

**DEFINICIÓN DE UN MÉTODO PARA REALIZAR TRAZABILIDAD EN LA EMPRESA
“Cervecería Ciudad Blanca”, BASADO EN EL MODELO SIEMENS FIET.**

ANEXOS



**Monografía presentada como requisito parcial para optar por el título de
Ingenieros en Automática Industrial**

**Ángela Marcela Gómez Castillo
Luisa María Tumbajoy Cardona**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA INDUSTRIAL
POPAYÁN
2012**

**DEFINICIÓN DE UN MÉTODO PARA REALIZAR TRAZABILIDAD EN LA EMPRESA
“Cervecería Ciudad Blanca”, BASADO EN EL MODELO SIEMENS FIET.**

ANEXOS



**Monografía presentada como requisito parcial para optar por el título de
Ingenieros en Automática Industrial**

**Ángela Marcela Gómez Castillo
Luisa María Tumbajoy Cardona**

**Director
Ing. Oscar Amaury Rojas.
Ing. Juan Martin Velasco.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
INGENIERÍA EN AUTOMÁTICA INDUSTRIAL
POPAYÁN
2011**

CONTENIDO.

ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DEL ESTÁNDAR ISA-95.....	12
A.2 Modelo Objetos de Materiales	13
A.3 Modelo de Definición del Producto	14
A.5 Modelo de Segmento de Producto	16
ANEXO B: APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ISA-88 E ISA-95 EN LA EMPRESA CASO DE ESTUDIO MICROCERVECERA “CIUDAD BLANCA”	20
B.1 Modelos del Estándar ISA-88	20
B.1.1 Modelo Físico.....	20
B.1.2 Modelo de Control Procedimental.....	24
B.1.3 Modelo de Proceso	28
B.2 Modelos del Estándar ISA-95	34
B.2.1 Modelo Objetos de Equipo.....	34
B.2.2 Modelo Objetos de Materiales.	44
B.2.3 Modelo de Definición del Producto	51
B.2.4 Modelo de Segmento de Proceso.....	53
B.2.5 Modelo de Segmento de Producto.....	62
ANEXO C- SEGUIMIENTO DEL PROCESO APARTIR DEL MODELO SIEMENS FIET..	73
C.1 Analisis del Modelo Siemens FIET.....	72
C.2. Definición de Información a Intercambiar con Trazabilidad.....	86
C.3. Definición de Flujos e Información entre los Ámbitos para lograr la Documentación de Trazabilidad.....	90
C.4. Seguimiento del Proceso por Medio del Modelo Siemens FIET.....	106
C.5. Flujograma del Proceso.....	115
ANEXO D: CORRESPONDENCIAS MODELOS DEL ESTÁNDAR ISA-88 E ISA-95 CON LOS DATOS A REGISTRAR DENTRO DEL MÉTODO.....	131
ANEXO E: REGISTROS DEL MÉTODO DE TRAZABILIDAD.....	135
E.1 Registros Trazabilidad hacia Atrás.	135
E.2 Registros de Trazabilidad Interna o de Proceso.....	141
E.3 Registros de Trazabilidad hacia Delante	149
ANEXO F. REGISTROS DEL MÉTODO DE TRAZABILIDAD APLICADOS A LA EMPRESA CASO ESTUDIO MICROCERVECERA “CIUDAD BLANCA”	155
F.1 Registros de Trazabilidad hacia Atrás.....	155

F.2 Registros de Trazabilidad Interna.....	164
F.3 Registros de Trazabilidad hacia Delante.....	176

