</p> <p><b>FDA:</b> Food and Drug Administration.</p> <p><b>RTCA:</b> Reglamento Técnico Centro Americano.</p> <p><b>INCAP:</b> Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá.</p> <p><b>VD:</b> Valores diarios</p>
<b>RESPONSABILIDADES</b>	
<b>Asistente de IDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el procedimiento para elaborar la etiqueta nutricional del producto con su respectiva declaración.</li> </ul>
<b>Jefe de IDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión final de la etiqueta de cada producto.</li> </ul>

Continuación de la tabla XXXIII.

<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Buscar hoja de cálculo de etiquetas nutricionales en la carpeta de "Carpeta Maestra- Etiquetado Nutricional".	Asistente de IDE
2	En la pestaña "Formularia" se ingresan los ingredientes y los porcentajes de cada uno, según la formulación.	Asistente de IDE
3	En la pestaña "Tabla" se procede a ingresar los valores nutricionales por 100g. de cada ingrediente, según la "Tabla de composición de alimentos de Centro América, INCAP".	Asistente de IDE
4	La pestaña "Real" calcula la cantidad de nutrientes por la porción que se desea declarar, multiplicando el porcentaje de formula por los valores de INCAP.	Asistente de IDE
5	En "VD" se indican los valores diarios recomendados de cada nutriente según la FDA y RTCA, según corresponda.	Asistente de IDE
6	En "Etiqueta" se debe llenar el modelo en base a los nutrientes aportados por cada ingrediente en base a los porcentajes y redondeo de la FDA/RTCA.	Asistente de IDE
7	En un documento de Word crear la declaración de ingredientes según la FDA/RTCA, así como fuente de referencia y su respectivo vínculo., el formato de tabla nutricional con los valores respectivos y el listado de ingredientes en orden decreciente (mayor a menor cantidad).	Asistente de IDE
8	Trasladar el documento de Word revisado por IDE al departamento de Regulatorio, para poder realizar el arte del empaque con la respectiva tabla nutricional.	Jefe de IDE
<b>Frecuencia:</b> diaria		

Fuente: elaboración propia.

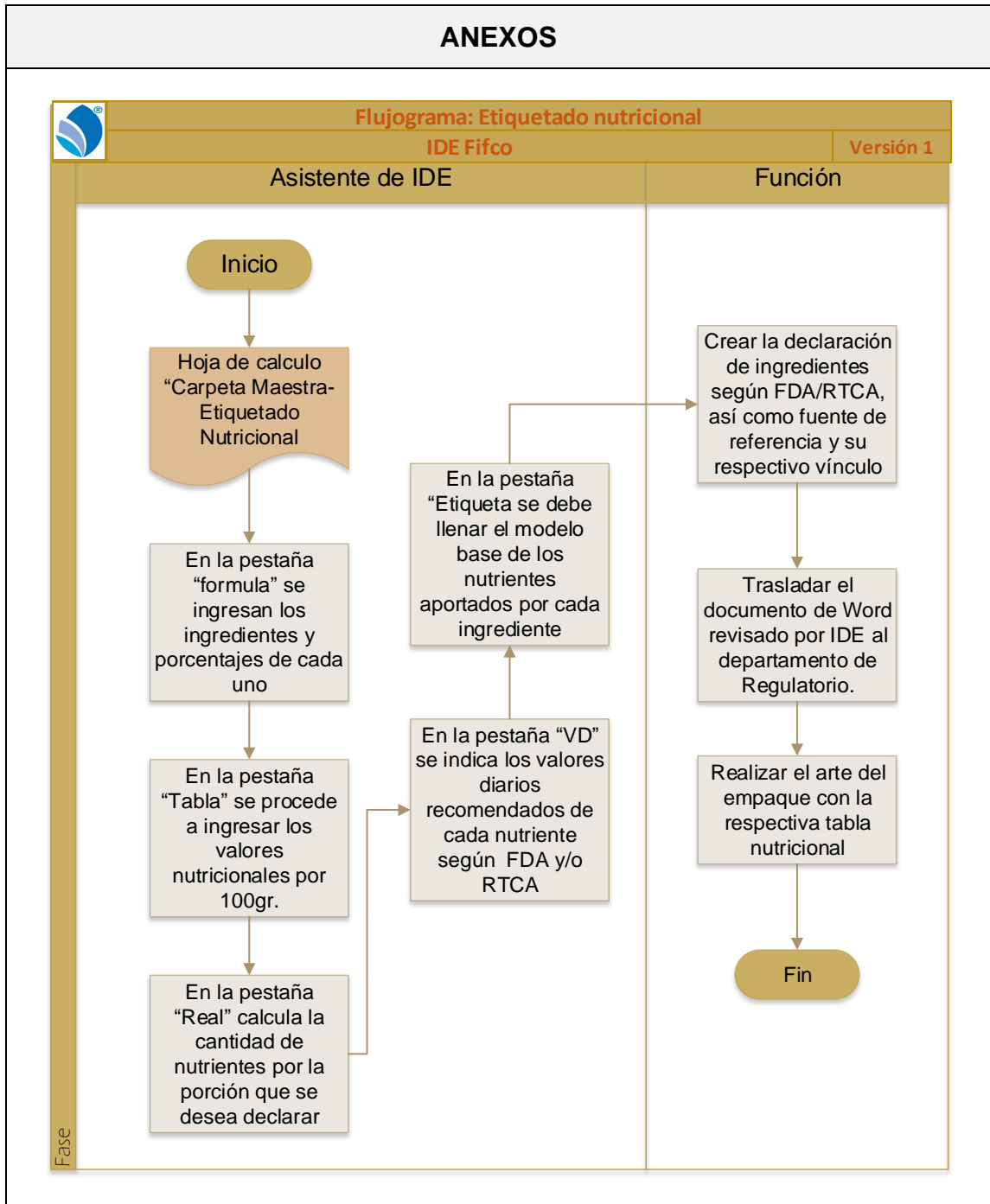


Tabla XXXIV. Registro R-IDE-0133

<b>REGISTROS</b>			
	Florida Bebidas S.A.		Código: R-IDE-0133
	Investigación, Desarrollo y Estandarización	Etiquetado nutricional	Versión: 003
			Página: 1/1
<b>Fecha de creación:</b>			
<b>Nombre de producto</b>			
<b>Peso neto</b>			
<b>Ingredientes totales</b>			
<b>Nutrientes totales</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

Fuente: elaboración propia.

Figura 32. Flujograma etiquetado nutricional




Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

### 2.2.4.3.14. Fichas técnicas producto de exportación

Su propósito es establecer los parámetros estandarizados para las fichas técnicas que se utilizan para los productos de exportación.

Tabla XXXV. Fichas técnicas para producto de exportación

	FICHAS TÉCNICAS PARA PRODUCTO DE EXPORTACIÓN
	IDE FIFCO®
<p><b>Abreviaturas/ Términos</b></p>	<p><b>Ficha técnica:</b> muestra características detalladas del producto como especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas, de empaque y vida de anaquel del producto.</p> <p><b>Vida de anaquel:</b> tiempo en que el producto puede ser consumido asegurando su calidad e inocuidad.</p> <p><b>Peso neto:</b> es el peso de un producto sin el peso de su empaque.</p> <p><b>Porcentaje de humedad:</b> es la cantidad porcentual de agua impregnada en un alimento.</p> <p><b>Vacío:</b> Espacio lleno de gases a una presión total menor que la presión atmosférica.</p> <p><b>PH:</b> es la medida de acidez o alcalinidad de una disolución.</p> <p><b>Ácido cítrico:</b> ácido orgánico conservante y antioxidante natural que se añade industrialmente como aditivo en el envasado de muchos alimentos.</p> <p><b>Clostridium Botulinum:</b> especie bacteriana.</p> <p><b>Mohos y levaduras:</b> hongo que crece en lugares húmedos.</p> <p><b>Empaque primario:</b> es el empaque que está en contacto directo con el producto.</p> <p><b>Empaque secundario:</b> es el empaque o embalaje que contiene al empaque primario.</p> <p><b>Doy pack:</b> tipo de empaque plástico diseñado para estar de forma vertical.</p>

Continuación de la tabla XXXV.

<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Tecnólogos de laboratorio y planta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de elaboración de ficha técnica</li> <li>• Recopilar información necesaria para análisis fisicoquímicos.</li> <li>• Validación de los tipos de empaque a usar.</li> <li>• Validación de la vida de anaquel establecida para cierto producto.</li> </ul>	
<b>Aseguramiento de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar los análisis fisicoquímicos solicitados por tecnólogos.</li> <li>• Determinar análisis microbiológicos.</li> </ul>	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Recibir solicitud por parte del encargado de IDE para completar ficha técnica para producto que vaya a ser exportado.	IDE
2	Extraer formato de ficha técnica para producto de exportación.	IDE
3	Completar cada campo de la Identificación del producto (ID Producto) correctamente.	IDE
4	Solicitar análisis fisicoquímicos de materia prima a aseguramiento de calidad, los análisis a solicitar son <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de humedad</li> <li>• Porcentaje de grano dañado</li> </ul>	Aseguramiento de calidad
5	Completar formato con resultados del análisis fisicoquímico de materia prima.	IDE
6	Solicitar análisis fisicoquímicos de producto terminado a aseguramiento de la calidad. Los análisis a solicitar son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso neto</li> <li>• Vacío</li> <li>• Porcentaje de Sal</li> <li>• pH</li> <li>• Porcentaje de ácido cítrico.</li> </ul>	Aseguramiento de calidad
7	Completar formato con resultados del análisis fisicoquímico de producto terminado.	IDE
8	Solicitar análisis microbiológicos a aseguramiento de la calidad. Los análisis para solicitar son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clostridium Botulinum</li> <li>• Mohos y levaduras</li> </ul>	Aseguramiento de calidad
9	Completar formato con información relacionada a los resultados del análisis microbiológico.	IDE
10	Completar información de empaque primario y secundario por el que está compuesto el producto.	IDE
11	Completar la información de vida de anaquel en meses para el producto.	IDE
12	Ejecutar análisis fisicoquímico de materia prima.	Aseguramiento de calidad
13	Ejecutar análisis fisicoquímico de producto terminado.	Aseguramiento de calidad
14	Ejecutar análisis microbiológicos.	Aseguramiento de calidad
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

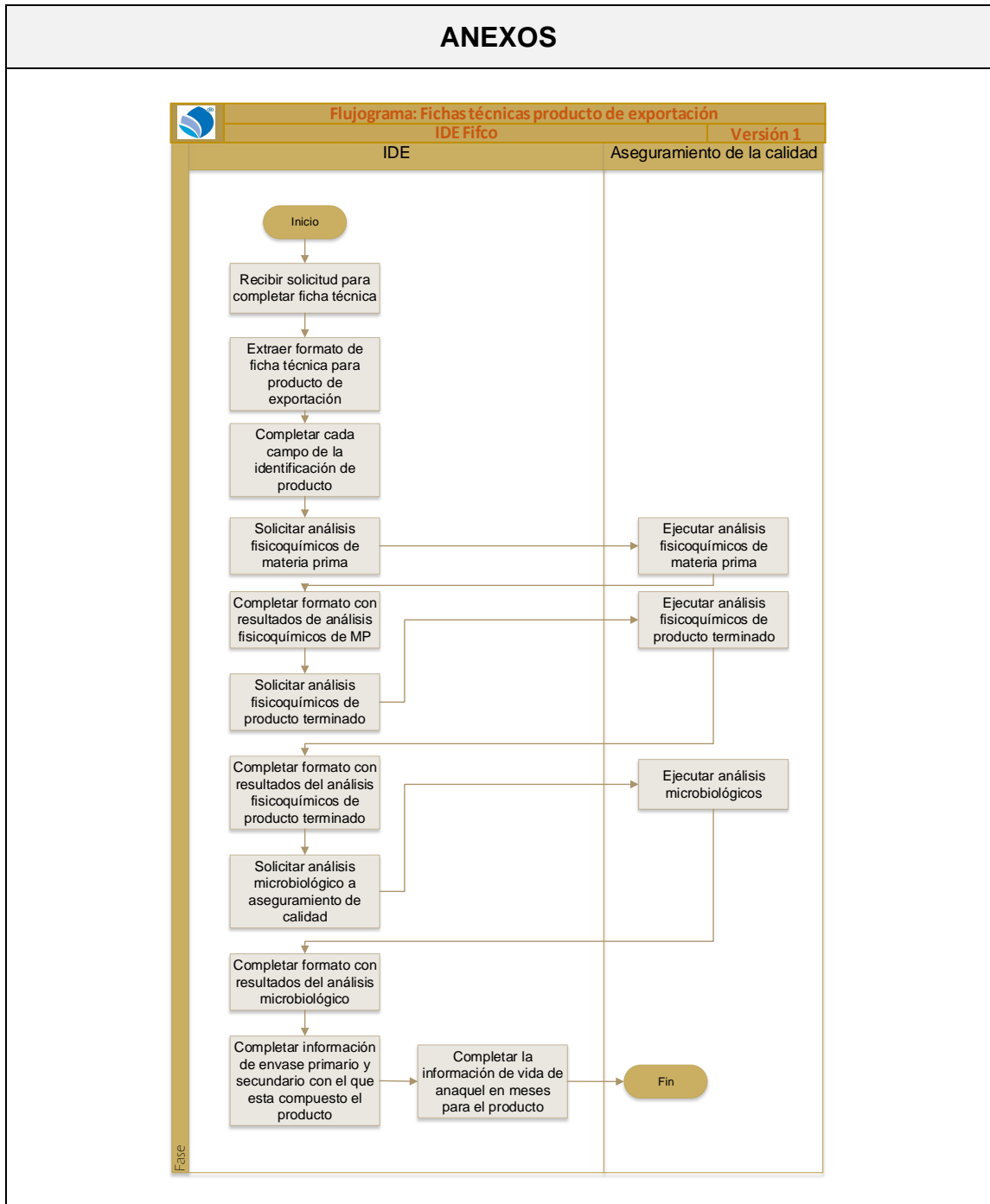
Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVI. Registro R-IDE-0144

REGISTROS			
	Florida Bebidas S.A.	Fichas técnicas producto de exportación	Código: R-IDE-0144
	Investigación, Desarrollo y Estandarización		Versión: 003
			Página: 1/1
<b>Fecha:</b>			
<b>Analista:</b>			
<b>Producto</b>			
<b>% humedad</b>			
<b>% grano dañado</b>			
<b>Peso neto</b>			
<b>Vacío</b>			
<b>% sal</b>			
<b>pH</b>			
<b>% Ácido Cítrico</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
_____			
_____			

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. **Flujograma fichas técnicas producto de exportación**



Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

#### 2.2.4.4. Organización y consulta de documentos

Cada uno de los documentos descritos anteriormente conforman parte del sistema documental, y se muestran los medios en que esta documentación puede llegar a los colaboradores para tener un fácil acceso a toda la información.