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Relación Unidad-Equipos	12
Tabla 2. Clases Asociadas a Unidades y Equipos.....	12
Tabla 3. Descripción de la Unidad	12
Tabla 4. Descripción de los Equipos por Unidad.....	13
Tabla 5. Instanciación de Clases.....	13
Tabla 6. Descripción de Materiales por Clases.....	13
Tabla 7. Descripción Clases Materiales.....	14
Tabla 8. Lista de Personal.....	14
Tabla 9. Lista de Material.....	14
Tabla 10. Lista de Energía y Consumibles.....	15
Tabla 11. Lista de Equipos por Segmento de Proceso.....	15
Tabla 12. Especificación de Segmento de Proceso.....	15
Tabla 13. Especificación de Material por Segmentos.....	15
Tabla 14. Especificación de Equipos por Segmento.....	16
Tabla 15. Segmento de Producto.....	16
Tabla 16. Especificación Segmento de Producto.....	17
Tabla 17. Parámetros de Segmento de Producto.....	17
Tabla 18. Especificación de Materiales por Segmento de Producto.....	17
Tabla 19. Especificación de Equipos por Segmento de Producto.....	18
Tabla 20. Producto de Producción.....	18
Tabla 21. Solicitud de Producción.....	18
Tabla 22. Requerimiento de Segmento de Producto.....	19
Tabla 23. Requerimientos de Equipos por Segmento de Producto.....	19
Tabla 24. Especificación de Materiales por Segmento de Producto.....	19
Tabla 25. Convenciones Modelo Físico.....	20
Tabla 26. Convenciones Modelo de Control Procedimental.....	24
Tabla 27. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Procesar Insumos.....	27
Tabla 28. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Fermentar/Madurar.....	28
Tabla 29. Fases de la Operaciones de los Procedimientos de Unidad Dar Brillo.....	28
Tabla 30. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Envasar.....	28
Tabla 31. Convenciones Modelo de Control Procedimental.....	29
Tabla 32. Indicadores.....	34
Tabla 33. Relación Unidad-Equipos.....	34
Tabla 34. Clases, Unidades y Equipos Asociados.....	34
Tabla 35. Clase Unidad Preparación de Mosto.....	35

Tabla 36. Clase Unidad de Fermentación y Maduración.	35
Tabla 37. Clase Unidad de Carbonatación.....	35
Tabla 38. Clase Unidad de Envasado y Etiquetado.	36
Tabla 39. Clase Molino.....	36
Tabla 40. Clase Tanque.	36
Tabla 41. Clase Bomba.	36
Tabla 42. Clase Mezclador.....	37
Tabla 43. Clase Intercambiador de Calor.....	37
Tabla 44. Clase Envasadora.	37
Tabla 45. Características y Propiedades de U_PMT1.	38
Tabla 46. Descripción de Equipo Molino 1.	38
Tabla 47. Descripción de Equipo Tanque Calentador de Agua.	39
Tabla 48. Descripción Equipo Tanque de Macerado.	39
Tabla 49. Descripción Equipo Tanque de Cocción y Whirpool.	39
Tabla 50. Descripción Equipo Mezclador 1.	40
Tabla 51. Descripción Equipo Bomba 1.	40
Tabla 52. Características y Propiedades U_FYM1.	41
Tabla 53. Descripción Equipo Tanque de Fermentado/Madurado.....	41
Tabla 54. Descripción Equipo Intercambiador de Calor.....	41
Tabla 55. Descripción Equipo Bomba 2.	42
Tabla 56. Características y Propiedades U_CRB1.	42
Tabla 57. Descripción Equipo Tanque Carbonatador.	43
Tabla 58. Características y Propiedades U_EYE1.....	43
Tabla 59. Descripción Equipo Envasadora.	43
Tabla 60. Identificación de Materiales.	44
Tabla 61. Identificadores por Clases.	44
Tabla 62. Descripción Malta Pilsen.	44
Tabla 63. Descripción Mosto.	45
Tabla 64. Descripción Cerveza Verde.....	46
Tabla 65. Descripción Cerveza.	46
Tabla 66. Descripción Cerveza Envasada.	46
Tabla 67. Descripción Levadura.....	47
Tabla 68. Descripción Lúpulo.....	47
Tabla 69. Descripción Agua Purificada.	48
Tabla 70. Descripción Gas Carbónico CO ₂	48
Tabla 71. Especificación de la Clase Maltas.....	49
Tabla 72. Especificación de la Clase Mostos.	49
Tabla 73. Especificación de la Clase Cervezas.	50
Tabla 74. Especificación de la Clase Aditivos.....	50
Tabla 75. Especificación de la Clase Fluidos.....	50
Tabla 76. Especificación de la Clase Gases CO.....	51
Tabla 77. Lista de Personal.....	52

Tabla 78. Lista de Material.....	52
Tabla 79. Lista de Recursos Energéticos.....	52
Tabla 80. Lista de Equipos.....	53
Tabla 81. Especificación de Segmento de la Cerveza Rubia.....	54
Tabla 82. Especificación de Elaboración de Mosto.....	55
Tabla 83. Especificación de Fermentación y Maduración.....	55
Tabla 84. Especificación de Carbonatación.....	55
Tabla 85. Especificación de Envasado.....	55
Tabla 86. Especificación de Segmento de Material para Cerveza.....	56
Tabla 87. Especificación de Segmento de Material para Preparación del Mosto.....	57
Tabla 88. Especificación de Segmento de Material para Fermentación y Maduración.....	57
Tabla 89. Especificación de Segmento de Material para Carbonatación.....	58
Tabla 90. Especificación de Segmento de Material para Envasado.....	58
Tabla 91. Especificación de Segmento de Equipo para Cerveza.....	59
Tabla 92. Especificación de Segmento de Equipo para Preparación de Mosto.....	59
Tabla 93. Parámetros del Segmento de Preparación de Mosto.....	60
Tabla 94. Especificación de Segmento de Equipo Para FERMENTACION Y MADURACION.....	60
Tabla 95. Parámetros del Segmento de Fermentación y Maduración.....	61
Tabla 96. Especificación de Segmento de Equipo para CARBONATACION.....	61
Tabla 97. Especificación de Segmento de Equipo para ENVASADO.....	61
Tabla 98. Lista de Manufactura Cerveza.....	62
Tabla 99. Identificación de los Segmentos de Producto.....	63
Tabla 100. Información de Producto.....	63
Tabla 101. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Cerveza Rubia.....	64
Tabla 102. Especificación de Parámetros de Segmento de Producto Cerveza Rubia.....	64
Tabla 103. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Elaboración de Mosto.....	64
Tabla 104. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Fermentación y Maduración.....	65
Tabla 105. Especificación Parámetros de Segmento de Producto Fermentación y Maduración.....	65
Tabla 106. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Carbonatación.....	65
Tabla 107. Especificación Parámetros de Segmento de Producto Carbonatación.....	66
Tabla 108. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Envasado.....	66
Tabla 109. Especificación de Materiales Segmento de Producto Cerveza Rubia.....	67
Tabla 110. Especificación de Equipo Segmento de Producto Cerveza Rubia.....	68
Tabla 111. Especificación de Equipo Segmento de Producto del Mosto.....	69
Tabla 112. Especificación de Materiales Segmento de Producto Preparación del Mosto.....	69

Tabla 113. Especificación de Equipo Segmento de Producto Fermentación y Maduración.	70
Tabla 114. Especificación de Materiales Segmento de Producto Preparación del Mosto.	70
Tabla 115. Especificación de Equipos de Segmento de Producto Carbonatación.	70
Tabla 116. Especificación de Materiales Segmento de Producto Carbonatación.	71
Tabla 117. Especificación de Equipo Segmento de Producto Envasado.	71
Tabla 118. Especificación de Materiales Segmento de Producto Envasado.	72
Tabla 119. Funciones de Programación y Control de la Producción.	74
Tabla 120. Funciones de Compras.	75
Tabla 121. Funciones CAM: Entrada de Mercancías.	75
Tabla 122. Funciones CAM: Almacén.	76
Tabla 123. Funciones de Garantía Asistida por Computador.	77
Tabla 124. Funciones de Diseño Asistido por Computador CAD.	77
Tabla 125. Funciones de Programación Asistida por Computador CAP.	78
Tabla 126. Funciones de Programación y Control de la Producción PPC.	79
Tabla 127. Funciones de CAM: Control de Fabricación.	80
Tabla 128. Funciones de CAM: Banco de Pruebas.	81
Tabla 129. Funciones de CAM: Embalaje.	82
Tabla 130. Funciones de CAM: Almacén.	82
Tabla 131. Funciones de CAM: Conservación.	83
Tabla 132. Funciones de Ventas.	84
Tabla 133. Funciones de CAM: Expedición.	85
Tabla 134. Funciones de CAM: Transporte.	86
Tabla 135. Flujo de Información hacia Trazabilidad.	86
Tabla 136. Orden de compra y realización de pedidos.	106
Tabla 137. Seguimiento de la Recepción de Pedido.	106
Tabla 138. Seguimiento de la Fabricación y Expedición del Producto.	107
Tabla 139. A1-Informe de la oferta y ocupación de capacidad.	110
Tabla 140. A2-Informe de pedidos de clientes ordinarios.	110
Tabla 141. A3-Informe de capacidad disponible, plan de trabajo, propuesta de tamaño de lote.	110
Tabla 142. A4-Informe de pedidos de clientes extraordinarios.	110
Tabla 143. A5-Informe de pedidos de clientes inventarios.	110
Tabla 144. A6-Actividades para Crear el informe con requisitos y especificaciones de calidad. (CAQ).	110
Tabla 145. A7-Control y Supervisión de Calidad Durante el Proceso.	111
Tabla 146. A8-Control y Supervisión de Calidad del Producto Terminado. (PT)	111
Tabla 147. Seguimiento de la Orden de Expedición	112
Tabla 148. A9-Seguimiento Control y Supervisión de Calidad Durante el Proceso.	112
Tabla 149. A10-Seguimiento del Control y Supervisión del Pedido Enviado.	112
Tabla 150. Seguimiento del Control y Supervisión (Entrada de Mercancías)	113
Tabla 151. Seguimiento del Control y Supervisión Del Almacén.	113