##### 2.2.4.4.1. Físico

El almacenaje físico de la documentación departamental se hace por medio de cartapacios, se colocaron sobre una estantería identificando cada uno según el tipo de documentación, la cual se ordenó alfabéticamente. Estos incluyen todos los procedimientos y registros departamentales que funcionan como medio físico de consulta. Se han impreso copias para distribuir las en las estanterías departamentales, con el fin de que los colaboradores tengan acceso a la documentación de forma fácil y sin necesidad de un ordenador.

Figura 34. Cartapacios físicos para documentación

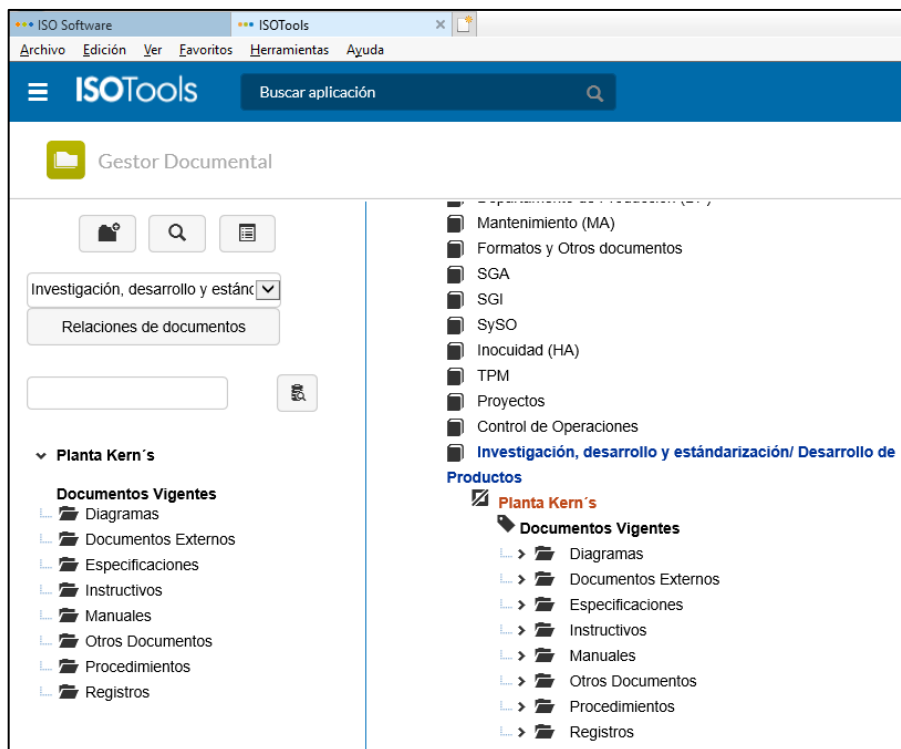


Fuente: elaboración propia, empleando Bizagi.

#### 2.2.4.4.2. Electrónico

ISOTools es una herramienta empresarial que funciona por medio de la red ([www.isotools.org](http://www.isotools.org)), actualmente la empresa cuenta con licencia para acceso a esta plataforma, y funciona como una nube de datos donde se pueden crear carpetas para almacenar todo tipo de información documental y delegar permisos a otros departamentos para poder tener acceso a esta información. La nueva documentación creada a través de la pirámide documental fue incluida en esta plataforma y separada por tipo de documento para tener acceso digital a la documentación, así como copia de seguridad.

Figura 35. Plataforma ISOTools



Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.



### **2.2.5. Metas propuestas IDE**

La tercera fase conforma la visión del departamento. Se establecieron metas para los seis entregables más importantes del departamento, estas fueron propuestas según la capacidad operativa medida a través del promedio de dos meses de entregables, luego se conversó con el encargado departamental para alinear esta capacidad a las necesidades existentes. Entre las necesidades existentes se tenía:

- DPI: con la finalidad de completar 50 DPI's se propone hacerlo a lo largo de un año, trabajando 4 por mes, estos son realizados por el tecnólogo de planta juntamente con la ayuda del tecnólogo de laboratorio, debido a que es un documento muy complejo que contiene toda la información necesaria para la producción de un producto.
- Fórmula en formato estándar: se propone una meta de 150 fórmulas al mes ya que estas son elaboradas por cuatro practicantes de laboratorio con capacidad de dos fórmulas diarias por persona. Estas fórmulas consisten en pruebas diversas, como cambio en proveedores de algunos químicos, entre otros.
- Informes: los informes corresponden a pruebas sensoriales o pruebas de empaques, para estos se establece una meta de 35 mensuales.
- Procedimientos: debido a la necesidad de finalizar los 14 procedimientos sugeridos como parte del plan de mejora para la gestión departamental se establece una meta de 8 mensuales.

- **Prototipos:** los prototipos corresponden a la parte física resultado de una formulación y es por esto que tiene la misma meta.
- **Research Bite:** son investigaciones aplicadas a la innovación se establece una meta de 10 investigaciones que son propuestas por cualquier miembro del departamento y desarrolladas por personal practicante bajo la supervisión de los tecnólogos de laboratorio y planta.

Es importante que estas metas sean medidas por medio de un Dashboard o cuadro de control, como parte del plan de mejora el cual se desarrollara en la siguiente fase del plan.

Tabla XXXVII. **Metas propuestas para entregables**

<b>ENTREGABLE</b>	<b>META</b>
DPI en la Nube	4 mes
Formula en formato estándar	150 mes
Informes	35 mes
Procedimientos	8 mes
Prototipo	150 mes
<i>Research Bite</i>	10 mes

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.6. Indicadores de desempeño**

En la cuarta fase del plan de mejora, se implementa un sistema de medición para la proyección de resultado e informe del desempeño del sistema, y se desarrollan los diferentes tipos de indicadores usados para medir cada una de las operaciones que necesitan ser monitoreadas para el cumplimiento de metas.

### **2.2.6.1. Indicadores IDE**

Un indicador de desempeño da información cuantitativa sobre el desenvolvimiento y logros de una institución.

#### **2.2.6.1.1. Definición**

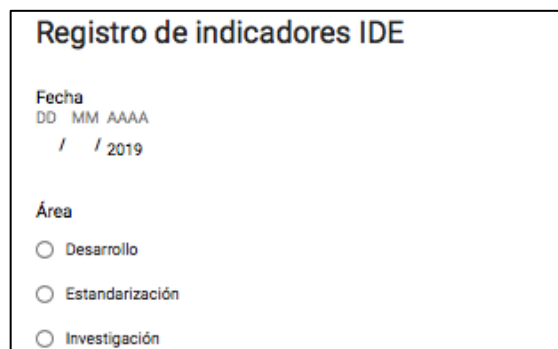
En IDE se usarán para medir la eficiencia departamental en el alcance de las metas propuestas para entregables (definidas con anterioridad). Se implementó un sistema de indicadores basado en una plantilla de Excel, esta incluye una hoja de cálculo con la base de datos que es alimentada por la información recaudada en un formulario de Google denominado “Registro de indicadores IDE”. Este formulario es completado por los colaboradores desde internet, el formulario pide al colaborador la siguiente información:

- Fecha: en este apartado se ingresa la fecha del día en el que se hizo la tarea que quiere ser registrada.
- Área: IDE se compone de Investigación, desarrollo y estandarización. En este apartado se selecciona hacia cuál de estas tres áreas va dirigida la tarea que se ha realizado.
- Tarea estándar: en este se muestran todas las tareas estándar que se desarrollan en el departamento, aquí se debe seleccionar la que se desea registrar al momento de llenar el registro.
- Horas en tarea estándar: en este apartado el colaborador registra la cantidad de horas que ha invertido en la tarea que está siendo registrada.

- Entregable: en este apartado el colaborador selecciona el entregable que ha generado luego de hacer la tarea.
- Cantidad de entregables: en esta parte del formulario el colaborador debe escribir cuantos entregables físicamente genero del tipo de entregable seleccionado en el apartado anterior.

Cuando el formulario es completado, el colaborador lo envía por medio de la opción enviar, el formulario queda grabado en una hoja de cálculo de la cuenta de *Google* del departamento, luego es trasladada la información a la hoja de cálculo en Excel que tiene por nombre Dashboard, en este archivo es donde se junta la información y donde se proyectan los resultados generales (véase procedimiento Gestión de Dashboard).

Figura 36. **Registro de indicadores IDE**



Registro de indicadores IDE

Fecha  
DD MM AAAA  
/ / 2019

Área

Desarrollo

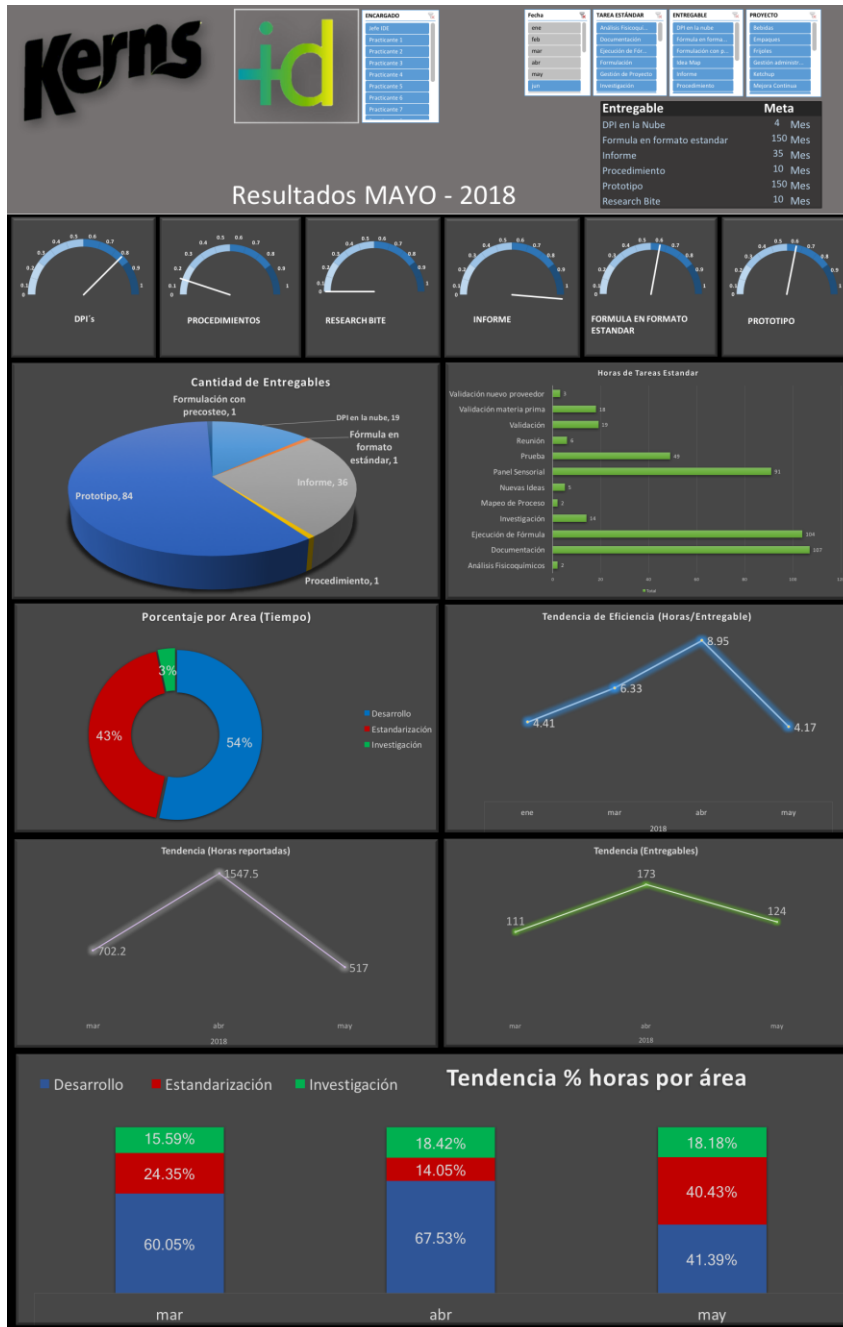
Estandarización

Investigación

Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

El archivo Dashboard proyecta la información recaudada, y muestra la manera en que son proyectados los resultados, se dará a conocer la estructura y cálculo de cada una de estas secciones en el orden que se muestran.

Figura 37. Indicadores IDE (Dashboard)

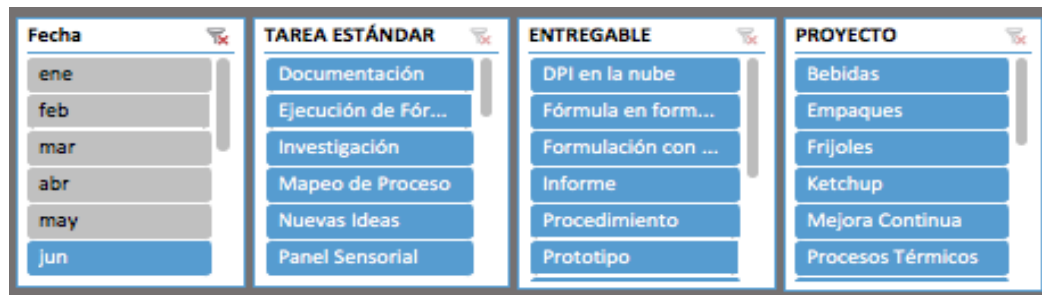


Fuente: elaboración propia.

### 2.2.6.1.2. Control del Dashboard

En la siguiente figura se presenta la segmentación de datos.

Figura 38. Segmentación de datos



Fuente: elaboración propia.

- Segmentación de datos

Con la finalidad de evaluar la información de interés, se implementan tablas de segmentación de datos, para poder segmentar la información. Esta es el área principal del Dashboard donde el usuario puede visualizar la información necesaria.

- Fecha: como segundo dato necesario para la precisión en la información, el usuario puede seleccionar un mes en particular o el actual y esto filtrara la información para el mes deseado previo a haber seleccionado un año. Al hacer la selección de año y fecha, la base de datos proyectara solamente la información que fue registrada por los usuarios en ese periodo.

- Tarea estándar: esta tabla muestra todas las tareas estándar realizadas dentro del departamento, estas tareas al ser realizadas en su mayoría generan un entregable y al seleccionar una de ellas se mostrarán todos los indicadores con relación a ella.
  - Entregable: en esta tabla se visualizan todos los entregables departamentales, al seleccionar uno se mostrarán todos los indicadores en función del entregable seleccionado.
  - Proyecto: como ultima tabla de segmentación se decide agregar todos los proyectos departamentales, es decir cada uno de los productos que son elaborados a nivel empresa. Al seleccionar uno de estos el resto de los gráficos mostrará toda la información basada en un tipo de proyecto, es decir, cantidades de entregables, tiempo invertido, entre otros.
- Metas programadas

Figura 39. **Metas programadas IDE**

<b>Entregable</b>	<b>Meta</b>	
DPI en la Nube	5	Mes
Formula en formato estandar	150	Mes
Informe	35	Mes
Procedimiento	10	Mes
Prototipo	150	Mes
Research Bite	10	Mes

Fuente: elaboración propia.

Se implementa una tabla donde es posible escribir las metas definidas para cada uno de los 6 entregables más importantes. Esta tabla se diseña a partir de la necesidad de medir las metas, y es por eso que el sistema usa cada uno de los valores insertados para hacer los respectivos cálculos por medio de la base de datos (historial), registrada por los colaboradores, devolviendo un resultado porcentual de la meta alcanzada.

- DPI en la nube: un DPI es un archivo que muestra toda la información elemental de un producto como formulación, procesos térmicos, temperaturas de llenado, vida de anaquel, encajado y transporte.
- Formula en formato estándar: una formula muestra cada uno de los parámetros porcentuales de un compuesto para cada uno de los productos. Estas incluyen productos actuales y nuevos.
- Informe: este tipo de entregable incluye cualquier informe que se genera a partir de una investigación, pruebas de impacto para corrugados o prueba sensorial.
- Procedimiento: se han propuesto los principales para la función departamental y también se incluye en los tipos de entregables con meta.
- Prototipo: es la prueba de una formulación para determinar la calidad de un nuevo producto o reformulación de uno existente.
- Research Bite: son investigaciones en el campo de aplicación para la innovación de procesos de producción o formulación.

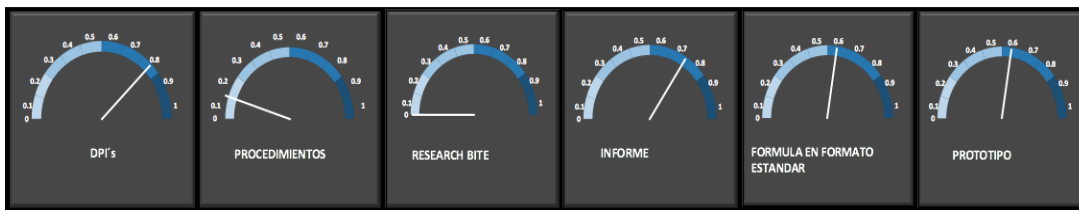


Cada uno de estos entregables tiene una meta definida la cual se definió en la tercera fase del plan de mejora para la gestión departamental y de proceso productivos. En el cuadro de metas programadas se ingresa la meta definida para cada uno de estos entregables:

### 2.2.6.1.3. Estructura y cálculo

La estructura, cálculo y los indicadores de entregables, se presentan en la siguiente figura.

Figura 40. **Indicadores de cumplimiento de metas**



Fuente: elaboración propia.

- **Indicadores de entregables**

Con el fin de interpretar fácilmente los resultados, se implementan gráficos con forma de medidores porcentuales. Esta sección muestra el avance porcentual de las metas definidas anteriormente para los 6 entregables más importantes del departamento.

- Estructura: cada uno de estos se presenta con forma de un medidor porcentual para medir el alcance actual que se tiene con respecto al propuesto en la tabla de metas programadas. Se ha decidido un

diseño de velocímetro para que visualmente sea fácil entender que tan cerca o lejos se encuentra el departamento de su meta.

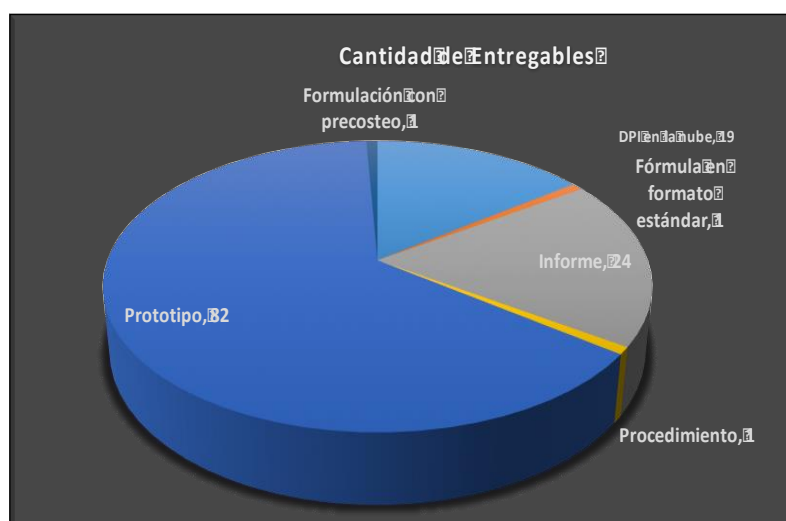
- Calculo: por medio de tabla dinámica se obtiene una suma aritmética de registros para cada uno los entregables. Al obtener la suma se hace una relación a la meta programada de la siguiente forma:

$$\%Avance = \frac{\sum Entregables\ registrados}{Meta\ programada}$$

De esta manera se hace el cálculo para cada uno de los seis entregables y luego el resultado es mostrado en cada indicador de medidor porcentual.

- Indicador cantidad de entregables

Figura 41. **Cantidad de entregables**



Fuente: elaboración propia.

Este indicador realiza una suma aritmética de todos los entregables registrados en el historial durante un periodo de tiempo por medio de una tabla dinámica encargada de hacer la suma y separar los diferentes tipos de entregables existentes, de esta manera los proyecta en cantidades físicas.

- Estructura: se encuentra estructurado por medio de una tabla dinámica que muestra la suma aritmética de cada uno de los tipos de entregables separándolos por tipo de entregable. Esta tabla dinámica es implementada sobre toda la base de datos general donde se guardan los registros diarios de los colaboradores para tener los datos actuales para cada tipo de entregable.

Tabla XXXVIII. **Suma de entregables**

Row Labels	Suma de cantidad
DPI en la nube	19
Fórmula en formato estándar	1
Informe	36
Procedimiento	1
Prototipo	84
Formulación con precosteo	1
<b>Grand total</b>	<b>142</b>

Fuente: elaboración propia.

- Calculo: el cálculo interno realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente función:

$$Cantidad\ de\ entregables = \sum Entregables\ registrados$$

Luego de realizar el respectivo calculo en la tabla dinámica se procede a generar un gráfico dinámico que representa la información.

- Indicador horas de tareas estándar

Figura 42. Horas de tareas estándar



Fuente: elaboración propia.

En este indicador realiza una suma aritmética de las horas que los colaboradores han invertido en cierto tipo de tareas, ya que cuando ellos llenan el formulario se requiere escribir la cantidad de horas en las tareas realizadas; el cálculo es hecho por medio de una tabla dinámica que suma y clasifica según cada tipo como se muestra en la figura.

- Estructura: este indicador se encuentra estructurado por medio de una tabla dinámica que realiza una suma aritmética de todas las horas reportadas por los colaboradores para cada una de las tareas realizadas. Esta tabla muestra cada tarea que ha sido registrada por los colaboradores.

Tabla XXXIX. **Suma de horas por tarea**

Row Labels	Suma de horas
Análisis fisicoquímicos	2
Documentación	79
Ejecución de fórmula	104
Investigación	11
Mapeo de proceso	2
Nuevas ideas	5
Panel sensorial	62
Prueba	15
Validación	19
Validación materia prima	18
Validación nuevo proveedor	3
<b>Grand total</b>	<b>320</b>

Fuente: elaboración propia.

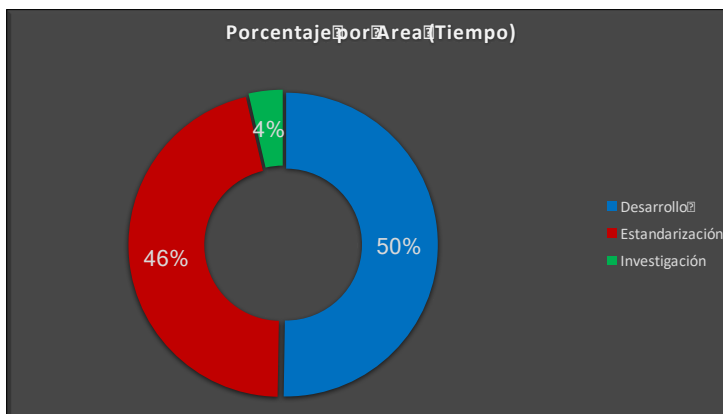
- Cálculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente fórmula:

$$\text{Horas de tareas estándar} = \sum \text{Horas en tarea estándar}$$

Luego de realizar el respectivo cálculo, se procede a graficar la información contenida en la tabla dinámica por medio de un gráfico de barras que muestra la cantidad de horas para cada tarea.

- Indicador porcentaje por área

Figura 43. **Porcentaje por área**



Fuente: elaboración propia.

Este indicador realiza un cálculo porcentual del tiempo que ha sido registrado en el historial. Parte de la información que se pide a los colaboradores sobre su registro de actividades, es el área a la que va enfocada para que por medio de tablas dinámicas se pueda hacer el cálculo respectivo de horas invertidas en cada una de las tres áreas.

- Estructura: cuando la información es registrada por los colaboradores cada tarea que se realiza es asociada a una de las tres áreas departamentales (investigación desarrollo y estandarización). Por medio de tabla dinámica se clasifica que porcentaje del tiempo ha sido dirigido a cada una de estas áreas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla XL. **Porcentajes de tiempo invertido en áreas IDE**

Row Labels	Suma de horas
Desarrollo	60,94 %
Estandarización	35,63 %
Investigación	3,44 %
Grand total	100,00 %

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a las siguientes formulas:

$$\%_{\text{Desarrollo}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Desarrollo}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

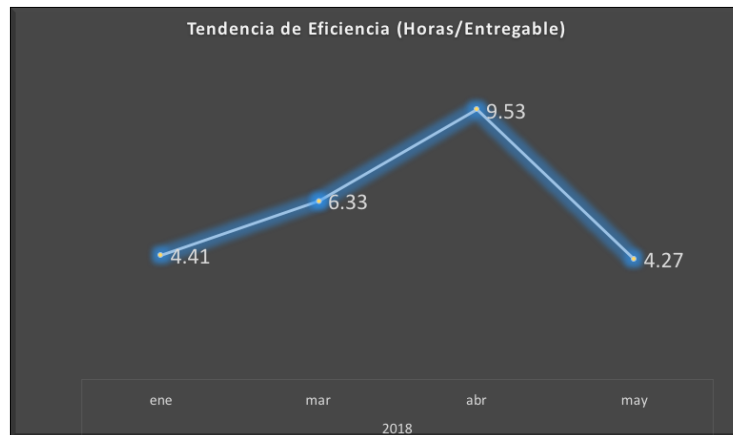
$$\%_{\text{Estandarización}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Estandarizacion}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

$$\%_{\text{Investigación}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Investigación}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

Luego de realizar el respectivo calculo por la tabla dinámica se procede a insertar un gráfico de tipo circular donde se muestran las tres áreas departamentales y los porcentajes de tiempo invertido en cada una de ellas.

- Indicador tendencia de eficiencia

Figura 44. **Tendencia de eficiencia**



Fuente: elaboración propia.

Este indicador calcula la eficiencia departamental relacionando las horas totales registradas por los colaboradores y los entregables que han generado a lo largo de cierto periodo, luego mediante tablas dinámicas se filtran los tres meses anteriores para poder hacer comparaciones y obtener una tendencia de tiempo de estas eficiencias con un tipo de grafico lineal para observar la evolución entre cada periodo.