Tabla 152. Seguimiento del Control y Supervisión Del Taller.	113
Tabla 153. Seguimiento del Control y Supervisión de los Medios de Transporte (Transporte).....	113
Tabla 154. Seguimiento del Control y Supervisión de las instalaciones (Banco de pruebas).	114
Tabla 155. Seguimiento del Control y Supervisión de las instalaciones (Embalaje).....	114
Tabla 156. Seguimiento del Actividades para Ejecutar la Orden de Mantenimiento. (Conservación).	114
Tabla 157. Correspondencias de la Información con Modelos del Estándar ISA-88 e ISA-95.	131
Tabla 158. Registro de trazabilidad 1, RCAQ-01.	135
Tabla 159. Registro de Trazabilidad 2, RCAP-01.	135
Tabla 160. Registro de Trazabilidad 3, RVe-01.	135
Tabla 161. Registro de Trazabilidad 4, RAI-01.	136
Tabla 162.Registro de Trazabilidad 5, RCF-01.	136
Tabla 163. Registro de Trazabilidad 6, RPPC-01.	137
Tabla 164. Registro de Trazabilidad 7, RVe-02.	137
Tabla 165. Registro de Trazabilidad 8, RCo-01.	138
Tabla 166. Registro de Trazabilidad 9, RCo-02.	138
Tabla 167. Registro de Trazabilidad 10, REM-01.	139
Tabla 168. Registro de Trazabilidad 11, REM-02.	139
Tabla 169. Registro de Trazabilidad 12, REM-03.	139
Tabla 170. Registro de Trazabilidad 13, RCF-02.	140
Tabla 171. Registro de Trazabilidad 14, RAI-02.	140
Tabla 172. Registro de Trazabilidad 15, RCAQ-02.	141
Tabla 173. Registro de Trazabilidad 16, RPPC-02.	141
Tabla 174. Registro de Trazabilidad 17, RCon-01.	142
Tabla 175. Registro de Trazabilidad 18, RCF-03.	142
Tabla 176. Registro de Trazabilidad 19, RCAD-01.	143
Tabla 177. Registro de Trazabilidad 20, RVE-03.	143
Tabla 178. Registro de Trazabilidad 21, RPPC-03.	144
Tabla 179. Registro de Trazabilidad 22, RPPC-04.	144
Tabla 180. Registro de Trazabilidad 23, RCF-04.	145
Tabla 181. Registro de Trazabilidad 24, RCF-05.	145
Tabla 182. Registro de Trazabilidad 25. RCF-06.	146
Tabla 183. Registro de Trazabilidad 26, RBP-01.	147
Tabla 184. Registro de Trazabilidad 27, RCF-07.	147
Tabla 185. Registro de Trazabilidad 28, RCAQ-03.	147
Tabla 186. Registro de Trazabilidad 29, RCAQ-04.	148
Tabla 187. Registro de Trazabilidad 30, RCAQ-05.	148
Tabla 188. Registro de Trazabilidad 31, REm-01.	148
Tabla 189. Registro de Trazabilidad 32, RAI-03.	149