- Estructura: este indicador está estructurado por medio de una tabla dinámica que suma aritméticamente el total de horas registradas por los colaboradores y las divide entre la suma aritmética del total de entregables registrados para devolver un resultado en función de cuánto tiempo se emplea promedio para generar un entregable. Esta función es separada por periodos de tiempo de un mes aproximadamente, para tener una tendencia de evolución en el tiempo.



Tabla XLI. **Tendencia de eficiencia de entregables**

Etiquetas de fila	Suma de horas/entregable
<b>2018</b>	
Ene	4,407142857
Mar	6,326126126
Abr	8,945086705
May	4,169354839
<b>Total general</b>	<b>6,048813559</b>

Fuente: elaboración propia.

- Calculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente formula:

$$Tendencia\ de\ eficiencia = \frac{\sum Horas\ registradas}{\sum Entregables\ registrados} = horas * entregable$$

Después de realizar el cálculo se procede a insertar un gráfico de líneas que muestra la información en forma de tendencia a través del tiempo.

- Indicador tendencia de horas reportadas

Figura 45. **Tendencia horas reportadas**



Fuente: elaboración propia.

En este indicador calcula la suma aritmética de horas totales que han sido reportadas por cada uno de los colaboradores; es mostrada en forma de tendencia de igual manera que el indicador de eficiencia, para poder hacer comparativos y observar evolución entre un periodo y otro.

- Estructura: este indicador se encuentra estructurado por medio de una tabla dinámica que realiza una suma del total de horas reportadas en cualquier actividad por cada uno de los colaboradores. Estas se separan por mes para tener un seguimiento en forma de tendencia en el tiempo.

Tabla XLII. **Suma de horas reportadas**

	Suma de horas
2018	
Mar	702,2
Abr	1547,5
May	517

Fuente: elaboración propia.

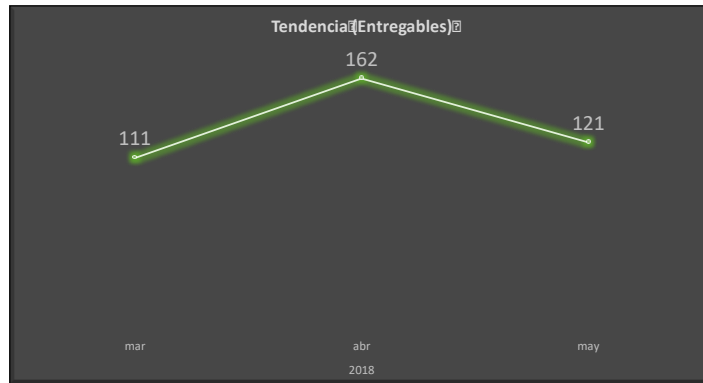
- Cálculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente fórmula:

$$Tendencia\ de\ horas\ reportadas = \sum Horas\ registradas$$

Luego de realizar el cálculo se procede a insertar un gráfico dinámico de líneas que muestra la información en forma de tendencia en el tiempo.

- Indicador tendencia entregable

Figura 46. **Tendencia de entregables**



Fuente: elaboración propia.

En este indicador calcula la suma aritmética de la cantidad física de entregables generada por el departamento en un periodo de tiempo dado, este también se muestra en forma de tendencia lo cual permite poder comparar los cambios mensuales de forma rápida.

- Estructura: este indicador se encuentra estructurado por medio de una tabla dinámica que realiza una suma del total de entregables reportados en cualquier actividad por cada uno de los colaboradores. Estos se separan por mes para tener un seguimiento en forma de tendencia en el tiempo.

Tabla XLIII. **Suma de entregables reportados**

	Suma de cantidad
2018	
Mar	111
Abr	173
May	124

Fuente: elaboración propia.

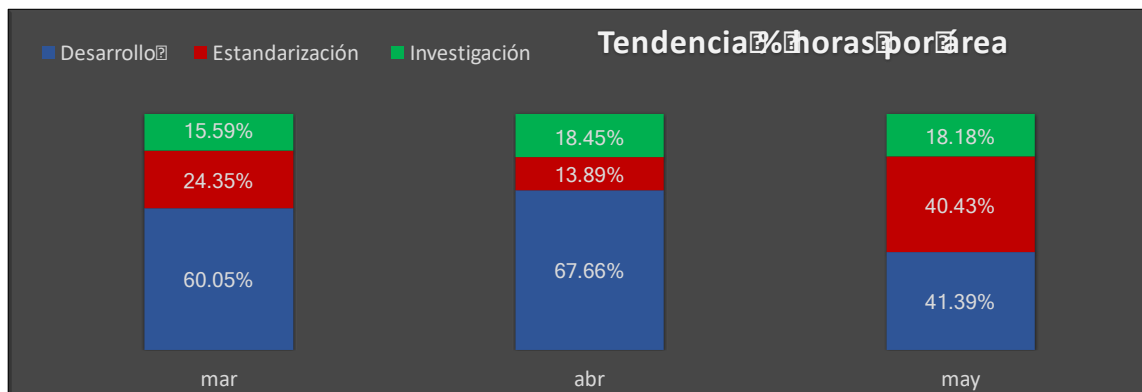
- Cálculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente fórmula:

$$Tendencia\ de\ entregables = \sum Entregables\ registrados$$

Luego de realizar el cálculo se procede a insertar un gráfico dinámico de líneas que muestra la información en forma de tendencia en el tiempo.

- Indicador tendencia de horas por área

Figura 47. **Tendencia porcentual de horas por área**



Fuente: elaboración propia.

En este indicador desarrolla el mismo cálculo que el indicador “Porcentaje por área con la diferencia que este ofrece una visión más amplia con un diferente tipo de gráfico en forma de tendencia para poder hacer un comparativo con meses anteriores.

- Estructura: este indicador está estructurado por medio de una tabla dinámica que suma las horas registradas por cada una de las tres

áreas dividiéndola entre el total de horas registradas para devolver un porcentaje que corresponderá al tiempo invertido en cada área. Esta tabla se crea en forma de tendencia para ver la evolución de los meses anteriores.

Tabla XLIV. **Tendencia de horas por área**

Suma de horas Etiquetas de fila	Etiquetas de columna Desarrollo	Estandarización	Investigación	Total general
2018				
Mar	60,05 %	24,35 %	15,59 %	100,00 %
Abr	67,53 %	14,05 %	18,42 %	100,00 %
May	41,39 %	40,43 %	18,18 %	100,00 %
Total general	60,75 %	21,60 %	17,66 %	100,00 %

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo: el cálculo realizado por la tabla dinámica corresponde a la siguiente formula:

$$\%_{\text{Desarrollo}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Desarrollo}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

$$\%_{\text{Estandarización}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Estandarización}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

$$\%_{\text{Investigación}} = \frac{\sum \text{Horas registradas en actividades de Investigación}}{\sum \text{Horas totales registradas}}$$

Después de realizar el cálculo se procede a insertar un gráfico de barras que muestra el porcentaje de cada área.

#### 2.2.6.1.4. Interpretación

A continuación, se define la interpretación de cada segmento del Dashboard:

- Segmentación de datos: filtra la información que desea verse. Se encuentran fechas, entregables, tipos de tareas, entregables y proyectos. Al seleccionar uno de estos datos en las diferentes tablas de segmentación el resto de los gráficos presentará información respecto a la selección que se ha hecho. Por ejemplo, si se selecciona la tarea Investigación, los indicadores mostrarán la siguiente información:
  - Gráfico cantidad de entregables: enseñará únicamente los entregables que genera una investigación en este caso sería informes.
  - Horas de tareas estándar: dará a conocer las horas totales invertidas en investigación.
  - Porcentaje por área: mostrará el porcentaje de tiempo invertido en la tarea investigación en cada una de las áreas departamentales (Investigación, desarrollo e innovación).
  - Indicador tendencia de eficiencia: evidenciará las horas invertidas para generar un entregable de la tarea investigación, es decir cuantas horas promedio se necesitan para generar un informe con un récord del mes actual y los 3 anteriores para evaluar cambios en la eficiencia.

- Tendencia de horas reportadas: indicará las horas reportadas en la tarea investigación para el mes actual y los tres meses anteriores para evaluaciones de eficiencia.
- Tendencia de entregables: mostrará la cantidad de entregables de investigación, es decir informes generados para esta tarea en el mes actual y los tres meses anteriores.
- Tendencia de horas por área: presentará la información de igual manera que el indicador porcentaje por área, la diferencia es, que esta muestra la comparativa de los dos meses anteriores.
- Metas programadas: esta tabla contiene la cantidad de entregables que se han establecido como meta para un mes actual. Muestra las metas para cada entregable, pueden ser modificadas y es la base principal para los indicadores de los seis entregables para los que se establecieron las metas ya que los cálculos realizados para calcular el alcance de metas dependen del dato que se registra en esta sección.
- Indicadores de entregables: velocímetros que indican que tan cerca se encuentra el departamento de alcanzar sus metas. Gráficamente muestran la relación porcentual acumulada para la meta que se estableció en el cuadro de metas programadas.

#### **2.2.6.2. Indicador de avance documental**

En la siguiente table se presentan los datos de indicador de avance documental.

Tabla XLV. **Indicador de avance documental**

f	Tipo Doc.	PROCEDIMIENTOS	ESTADO	OBSERVACIONES	FECHA COMPROMISO	FECHA APROBADO	ENCARGADO
4	Procedimiento	Gestión de la información IDE				10/23/17	Allan Aguilar
8	Procedimiento	Actualización de fichas técnicas				9/13/17	Allan Aguilar
9	Procedimiento	Pago de training				9/14/17	Allan Aguilar
32	Procedimiento	Formulación de nuevos productos		Pendientes registros de melnary			Allan Aguilar
39	Procedimiento	Análisis y conclusión de nuevos productos			3/17/18		Allan Aguilar
45	Procedimiento	Investigación aplicada			2/23/18		Allan Aguilar
46	Procedimiento	Planificación diseño de procesos termicos			2/16/18		Allan Aguilar
47	Procedimiento	Ejecucion (Diseño de procesos termicos retortables)			2/16/18		Allan Aguilar
48	Procedimiento	Análisis y resultados					Allan Aguilar
49	Procedimiento	Ejecucion (Diseño de procesos termicos pasteurizables)			3/9/18		Allan Aguilar
16	Otro	Informe research lite				10/30/17	Allan Aguilar
31	Instructivo	Calibración de temperatura en olla de presión en lab.				10/30/17	Allan Aguilar
2	Procedimiento	Desarrollo de corrugados				10/10/17	Johann Masaya
3	Procedimiento	Ingreso de muestras bibliograf				10/23/17	Johann Masaya
10	Procedimiento	Tamaño de partícula				10/23/17	Johann Masaya
11	Procedimiento	Extensión de vida útil				10/23/17	Johann Masaya
12	Procedimiento	Fichas técnicas producto de exportación				10/20/17	Johann Masaya
33	Procedimiento	Desarrollo de pruebas en planta				11/9/17	Johann Masaya
41	Procedimiento	Fichas técnicas etiquetado			3/30/18		Johann Masaya
42	Procedimiento	Diseño de Flexibles			3/23/18		Johann Masaya
43	Procedimiento	Fisicoquímico (Vida de anaquel acelerada)			3/16/18		Johann Masaya
44	Procedimiento	Creación de DPT's			3/21/18		Johann Masaya
13	Otro	Evaluación de vida útil en tiempo real (Informe completo)				10/30/17	Johann Masaya
14	Otro	Informe ejecutivo evaluación de vida útil en tiempo real				10/30/17	Johann Masaya
19	Otro	Ficha técnica para producto de exportación				10/30/17	Johann Masaya
54	Otro	Protocolo extensión vida de anaquel			3/16/18		Johann Masaya
67	Instructivo	Instructivo para uso de viscosímetro					Johann Masaya
50	Procedimiento	Procedimiento para la Gestión en bodega					Joshua Quen

Fuente: elaboración propia.



#### **2.2.6.2.1. Definición**

A diferencia de los indicadores IDE que también miden la cantidad de procedimientos realizados, estos son más específicos para el sistema documental y están divididos en procedimientos, instructivos y otro tipo de documentos necesarios para el departamento.

#### **2.2.6.2.2. Estructura y calculo**

Estructura: se creó una hoja de cálculo en Excel denominada Indicador de avance documental. En esta hoja de cálculo se observa el indicador actual de cada uno de los documentos propuestos, estos están ordenados por tipo de documento y nombre. En las columnas se tiene información de estado, observaciones, las fechas de compromiso, y el encargado de cada uno de los documentos.

- Número (columna 1): corresponde al correlativo asignado para el documento en el momento en el que fue registrado para llevar su respectivo seguimiento.
- Tipo de documento (columna 2): nombra el tipo de documento para cada una de las filas, estos pueden ser procedimientos, manuales, registros, entre otros.
- Nombre (columna 3): muestra el nombre asignado para el tipo de documento.
- Estado (columna 4): muestra los tres colores del semáforo para indicar el estado del documento, el color rojo indica que aún no ha sido iniciado, el

color amarillo indica alguna observación o punto pendiente, el color verde indica la finalización.

- Observación (columna 5): esta se llena cuando el estado se encuentra en color amarillo, indica por qué motivos un documento no ha sido finalizado.
- Fecha de compromiso (columna 6): indica la fecha para la cual se tiene prevista la entrega de un documento, esta se pone de color rojo cuando dicha fecha ha expirado.
- Fecha aprobada (Columna 7): indica la fecha en la que un documento fue aprobado.
- Encargado (columna 8): muestra los nombres de las personas que están a cargo de cada uno de los documentos.