Tabla 190. Registro de Trazabilidad 33, RVE-04.....	149
Tabla 191. Registro de Trazabilidad 34, REx-01.....	150
Tabla 192. Registro de Trazabilidad 35, REx-02.....	150
Tabla 193. Registro de Trazabilidad 36, REx-03.....	150
Tabla 194. Registro de Trazabilidad 37, REx-04a.....	151
Tabla 195. Registro de Trazabilidad 38, REx-04b.....	151
Tabla 196. Registro de Trazabilidad 39, RTr-01.	152
Tabla 197. Registro de Trazabilidad 40, RTr-02.	152
Tabla 198. Registro de Trazabilidad 41, REx-05.....	152
Tabla 199. Registro de Trazabilidad 42, REx-06.....	153
Tabla 200. Registro de Trazabilidad 43, REx-07.....	153
Tabla 201. Registro de Trazabilidad 44, RVe-05.	153
Tabla 202. Registro de Trazabilidad 45, RCF-07.....	154
Tabla 203. Registro de Trazabilidad 46, RCAQ-06.....	154
Tabla 204. Registro 1 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-01.	155
Tabla 205. Registro 2 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAP-01.....	155
Tabla 206. Registro 3 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-01.....	156
Tabla 207. Registro 4 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-01.....	156
Tabla 208. Registro de trazabilidad RCF-01.	157
Tabla 209. Registro 5 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-01.....	158
Tabla 210. Registro 6 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVE-02.	159
Tabla 211. Registro 7 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCO-01.....	159
Tabla 212. Registro 8 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-01.....	160
Tabla 213. Registro 9 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-02.....	161
Tabla 214. Registro 10 Microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-03.....	161
Tabla 215. Registro 11 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCo-02	162
Tabla 216. Registro 12 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-02.	162
Tabla 217. Registro 13 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-02.....	163
Tabla 218. Registro 14 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-02.	164
Tabla 219. Registro 15 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-02.....	164
Tabla 220. Registro 16 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCon-01.	165
Tabla 221. Registro 17 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-03.	165
Tabla 222. Registro 18 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAD-01.	166
Tabla 223. Registro 19 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-03.....	167
Tabla 224. Registro 20 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-03.....	167
Tabla 225. Registro 21 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-04.....	170
Tabla 226. Registro 22 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-04.	170
Tabla 227. Registro 23 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-05.	171
Tabla 228. Registro 24 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-06.	173
Tabla 229. Registro 25 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RBP-01.	173
Tabla 230. Registro 26 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-07.	174
Tabla 231. Registro 27 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-03.	174

Tabla 232. Registro 28 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REm-01.....	175
Tabla 233. Registro 29 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-03.....	175
Tabla 234. Registro 30 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-04.....	176
Tabla 235. Registro 31 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-01.....	176
Tabla 236. Registro 32 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-02.....	176
Tabla 237. Registro 33 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-03.....	177
Tabla 238. Registro 34 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-04 ^a	177
Tabla 239. Registro 35 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-04b.....	178
Tabla 240. Registro 36 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RTr-01.....	178
Tabla 241. Registro 37 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RTr-02.....	179
Tabla 242. Registro 38 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-05.....	179
Tabla 243. Registro 39 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-06.....	179
Tabla 244. Registro 40 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-07.....	180
Tabla 245. Registro 41 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-05.....	180
Tabla 246. Registro 42 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-07.....	180
Tabla 247. Registro 43 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-06.....	181
Tabla 248. Informe de Trazabilidad.....	181