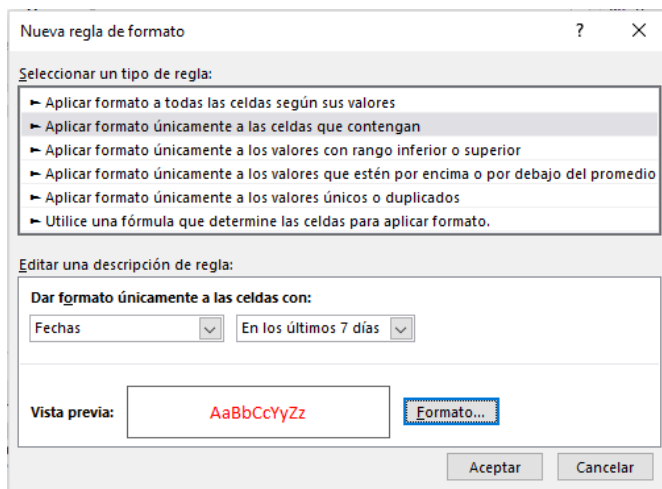
Calculo: esta plantilla de indicador de avance documental posee dos cálculos en su estructura los cuales se explican a continuación:

Columna “Fecha de compromiso”: contiene una fecha, la cual se muestra en color rojo cuando esta se encuentra vencida es decir cuando corresponde a la siguiente relación:

$$\textit{Fecha (hoy)} > \textit{Fecha de compromiso}$$

Esta relación es hecha por la siguiente función de Excel:

Figura 48. **Condicionante para fechas vencidas**



Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

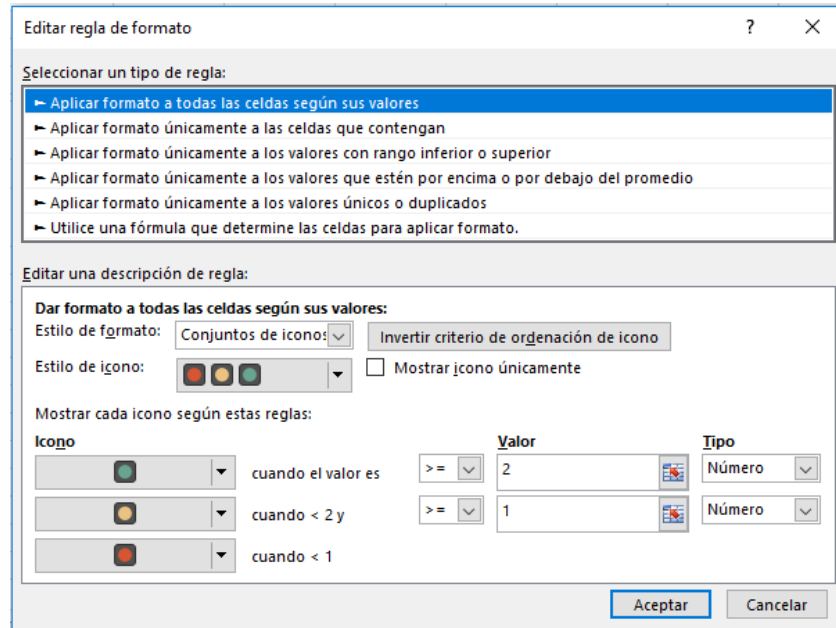
Columna estado: contiene los 3 colores del semáforo para indicar el estado del documento, la forma de cálculo corresponde así:

$$=SI(M7>HOY(),2,(SI(M7<HOY(),0,1)))$$

La fórmula anterior devuelve los números 2,1 y 0. El número dos aparecerá si la fecha de compromiso aún no ha pasado. El número cero aparecerá si la fecha de compromiso ya paso, el número uno aparecerá si la fecha de compromiso y el día actual es igual.

Luego de tener el valor numérico se procede a darle a la columna estado el siguiente formato condicional:

Figura 49. Formato condicional



Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

### 2.2.6.2.3. Interpretación

Esta plantilla es impresa y colocada en el área de IDE notas ubicada en la entrada departamental, para que los colaboradores puedan observar los resultados y tomar acciones preventivas para entregar la documentación requerida en el tiempo establecido. Cada uno de los documentos es delegado a los encargados competentes para establecer la documentación necesaria.

Las fechas de color rojo informan que el plazo de tiempo para entregar el documento a vencido, de igual manera, en la columna de estado se mostrará luz roja.

En la columna de estado, luz amarilla indica que un documento tiene una fecha de compromiso que es la misma al día actual, esto previene al personal que tiene documentos por terminar a realizarlo para evitar tener retrasos de entrega.

En la columna de estado, luz verde indica que la documentación que la posee aún tiene uno o más días para que el plazo de entrega sea finalizado.

Luego de observar los resultados se procede a reagendar fechas para los documentos atrasados; son mostrados con fechas de color rojo.

### **2.2.6.3. Tabla de distribución general de indicadores IDE**

Luego del avance en la documentación departamental, se estandarizan las tareas y entregables. En esta tabla se encuentran las tres áreas departamentales, luego los rubros que engloban grupos de tareas, en la siguiente columna se encuentran todas las tareas departamentales y el respectivo entregable que genera cada tarea.

La distribución general se realizó mediante una lluvia de ideas con todos los colaboradores, gracias a un sistema de documentación más robusto relacionando cada una de las tareas y entregables a realizar.

Tabla XLVI. Distribución general de indicadores IDE

AREA	RUBRO	INDICADORES	
		TAREA ESTÁNDAR	ENTREGABLE
Desarrollo	Innovación Disruptiva	Formulación	Fórmula en formato estándar
	Innovación Incremental	Ejecución de Fórmula	Prototipo
	Innovación Productos Nuevos	Panel Sensorial	Informe sensorial
		Prueba Industrial	Análisis Físicoquímicos
Análisis Microbiológico			
Empaques	Informe de empaque		
Estandarización	Fórmulas	Etiquetado	Etiqueta Nutricional
		Validación en planta	Informe validación
		Oficialización	formato oficial firmado
		Costear formula	Informe costos formula
	Proyecto	Costear proyecto	Informe costos proyecto
		Gestión	Cierre proyecto
	Vida de anaquel	Análisis	Informe vida de anaquel
	Procesos	Diseño termico	Informe de procesos termicos
		Documentación	Documento
			DPI
		Prueba en planta	Informe de prueba en planta
	Mejora continua	Registro	
		Informe validación	
	Empaques	Gestión	n/a
Pruebas Tecnicas		Informe de impacto	
		Informe de manejo	
		Informe de planta	
Modulo empaque			
Investigación	Pura	Investigación	n/a
	Aplicada	Investigación aplicada	Research Bite
UNIVERSAL	Tiempo	Tiempo	Cantidad

Fuente: elaboración propia.

#### 2.2.6.4. Herramientas y aplicaciones

Se mostrarán otros complementos importantes para los indicadores de desempeño.

##### 2.2.6.4.1. Llenado de registros de actividad

Es importante recordar que todos los datos que alimentan el Dashboard son registrados a través del formulario desarrollado al principio de esta sección

Registro de indicadores IDE para el registro de actividades realizadas durante el día.

Figura 50. **Registro de indicadores IDE**



The image shows a screenshot of a Google Form titled "Registro de indicadores IDE". The form has a header section with the title and a description field labeled "Descripción del formulario". Below this, there is a "Fecha" (Date) field with a calendar icon and a label "Mes, día, año". To the right of the date field is a vertical ellipsis menu icon. Below the date field is an "Área" (Area) section with three radio button options: "Desarrollo", "Estandarización", and "Investigación".

Fuente: elaboración propia, empleando Google Forms.

#### **2.2.6.4.2. Proyección de resultados**

Los resultados son visualizados por medio de una proyección durante una reunión semanal, también existe un área (IDEnotas), ubicada en la entrada del departamento donde se imprime una copia del resultado general, para que los colaboradores pueden consultarla en cualquier momento.

- Físico

Los medios físicos utilizados para el conocimiento de resultados son:

- Impresiones
- IDEnotas

- Electrónico

Los medios electrónicos utilizados para el conocimiento de resultados son:

- Proyección directa por medio de cañonera
- Correos electrónicos

### **2.2.7. Responsable**

El responsable en la ejecución de este plan de gestión es el Ingeniero encargado del departamento IDE.

### **2.2.8. Recursos**

Se presentan los recursos que son necesarios para la ejecución del plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos.

#### **2.2.8.1. Humanos**

Los recursos humanos necesarios para el desarrollo del plan de gestión son:



- 1 ingeniero a cargo de la dirección departamental
- 5 colaboradores departamentales

### 2.2.8.2. Materiales y técnicos

Los recursos materiales y técnicos elementales para el desarrollo del plan de gestión son:

- Ambiente y lugar de trabajo agradable
- 5 computadoras con internet
- 2 impresoras
- 1 cañonera
- Papel (aprox.1500 hojas mensuales)
- 40 lapiceros y 30 marcadores

### 2.2.9. Desarrollo de actividades

A continuación, se muestra el desarrollo de actividades para el plan de gestión.

Tabla XLVII. Desarrollo de actividades

Días	Actividad	Encargado
Lunes a viernes	Registro de actividades realizadas en la plataforma web designada.	Colaboradores departamentales
Lunes a viernes	Actualización del archivo de Excel que muestra los indicadores.	Gestor
Lunes, miércoles y viernes	Recorrido por cada una de las áreas para localizar objetos (basura, artículos, entre otros), fuera de lugar y llenar registros con los hallazgos.	Gestor

Continuación de la tabla XLVII.

<b>Viernes</b>	Proyección de resultados desde el archivo de Excel para mostrar resultados en la operación durante la semana.	Gestor
<b>Lunes</b>	Impresión de plantilla de avance documental para que los colaboradores puedan ver cómo va el avance documental delegado a cada una de las personas.	Gestor
<b>Mensualmente</b>	Verificación de metas alcanzadas y reunirse con el encargado de IDE para establecer/modificar metas.	Gestor
<b>Mensualmente</b>	Actualizar los cartapacios que contienen la documentación departamental física.	Gestor
<b>Mensualmente</b>	Establecer y proponer mejoras departamentales para la gestión.	Gestor

Fuente: elaboración propia.

### 2.3. Evaluación de la propuesta

Se evalúa cada uno de los aspectos que contempla el plan de mejora en la gestión departamental y de procesos productivos.

Tabla XLVIII. **Evaluación (plan de gestión)**

<b>Fase del plan</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
Programa de orden y disciplina para la eficiencia departamental 5's	No existía un plan de orden y disciplina estructurado por parte de los colaboradores.	Implementación de plan de orden y disciplina denominado 5's que incrementa la eficiencia operativa.

Continuación de la tabla XLVIII.

<p>Sistema documental</p>	<p>Se tenían los procedimientos de gestión para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pago de colaboradores.</li> <li>2. Licitación de proveedores.</li> </ol> <p>Procedimientos de Formulación para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Néctares.</li> <li>2. Bebidas.</li> <li>3. Frijol entero negro y rojo.</li> <li>4. Kétchup.</li> <li>5. Frijol Volteado negro y rojo.</li> <li>6. Salsa de tomate.</li> </ol>	<p>Se agregaron 14 procedimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión de la información.</li> <li>2. Gestión en bodega</li> <li>3. Gestión de Dashboard.</li> <li>4. Inspección 5's</li> <li>5. Ingreso de muestras Bibliosaf.</li> <li>6. Test para tamaño de partícula.</li> <li>7. Desarrollo de pruebas en planta.</li> <li>8. Desarrollo de corrugados.</li> <li>9. Validación de formula.</li> <li>10. Actualización de fichas técnicas.</li> <li>11. Extensión de vida útil.</li> <li>12. Físicoquímicos de nuevos productos.</li> <li>13. Etiquetado nutricional.</li> <li>14. Fichas técnicas producto de exportación.</li> </ol>
---------------------------	--	---

Continuación de la tabla XLVIII.

Definición de metas departamentales	<p>Se tenían las siguientes metas para los seis entregables más importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dpi en la nube: 4 mes</li> <li>• Formula en formato estándar: 160 mes</li> <li>• Informes: 25 mes</li> <li>• Procedimientos: 10 Mes</li> <li>• Prototipos: 130 mes</li> <li>• <i>Research Bite</i>: 8 mes</li> </ul>	<p>Luego de un análisis de capacidad operativa y necesidades departamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dpi en la nube: 4 mes</li> <li>• Formula en formato estándar: 150 mes</li> <li>• Informes: 35 mes</li> <li>• Procedimientos: 14 mes</li> <li>• Prototipos: 150 mes</li> <li>• <i>Research Bite</i>: 10 mes</li> </ul>
Dashboard para la medición del cumplimiento de metas.	El alcance de metas se hacía en base a un estimado calculado.	Se implementó un Dashboard para la proyección del alcance de las metas propuestas y la distribución del tiempo empleado en la elaboración de tareas.

Fuente: elaboración propia.

## 2.4. Costo de la propuesta

En la siguiente tabla se describe el costo para la propuesta del trabajo de investigación.

Tabla XLIX. Costos de propuesta

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO MENSUAL
Humano	Ingeniero coordinador del proyecto.	1	Q, 7 000,00
	Programador para asesoría en programación de Excel.	1	Q, 500,00
	Asesoría por parte de la unidad de EPS	1	Q 0,00
	Gestor de la plataforma y capacitador	1	Q 5 000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>Q 12 500,00</b>

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL
Material/Técnico	Computadora y software.	5	Q 10 000,00	Q 50 000,00
	Impresora	2	Q 600,00	Q 1 200,00
	Cañonera.	1	Q 4 000,00	Q 4 000,00
	Insumos de oficina	1	Q 500,00	Q 500,00
	<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>Q 15 100,00</b>	<b>Q 55 700,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN. DISEÑAR UN PLAN PARA REDUCIR EL CONSUMO DE PAPEL DENTRO DEL DEPARTAMENTO IDE**

#### **3.1. Diagnóstico del consumo de papel en IDE**

Mediante la herramienta de cinco porqués se hará un diagnóstico que dará a conocer los motivos del consumo elevado de papel, para poder proponer una solución a dicho problema.