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Modelo Físico-Unidades de la Célula de Proceso.....	20
Ilustración 2. Unidad Preparación del Mosto.....	22
Ilustración 3. Unidad de Fermentación y Maduración.....	22
Ilustración 4. Unidad Carbonatación.....	23
Ilustración 5. Unidad Envasado y Etiquetado.....	24
Ilustración 6. Procedimientos de Unidad.....	25
Ilustración 7. Procedimientos de Unidad Procesar Insumos.....	25
Ilustración 8. Procedimientos de Unidad Fermentar y Madurar.....	26
Ilustración 9. Procedimiento de Unidad Dar Brillo.....	26
Ilustración 10. Procedimiento de Unidad Envasar.....	27
Ilustración 11. Detalle del Procedimiento de Unidad Procesamiento de Insumos.....	30
Ilustración 12. Detalle del Procedimiento de Unidad Fermentado/Madurado.....	31
Ilustración 13. Detalle del Procedimiento de Unidad Brillado.....	32
Ilustración 14. Detalle del Procedimiento de Unidad Envasado.....	33
Ilustración 15. Segmentos de Producto.....	62
Ilustración 16. Enrutamiento de Materiales.....	67
Ilustración 17. Ámbitos Funcionales del Modelo Siemens FIET.....	74
Ilustración 18. Interfaz de Planificación y Control de la Producción.....	91
Ilustración 19. Interfaz Compras.....	92
Ilustración 20. Interfaz de Entrada de Mercancías.....	92

Ilustración 21. Interfaz de Almacén.....	93
Ilustración 22. Interfaz de Garantía de Calidad Asistida por Computador.	94
Ilustración 23. Interfaz de Diseño Asistido por Computador.	95
Ilustración 24. Interfaz de Programación Asistida por Computador.	96
Ilustración 25. Interfaz de Programación y Control de Producción.	97
Ilustración 26. Interfaz de CAM: Control de Fabricación.....	98
Ilustración 27. Interfaz de CAM: Banco de Pruebas.....	98
Ilustración 28. Interfaz de CAM: Conservación.	99
Ilustración 29. Interfaz de CAM: Embalaje.	100
Ilustración 30. Interfaz de Ventas.....	100
Ilustración 31. Interfaz de Expedición.....	101
Ilustración 32. Interfaz de Transporte.....	102
Ilustración 33. Flujos de Información Trazabilidad Hacia Atrás y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.....	102
Ilustración 34. Flujos de Información Trazabilidad Interna y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.....	103
Ilustración 35. Flujos de Información Trazabilidad Hacia Delante y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.....	103
Ilustración 36. Interfaz del Flujo de Información de los Ámbitos con Trazabilidad.....	104
Ilustración 37. Flujograma de Trazabilidad Hacia Atrás a Partir del Modelo Siemens FIET.	115
Ilustración 38. Flujograma de Trazabilidad Interna a Partir del Modelo Siemens FIET. ..	118
Ilustración 39. Flujograma de Trazabilidad Hacia Delante a Partir del Modelo Siemens FIET.....	121
Ilustración 40. Flujogramas Anidados del Proceso.	123
Ilustración 41. Flujogramas de Control y Supervisión.	128
Ilustración 42. Flujogramas de Control y Supervisión.	129
Ilustración 43. Flujogramas de Control y Supervisión.	130

ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS DEL ESTÁNDAR ISA-95.

El análisis y selección de la información del *Estándar ISA-95 Parte 2*, constituye una aproximación de cada uno de los modelos, seguidamente de una exploración de la información presentada en estos. A continuación, se detalla la manera en que fue desarrollada.

A.1 Modelo Objetos de Equipos.

Este modelo permite determinar los equipos pertenecientes a cada unidad, además se dan las características de estos. Inicialmente, para un mejor entendimiento se da un identificador al área, célula de procesos y cada una de las unidades del proceso. Luego, los equipos de cada unidad son detallados, para mayor organización se hace uso de una serie de tablas donde se comprime la información.

Tabla 1. Relación Unidad-Equipos

Unidad	Equipos	Id
Unidad I		U1_E1
		U1_E2
Unidad II		U2_E1
		U2_E2

El siguiente paso es instanciar en clases cada una de las unidades y sus respectivos equipos.

Tabla 2. Clases Asociadas a Unidades y Equipos.

Clases	Identificador
Clase unidad I	U_1
Clase unidad II	U_2
Clase equipo I	E1
Clase equipo 2	E2

Cada clase es descrita, tanto unidad como equipo.