Por medio de la observación de actividades en un periodo de tiempo, se encuentra que existe un elevado consumo de papel en múltiples actividades, por lo que se procede a entrevistar al encargado departamental, para encontrar las causas del alto consumo de este recurso, a continuación, se presenta un resumen:

- ¿Existe alguna razón por la cual exista un excesivo consumo de papel?

El excesivo consumo de papel es debido a que las personas no tienen un límite para el uso del recurso, por otro lado, no se ha hecho una conciencia sobre cómo repercute esto de manera negativa.

- ¿Han pensado en implementar un plan?

Si se ha pensado en implementar un plan, pero por diversas circunstancias muchas veces es un tema que parece no tener la importancia suficiente como para tomar acción y evaluar alternativas para implementar una mejora.

- ¿Por qué actualmente no se tiene un plan implementado?

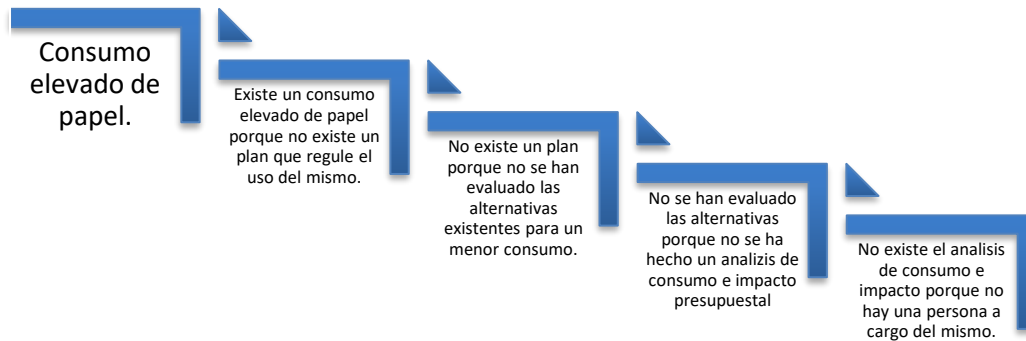
No se tiene un plan implementado debido a que se desconoce el impacto presupuestal y ambiental que esto genera, por otro lado, es necesario analizar estadísticamente la proyección del consumo y requiere tiempo adicional al que se dispone.

- ¿Se ha hecho un estudio del impacto en el consumo?

No se ha hecho un estudio, debido a que requiere un análisis cuidadoso que requiere inversión de tiempo y conocimientos para hacerlo de la mejor manera posible y el personal actual se encuentra atendiendo asuntos diversos y ajenos a este tipo de temas.

Mediante la herramienta de cinco porqués se hace un diagnóstico que da a conocer los motivos del consumo elevado de papel, para poder proponer una solución a dicho problema.

Figura 51. Herramienta 5 porqués



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.1. Estadísticas y gráficos sobre el consumo de papel

Después de tener una evidencia en el alto consumo de papel se procede a hacer una evaluación de las actividades que diariamente demandan uso excesivo. En el desarrollo de estadísticas de consumo se aplicó el conocimiento de estadística descriptiva como herramienta base en el análisis. Para la obtención de datos de las diferentes actividades que generan consumo, se observó el comportamiento semanalmente, mediante un compromiso hecho por los colaboradores llenando una bitácora departamental al momento de realizar actividades que involucraban el consumo de papel de la siguiente forma:

Tabla L. Bitácora departamental de documentación

Fecha	Tipo de actividad	Cantidad de hojas	Nombre
--	--	--	--

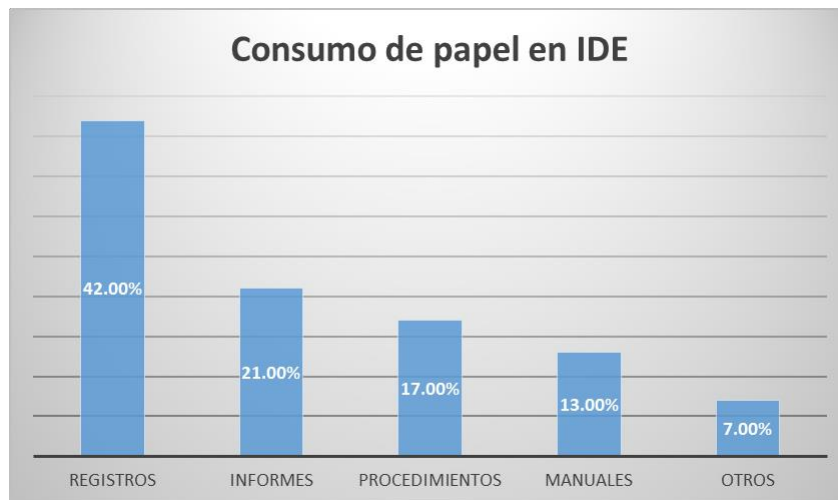
Fuente: elaboración propia.



La información obtenida fue tabulada en una hoja de cálculo para establecer distintos porcentajes asociados al consumo total. Cabe mencionar que el consumo medio a nivel departamental es de 400 hojas semanales.

Se han creado gráficos donde se da a conocer las proporciones de consumo según los tipos de actividad.

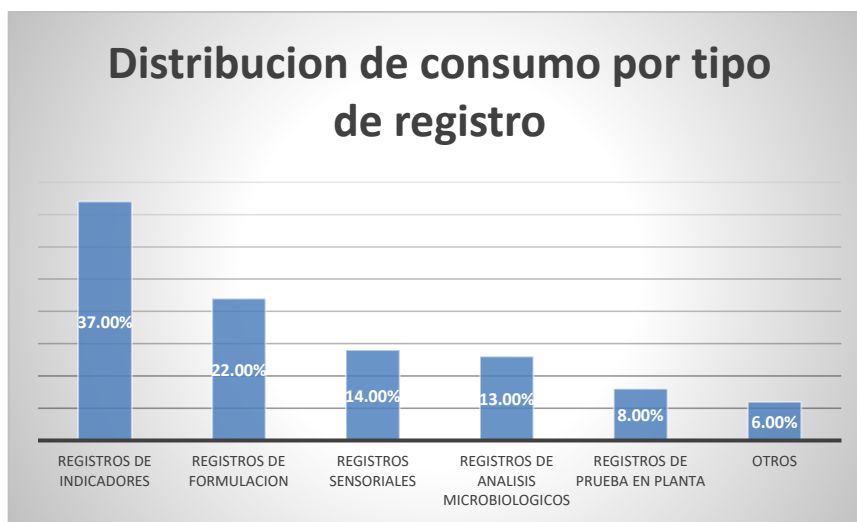
Figura 52. **Consumo de papel**



Fuente: elaboración propia.

Debido al alto consumo de papel en registros se evalúa que tipos de registro son los que más papel consumen y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 53. Consumo por tipo de registro



Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Impacto del consumo general por periodo de tiempo.

Estableciendo un promedio de 400 hojas semanales como parte del estudio realizado, se puede decir que mensualmente se tiene un consumo de aproximadamente 1 600 hojas, esto genera un gasto económico para el presupuesto departamental y un impacto más fuerte para el medio ambiente.

Según el análisis realizado anteriormente, los registros consumen el 42 % del papel que es utilizado en diversas actividades, convirtiéndolo en la actividad que más recurso demanda. Adicionalmente se realizó un análisis donde se muestra que los registros de indicadores son los que más recurso consumen dentro de los registros con un 37 %.

En términos generales, los registros de indicadores que son llenados diariamente por cada colaborador demandan aproximadamente 250 hojas de

papel mensuales, esto significa que al año se consumen 3 000 hojas de papel en esta actividad.

Tabla LI. **Consumo mensual de papel por actividad**

<b>Actividad</b>	<b>Consumo</b>	<b>Hojas físicas</b>
Registros	42 %	672
Informes	21 %	336
Procedimientos	17 %	272
Manuales	13 %	208
Otros	7 %	112
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>1 600</b>

Fuente: elaboración propia.

### **3.2. Plan propuesto**

Según lo analizado anteriormente se propone el siguiente plan:

- Objetivo: reducción del consumo de papel
- Alcance: departamento IDE

#### **3.2.1. Nuevas metodologías para el uso de papel**

Se propone la implementación de registros electrónicos (*formularios de Google*), para reducir el consumo de papel que se genera en la elaboración de estos. En los registros actualmente se consume un 42 % del papel utilizado y es la actividad que más consumo requiere.


Para este caso en particular se implementarán registros electrónicos para la actividad de Registro de indicadores IDE, formulario que se implementó con la nueva metodología de indicadores. La implementación de estos registros

ahorrara el consumo de 3 000 hojas de papel al año, es por esto, que como nueva metodología se plantea el uso de la tecnología para el ahorro de este recurso. Por otro lado, se propone el uso de papel reciclado para el llenado de otros registros y documentos importancia baja.

### 3.2.2. Instructivo para uso y distribución de papel

Norma el uso de papel en actividades diversas de IDE para la reducción del consumo y la contribución del medio ambiente.

Tabla LII. **Uso y distribución del papel**

	<b>USO Y DISTRIBUCIÓN DEL PAPEL</b>	
	<b>IDE FIFCO®</b>	
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<b>Gestor</b>	Encargado de velar por el cumplimiento del procedimiento del uso de papel.	
<b>INSTRUCTIVO</b>		
<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>
1	Analizar qué tipo de actividad se realizará. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Procedimiento, informe o manual.</li> <li>○ Registro de actividades para indicadores.</li> <li>○ Registro u otro tipo de actividad.</li> </ul>	IDE
2	Si la actividad es un procedimiento o manual se debe imprimir en papel normal debido a la presentación necesaria para este tipo de documento.	IDE
3	Si la actividad es un registro de indicadores deberá usarse el registro electrónico “Registro de indicadores IDE” establecido en el plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos.	IDE
4	Si es un registro u otro tipo de actividad se recomienda el uso de papel reciclado.	IDE
<b>Frecuencia:</b> periódica según necesidad.		

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.3. Propuesta de uso de papel reciclado

Miles de toneladas de desechos son producidos por año como consecuencia directa de la actividad humana. Por esta razón se propone el uso de papel reciclado para todas las actividades departamentales que no involucren impresiones de procedimientos departamentales o llenado de registros para indicadores.

### 3.2.4. Tipos de papel reciclado

Por sus altos niveles de estándar los tipos de papel reciclado propuestos para ser utilizados en otras actividades departamentales son:

- Papel reciclado certificado como 100 % FSC Reciclado: todo el papel que contiene es 100 % reciclado.

Figura 54. FSC Reciclado



Fuente: FSC. *Las etiquetas FCS*. <https://es.fsc.org/es-es/visibilidad-fsc/etiquetas-fsc>. Consulta: 3 de mayo de 2019.

- Certificado Cisne Nórdico: no requiere que sea papel reciclado si no que al menos el 25 % de la fibra virgen proceda de plantaciones certificadas. No permite el uso de cloro ni otros compuestos químicos y limita las emisiones y consumos de agua y energía.

Figura 55. **Certificado Cisne Nórdico**



Fuente: Nordic Swan. *Moda impacto positivo*. <https://modaimpactopositivo.com/certificado/nordic-swan/#:-:text=Nordic%20Swan%20es%20un%20sistema,la%20reutilizaci%C3%B3n%20de%20los%20residuos>. Consulta: 3 de mayo de 2019.

- Concientización y sensibilización: a nivel mundial la industria de papel consume alrededor de cuatro mil millones de árboles cada año. Por cada tonelada de papel reciclado se ahorran aproximadamente 3 metros cúbicos de espacio en los basureros. Con el reciclaje se ahorra un 25 % de energía en el proceso de fabricación y por cada tonelada de papel cartón que se recicla se evita la tala de 20 árboles. Al disminuir la tala de árboles se evita el calentamiento global, los árboles que se talan para la producción de papel son generalmente los más grandes y necesarios para conservar un hábitat agradable, estos protegen el suelo de la erosión ocasionada por el viento y lluvia que pueden deformar la capa superficial

progresivamente hasta que pierda sus nutrientes; dejando de ser apto para el desarrollo de la vida vegetal y por lo tanto animal.

El uso adecuado de papel contribuye en los siguientes aspectos:

- Ecológico y medioambiental: protección del planeta por medio de la conservación de recursos naturales evitando la excesiva tala de árboles.
- Económico: ahorro de recursos económicos destinado a otros fines productivos.

### 3.3. Evaluación de la propuesta

Con la implementación de formularios electrónicos, se propone evitar el consumo de papel en el llenado de registros para indicadores, estos representan el 16 % del gasto total de papel. Por lo tanto, se propone consumir un 16 % menos, incluyendo el uso de papel reciclado para el resto de los registros y otro tipo de actividades.

Tabla LIII. **Evaluación (plan reducción)**

Actividad	Actual		Propuesto		
	Consumo	Hojas de papel	Consumo	Hojas de papel	Papel reciclado
Registros	42 %	672	26 %		416
Informes	21 %	336	21 %	336	
Procedimientos	17 %	272	17 %	272	
Manuales	13 %	208	13 %	208	
Otros	7 %	112	7 %		112
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>	<b>1 600</b>	<b>84 %</b>	<b>816</b>	<b>528</b>

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior muestra la distribución de consumo con el plan propuesto, se observa que los registros ahora consumirán solo un 26 % debido a que los registros de indicadores que consumen un 16 % serán de forma electrónica.

### 3.4. Costo de la propuesta

En la siguiente tabla se describe el costo de la propuesta para el papel reciclado.

Tabla LIV. Costo de propuesta papel reciclado

Descripción	Precio por hoja	Uso actual	Costo
Papel reciclado	Q 0,08	0	Q 0,00
Papel normal	Q 0,40	1 600	Q 640,00
<b>TOTAL</b>		<b>1 600</b>	<b>Q 640,00</b>

Costo	Precio por hoja	Uso propuesto	Costo
Papel reciclado	Q 0,08	528	Q 42,24
Papel normal	Q 0,40	816	Q 326,40
<b>TOTAL</b>		<b>1 344</b>	<b>Q 368,64</b>

Fuente: elaboración propia.

El ahorro por implementar la propuesta corresponde a:

$$Ahorro = \frac{\text{Costo propuesta}}{\text{Costo actual}} = \frac{368,64}{640} \cong 58 \%$$

$$100 \% - 58 \% = 42 \%$$

Por lo tanto, se puede concluir que con la propuesta se estaría ahorrando un 42 % del presupuesto destinado a la compra de papel.





## 4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN

### 4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

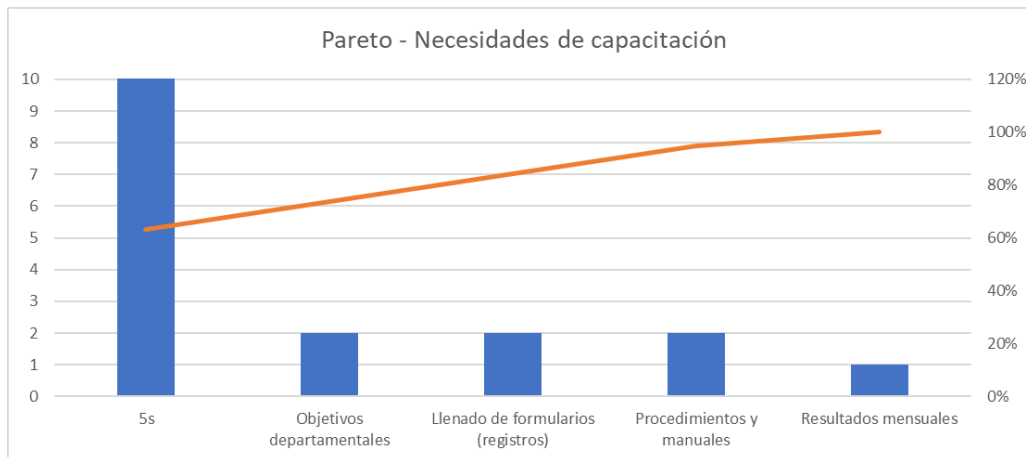
Mediante un diagrama de Pareto se hará un diagnóstico sobre el conocimiento de los principales temas de gestión departamentales. Este fue realizado mediante encuestas al personal de IDE donde se evaluó el conocimiento acerca de los siguientes temas:

- 5's
  - ¿Posee únicamente los elementos esenciales sobre su lugar de trabajo?
  - ¿Se encuentran los elementos sobre su lugar de trabajo ordenados por su frecuencia de uso?
  
- Objetivos departamentales
  - ¿Tiene conocimiento de los entregables para los que se tienen metas?
  - ¿Sabe cuál es la meta propuesta para el tipo de entregable a su cargo?
  
- Llenado de formularios
  - ¿Conoce la manera correcta de cómo deben llenarse los formularios de registro de indicadores diariamente?

- Procedimientos
  - ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de procedimientos?
  - ¿Sabe cuántos procedimientos existen actualmente?
  
- Resultados mensuales
  - ¿Sabía que existe un sistema de medición para las metas propuestas?
  - ¿Ha consultado personalmente el Dashboard departamental?

Con la información recopilada se obtuvieron los siguientes resultados:

**Figura 56. Pareto de necesidades de capacitación**



Fuente: elaboración propia.

Tabla LV. **Diagnóstico de necesidades**

<b>Problema</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
5s	12	63 %
Objetivos departamentales	2	74 %
Llenado de formularios (registros)	2	84 %
Procedimientos y manuales	2	95 %
Resultados mensuales	1	100 %

Fuente: elaboración propia.

Según el análisis anterior, se puede observar que el 80 % de las necesidades de capacitación están distribuidas entre 2 causas que son: poco conocimiento sobre 5's y los objetivos y metas departamentales. Por ese motivo el plan de capacitación irá dirigido en el refuerzo del plan 5's que es donde más incidencias se observaron. Se espera que atendiendo el 20 % de las causas totales (5s), se podrá resolver el 80 % de las necesidades de capacitación existentes en el departamento.

#### **4.2. Plan de capacitación**

Se creará un plan de capacitación orientado a reforzar el tema de orden y disciplina (5s), con el fin de mantener una eficiencia operativa que permita el logro de metas propuestas en el plan de mejora para la gestión departamental y procesos productivos que se ha implementado en IDE.

- Objetivo: reforzar orden, limpieza y disciplina
- Alcances: personal de IDE
- Responsable: jefe de departamento
- Cronograma

Tabla LVI.

**Cronograma de actividades de docencia**

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Encargado</b>	<b>Periodicidad</b>
<b>Capacitación 5's</b>	Recordar a los colaboradores sobre la importancia de las 5's.	Tecnólogo o Practicante de ingeniería.	2 veces por mes.
<b>Resultados de programa 5's</b>	Informar a todo el personal sobre hallazgos en las inspecciones e incentivar con premios a quienes tengan los mejores resultados.	Tecnólogo o Practicante de ingeniería.	1 vez por semana.
<b>Boletín informativo</b>	Compartir sobre nuevos temas de orden, disciplina y normas de seguridad.	Tecnólogo o Practicante de ingeniería.	2 veces por mes.
<b>Resultados</b>	Dar a conocer resultados al personal como una medida preventiva al cumplimiento de metas.	Tecnólogo o Practicante de ingeniería.	1 vez por semana.
<b>Llenado de formularios de registro</b>	Indicar al personal sobre errores en llenados de registros de inspección, para que estos se hagan de la mejor forma para obtener resultados de confiabilidad.	Tecnólogo o Practicante de ingeniería.	1 vez por semana.

Fuente: elaboración propia.

Encargado general: el encargado de supervisar que todas las actividades de docencia se estén llevando a cabo es el ingeniero jefe del departamento, quien puede seleccionar a los encargados de cada actividad.

A continuación, se muestran diapositivas sobre las capacitaciones a cerca del plan de 5s:

Figura 57. Capacitaciones a cerca del plan de 5s

## Definición

- ▶ Es una técnica de origen japonés destinada a mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- ▶ Se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, talleres y oficinas.

**Se necesita el **compromiso de todos**, y es responsabilidad de todos hacer que funcione.**

## Ciclo de las 5s



El diagrama muestra un ciclo de cinco pasos representados por rectángulos azules conectados por flechas que forman un círculo. Los pasos son: Seleccionar (en la parte superior), Acomodar (a la derecha), Limpiar (en la parte inferior derecha), Unificar (en la parte inferior izquierda) y Disciplina (a la izquierda). Encima del paso 'Seleccionar' hay un recuadro con el texto 'RECUERDA'. Debajo del ciclo, el texto 'POR UNA CULTURA 5S' está encerrado en un recuadro con un borde amarillo.

**RECUERDA**

Seleccionar

Disciplina

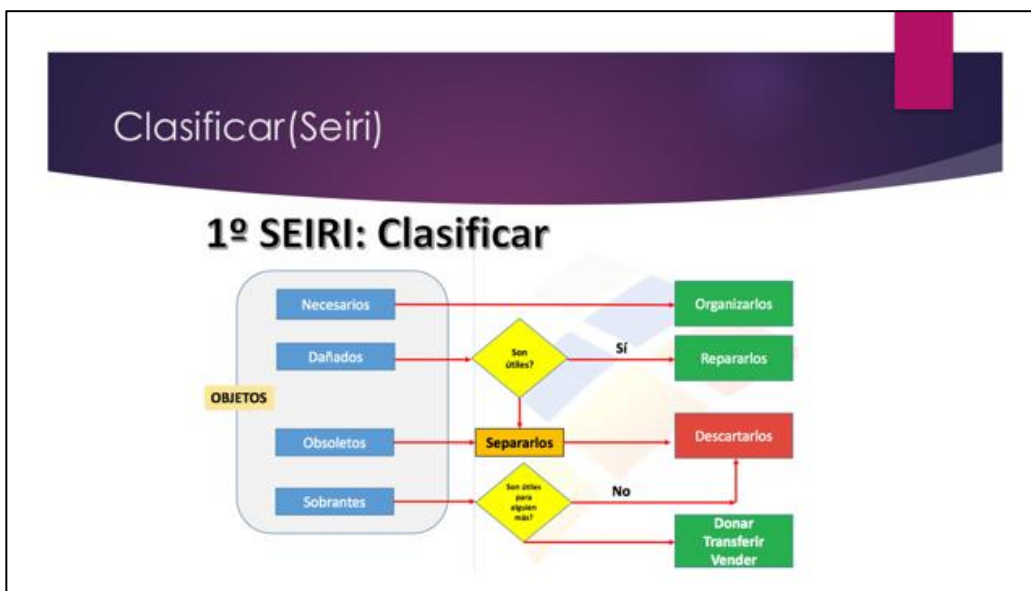
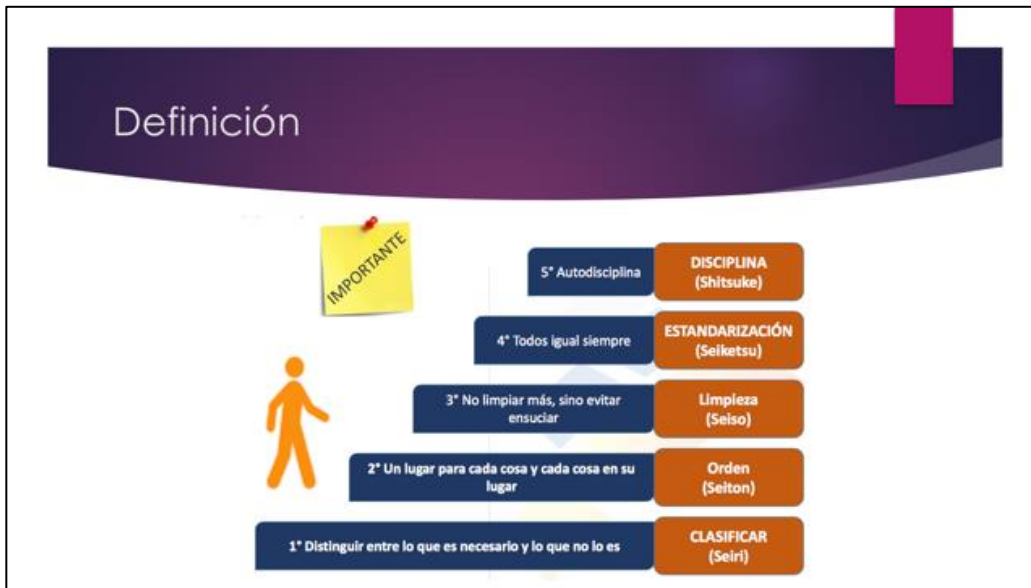
Acomodar

Unificar

Limpiar

**POR UNA CULTURA 5S**

Continuacion de la figura 57.



Continuacion de la figura 57.

## Orden (Seiton)

### 2º SEITON: Orden

Ubicar los objetos por frecuencia de uso

Colocar en área de archivo muerta

Colocar junto a otra persona

A cada momento

Varias veces al día

Colocar cerca de la persona

Colocar cercano al área de trabajo

Algunas veces por semana

Algunas veces al mes

Algunas veces al año

Es posible que se use

Colocar en bodega o archivo

Colocar en áreas comunes

## Limpieza (Seiso)

### 3º SEISO: Limpieza

**Qué se espera?**

- Facilitar la elaboración de productos de calidad.
- Combinar la limpieza con la inspección de manera que se detecten fallas a tiempo.
- Hacer del lugar de trabajo un sitio seguro y confortable.

**Beneficios:**

- Alargamiento de la vida útil de los equipos e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto del lugar de trabajo y de las personas.

**Herramienta recomendada:**

- Checklist de inspección y limpieza.
- Tarjeta amarilla



Continuacion de la figura 57.