Tabla 3. Descripción de la Unidad

ID		U_1	
Descripción		Clase unidad I.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
C1_U1		-	Litros

Se instancia cada uno de los equipos pertenecientes a una clase.

Tabla 4. Descripción de los Equipos por Unidad.

ID		E1	
Descripción		Equipo1	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
C1_U1		-	Litros

Este modelo permite registrar en detalle el equipo que se ha utilizado para la producción de un lote.

A.2 Modelo Objetos de Materiales.

Este modelo brinda más información respecto a las materias primas usadas en el proceso de producción de un lote, además identifica los productos intermedios y el o los productos finales.

Inicialmente, se identifican cada uno de los materiales:

- Materia Prima: materiales sin ningún tipo de transformación.
- Productos Intermedios: se les ha realizado ciertos procesos.
- Producto final: terminado, listo para la comercialización.

El siguiente paso es instanciar en clases cada una de los materiales.

Tabla 5. Instanciación de Clases.

Clases	ID Clase	Definiciones de materiales asociadas a la clase	Id de Definición de materiales
Clase de material 1	C_1	Materia Prima 1	MTP_1
Clase de material 2	C_2	Producto intermedio 1	PTM_1
Clase de material 3	C_3	Producto final	PF

Cada uno de los materiales pertenecientes a cada clase son descritos.

Tabla 6. Descripción de Materiales por Clases.

ID	MTP_1		
Nombre	Materia Prima 1		
Descripción	.		
Clase de material asociada	Clase de material 1	ID	C_1

Procesos realizados	MOLIDO			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
A				
B				
C				

Se hace una breve descripción de cada una de las clases de materiales.

Tabla 7. Descripción Clases Materiales.

ID		C_1	
Nombre		Clase de materiales 1	
Descripción		.	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
A			-
B			
C			-

Mediante este modelo se logra identificar los materiales que intervienen en el proceso de producción.

A.3 Modelo de Definición del Producto.

Este modelo brinda la regla de producción y la lista de recursos dependiente al proceso. Inicialmente, se genera una lista de recursos donde se incluyen la lista de personal, de material, de energía y consumibles, y lista de equipos. Se realiza una descripción detallada y ordenada.

Tabla 8. Lista de Personal.

RECURSO	FUNCIONES	CANTIDAD
Operario 1		Nº
Operario 2		Nº

Tabla 9. Lista de Material.

Material	ID	Cantidad	Unidades
M1	M_1		
M2	M_2		

Tabla 10. Lista de Energía y Consumibles.

Item.	Consumo	Unidades
Energía eléctrica		KW/Hora
Agua		Litros/Hora

Tabla 11. Lista de Equipos por Segmento de Proceso.

Segmento de proceso	Equipo
SP1	E1
	E2
SP2	E1
	E2

El brinda además la especificación de la regla de producción, en la cual, se hace una descripción general del proceso.

A.4 Modelo de Segmento de Proceso.

Permite definir apropiadamente los pasos de producción identificados dentro del proceso. Inicialmente, se identifican los Segmentos de Proceso dentro de la célula de proceso, estos se encuentran demarcados dentro de un Segmento Global que también debe ser identificado.

Cada uno de los segmentos de proceso serán especificados.

Tabla 12. Especificación de Segmento de Proceso.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_1			
LOCALIZACION	ID EQUIPO	CEL_1	NIVEL DE EQUIPO	.
DESCRIPCION				

Luego de conocer los segmentos se establecen las dependencias entre ellos y su enrutamiento. Se hará una especificación de los recursos utilizados en cada segmento.

Tabla 13. Especificación de Material por Segmentos.

ESPECIFICACIÓN DE SEGMENTO MATERIAL			
MATERIAL	ID	Propiedad de especificación	

			de material			USO DEL MATERIAL
	De. Material	clase	ID	Valor	Unidad medida	
M1	M_1					Material Consumido/ producido
M2	M_2					Material consumido/ producido

Tabla 14. Especificación de Equipos por Segmento.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Equipo					Propiedad de especificación de Equipo	
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
U1	U_1					
U2	U_2					

A.5 Modelo de Segmento de Producto.