## Estandarización (Seiketsu)

### 4º SEIKETSU: Estandarizar

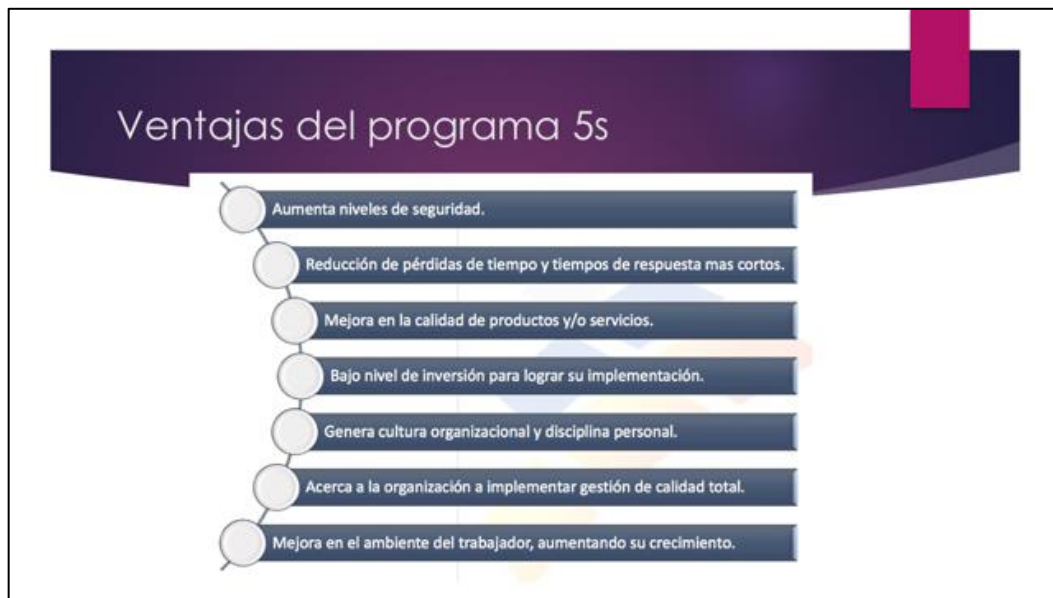
<b>Qué se espera?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar el deterioro de las actividades de Clasificación, Orden y Limpieza.</li><li>• Proteger al trabajador de condiciones peligrosas.</li><li>• Estandarizar y visualizar los procedimientos de operación y mantenimiento diario.</li><li>• Hacer a los trabajadores felices.</li></ul>	<b>Beneficios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La basura a su lugar.</li><li>• Favorecer a una gestión visual.</li><li>• Estandarizar métodos operativos.</li><li>• Formar al personal en los estándares mínimos de trabajo.</li><li>• Mejora de la salud.</li><li>• Facilita relaciones con los demás.</li></ul>	<b>Herramienta recomendada:</b> <p>Instrucciones y procedimientos.</p>
--	---	--

## Disciplina (Shitsuke)

### 5º SHITSUKE: Disciplina

<b>Qué se espera?</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer a las personas mas disciplinadas (nuevas costumbres y valores).</li><li>• Eliminar paradigmas antiguos y adquirir otros mas productivos.</li><li>• Cumplir las normas.</li><li>• Tener personal mas proactivo.</li></ul>	<b>Beneficios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Genera un clima de trabajo generando honestidad, respeto y ética en las relaciones interpersonales.</li><li>• Manifestar calidad humana en los servicios que se brinda.</li><li>• Cumplir eficientemente las obligaciones laborales.</li></ul>	<b>Herramienta recomendada:</b> <p>Checklist de 5 S's</p>
--	---	---

Continuacion de la figura 57.



Fuente: elaboracion propia.

#### 4.3. Resultados de la capacitación y evaluación

En la siguiente tabla se describen los resultados de la capacitación y evaluación.

Tabla LVII. **Resultados**

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>Resultado</b>	<b>¿Cómo se evaluó?</b>
Rendimiento de la inversión	La inversión en el plan de gestión departamental y procesos productivos es aprovechada de una mejor manera ya que todo el equipo trabaja en una misma dirección para la máxima optimización de recursos y avance departamental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe mayor orden y disciplina en los puestos de trabajo.</li> <li>• Mayor eficiencia de trabajo debido a una correcta señalización en puestos de trabajo.</li> <li>• Áreas de trabajo limpias.</li> </ul>
Resultados departamentales	Se ha obtenido un resultado positivo por parte de los colaboradores en cuanto al seguimiento de las metas establecidas a nivel departamental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colaboradores trabajan en dirección hacia las metas establecidas debido a un ambiente laboral de orden y disciplina.</li> </ul>
Aprendizaje	Todos han mostrado un correcto aprendizaje y colaboración en cuanto a una nueva metodología expuesta de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los colaboradores participan de los métodos de orden y disciplina lo cual se ha reflejado en sus puestos de trabajo.</li> <li>• Registros de recorridos 5s se llenan de forma correcta.</li> </ul>
Reacción del aprendiz	Los colaboradores mostraron una conducta atenta y dispuestos a efectuar los nuevos cambios siendo parte del nuevo plan de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presta atención en las charlas de capacitación.</li> <li>• Los colaboradores hacen preguntas</li> <li>• Los colaboradores participan dando temas de capacitación.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Evaluación: se han hecho evaluaciones orales dentro de la actividad de docencia “Capacitación 5´s” en las cuales se pregunta a los colaboradores aspectos importantes sobre esta metodología de orden y disciplina.

- ¿Qué sabe sobre las 5s?
- ¿De qué manera aplica las 5´s en su área de trabajo?
- ¿Cuáles son las 5´s y que significa cada una?
- ¿De qué forma se llenan los registros de observaciones y hallazgos?
- ¿Qué criterios de acomodamiento existen?

Este tipo de evaluaciones recuerda a los colaboradores la importancia de esta metodología, la culturización y aplicación de la misma.

#### 4.4. Costos de propuesta

En las siguientes tablas se proponen los costos para la propuesta para la capacitación, mobiliario y equipo a utilizar en la capacitación.

Tabla LVIII. **Costos mensuales propuesta para capacitación**

TIPO	DESCRIPCION	CANT.	COSTO MES	TOTAL
Humano	Gestor de la plataforma y capacitador	1	Q 5 000,00	Q 5 000,00
<b>TOTAL</b>				<b>Q 5 000,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla LIX. **Costo de inmobiliario y equipo para capacitación**

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL
Salón	Salón disponible para la exposición.	1	--	--
Sillas	Sillas para los colaboradores.	10	Q 150,00	Q 1 500,00
<b>TOTAL:</b>				<b>Q 1 500,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla LX. **Inversión inicial**

DESCRIPCIÓN	COSTO
Recurso humano	Q 5 000,00
Inmobiliario y equipo	Q 1 500,00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 6 500,00</b>

Fuente: elaboración propia.



## CONCLUSIONES

1. Mediante un diagnóstico basado en un árbol de problemas y objetivos, se encontraron las causas principales de ineficiencia, para lo cual, se implementó un plan de mejora para la gestión departamental y de procesos productivos enfocado a la solución de estas causas.
2. Se estableció un plan de orden y disciplina a través de la metodología japonesa 5's en de los lugares de trabajo para una mayor eficiencia operativa.
3. Se implementó un sistema documental donde se establece una pirámide de jerarquía para la documentación, desarrollando 14 procedimientos y registros, necesarios para el proceso del departamento.
4. Se definieron 21 tareas y 23 entregables que se generan como consecuencia directa del desarrollo de tareas.
5. Se han definido metas claras que consisten en un promedio de 360 entregables mensuales y un reporte de 35 horas por colaborador invertidos en múltiples tareas, estas metas son medidas a través de la implementación de un Dashboard.
6. Se propuso un plan para la reducción del consumo de papel, implementando el uso de papel reciclado para llenado de registros y otras actividades, ahorrando un 42 % del presupuesto destinado a este gasto.

7. Se propuso un plan de capacitación basado en dar seguimiento al programa de orden y disciplina 5s, llenado de registros adecuadamente, conocimiento de las metas mensuales y resultados obtenidos.

## RECOMENDACIONES

1. Requerir compromiso de los directivos departamentales para darle seguimiento al plan 5's para lograr cultivar una conducta de orden y disciplina que eleva la eficiencia en el desempeño del trabajo.
2. Realizar por lo menos dos inspecciones semanales del programa 5's para fortalecer las bases y que los colaboradores puedan ser parte.
3. Delegar procedimientos y manuales a los encargados del tema para seguir avanzando en la construcción del sistema documental propuesto.
4. Dar a conocer a los colaboradores sobre sus avances y resultados de indicadores en el sistema documental.
5. Afinar metas mensualmente conforme a los resultados y logros a alcanzar.
6. Crear registro de las actividades realizadas diariamente en la plataforma designada para mantener siempre una base de datos confiable.
7. Hacer una reunión semanal para la proyección de resultados generales en la operación.





## BIBLIOGRAFÍA

1. ARMENDARIZ, José. *Calidad*. 2a ed. Madrid, España: Paraninfo, 2010. 117 p.
2. BONNEFOY, Juan; ARMIJO, Marianela. *Indicadores de desempeño en el sector público*. 13a ed. Naciones Unidas: CEPAL, 2005. 95 p.
3. CHINCHILLA, Ryan. *Salud y seguridad en el trabajo*. San José de Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia, 2007. 227 p.
4. ESCALANTE, Laura. *Capacitación y adiestramiento de personal: el camino al éxito de la empresa*. México: Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2005. 105 p.
5. MITECO. *Libro verde medio ambiente urbano*. Madrid, España: Agencia de Ecología de Barcelona, 2009. 230 p.
6. NIEBEL, Benjamín. *Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo*. 12a ed. México: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2009. 614 p.
7. REY, Francisco. *Las 5s: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid, España: Fundación Confemetal, 2005. 166 p.
8. SALGUERO, Amado. *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. Madrid, España: Díaz de Santos S.A, 2001. 57 p.

9. SILICEO AGUILAR, Alfonso. *Capacitación y desarrollo de personal*. 4a ed. México: Limusa, 2001. 205 p.
10. VARGAS, Héctor. *Manual de implementación programa 5s*. Santander: Corporación Autónoma Regional de Santander, 2011. 69 p.

## APÉNDICES

### Apéndice 1. **Uso de papel**

<b>Uso</b>	<b>Cantidad</b>
Registros	399 hojas
Informes	200 hojas
procedimientos	162 hojas
manuales	124 hojas
otros	67 hojas

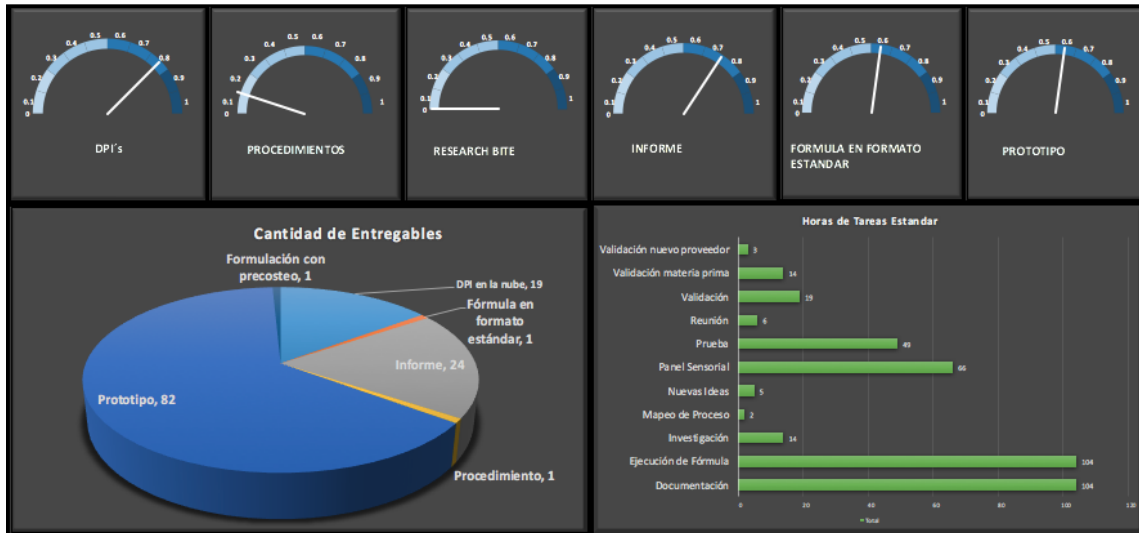
Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 2. **Lluvia de ideas para identificación de problemas principales en IDE**

Falta de un sistema de documentación completo.	No existe estandarización de todos procedimientos que se realizan a nivel departamental.	Normas de orden y disciplina en cada una de las áreas de trabajo.
Definición de todos los entregables.	Establecimiento de metas para entregables.	Sistema de medición de resultados departamentales para la toma de decisiones.
Falta de registros para la documentación de actividades realizadas.	Señalización de lugares de trabajo.	Indicadores.

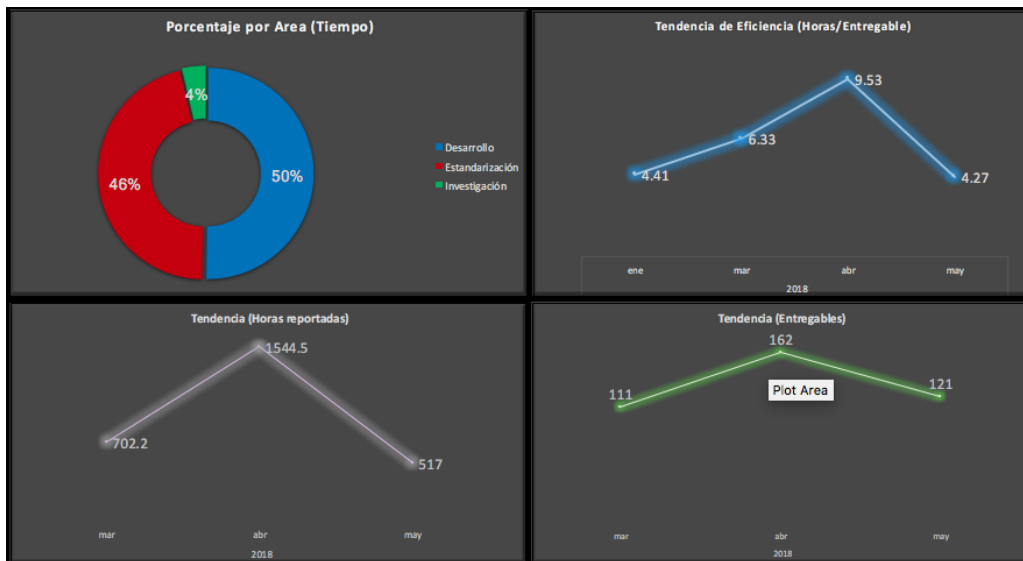
Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 3. Vista 1 Dashboard



Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 4. Vista 2 Dashboard



Fuente: elaboración propia.