Inicialmente, se debe identificar cada uno de los segmentos de producto, teniendo en cuenta el segmento global, en cada uno de ellos se dará cierta información.

Tabla 15. Segmento de Producto.

INFORMACION DE PRODUCTO	
Descripción	Contiene la información que define la manera como se elabora la cerveza
DEFINICION DE PRODUCTO	
Producto a elaborar	Producto1
ID definición de producto	P_1
Descripción	Definición de producto
ID regla Producción	RPROD_P_1
ID lista materiales	LM_P_1
ID lista recursos	LR_P_1

Lista de manufactura	LMAN_P_1
Segmento de producto	DEFINICIÓN DE LOS SEGMENTOS DE PRODUCTO.

Se hace una especificación de cada uno de los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso.

Tabla 16. Especificación Segmento de Producto.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	
ID segmento Producto	
Descripción	
Duración	
ID segmento Proceso	

En cada uno de los segmentos se hará una especificación del parámetro predominante dentro de el, si lo hay.

Tabla 17. Parámetros de Segmento de Producto.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	
ID	
Descripción	
Valor	

Seguidamente, se especifica la dependencia entre los segmentos de producto para el proceso, también la dependencia de materiales.

En cada uno de los segmentos de producto se especifica el equipo y el material que interviene.

Tabla 18. Especificación de Materiales por Segmento de Producto.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza Rubia				
ID Def. Material	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
M1	Material consumido/ producido	Material 1			-	-

Tabla 19. Especificación de Equipos por Segmento de Producto.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO					
Producto	Cerveza Rubia				
ID clase	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo		
			ID	Descripción	Valor
U_1		1			-
U_2		1			-

Este modelo busca indicar de manera global el tamaño del lote que se quiere ejecutar, el material y el equipo que se debe utilizar.

A.6 Modelo de Programa de la Producción.

El programa de producción tiene como objetivo facilitar el intercambio de información referente a las necesidades que tiene la empresa en cuanto a la producción que debe realizar, todo esto teniendo en cuenta los materiales a utilizar así como los equipos y el personal.

Inicialmente se define el programa de producción.

Tabla 20. Producto de Producción.

Producto solicitado	Batch
ID	PPC
Descripción	
Localización	Área, célula
Tiempo iniciación	Año- Mes- Día T 00:00:00
Tiempo finalización	Año- Mes- Día T 00:00:00

Seguidamente, se define la solicitud de producción que establece dentro del plan de producción una orden de producción indicando el nivel de manufactura a elaborar.

Tabla 21. Solicitud de Producción.

Producto solicitado	
ID	SPC
Descripción	Solicitud
ID regla de producción	
Tiempo iniciación	Año- Mes- Día T 00:00:00

Tiempo finalización	Año- Mes- Día 00:00:00
Prioridad	

Se genera los requerimientos de segmento que contendrán la información que el sistema de negocios considera relevante para realizar la configuración o establecer las características y cantidades de los recursos a utilizar en cada segmento. Se tienen tres requerimientos para cada uno de los segmentos asociados a la producción.

Tabla 22. Requerimiento de Segmento de Producto.

REQUERIMIENTO DE SEGMENTO DE PRODUCTO	
Producto solicitado	
ID segmento De producto	
Descripción	Requerimientos que establecen los recursos que se utilizarán.
Tiempo Iniciación mínimo	Año- Mes- Día T 00:00:00
Tiempo Finalización máximo	Año- Mes- Día T 00:00:00
Duración	

Tabla 23. Requerimientos de Equipos por Segmento de Producto.

REQUERIMIENTOS DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza				
ID Clase Equipo	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo			
			ID	Descripción	Valor	Unidad

Tabla 24. Especificación de Materiales por Segmento de Producto.

ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza (PROD_BEER)				
ID	Def.	Usó	Descripción	Cantidad	Propiedades de	

Material	Material				Material	
			PROD_BEER	Unidad	ID	Valor

**ANEXO B: APLICACIÓN DE LOS ESTÁNDARES ISA-88 E ISA-95 EN LA EMPRESA
CASO DE ESTUDIO MICROCERVECERA “CIUDAD BLANCA”.**

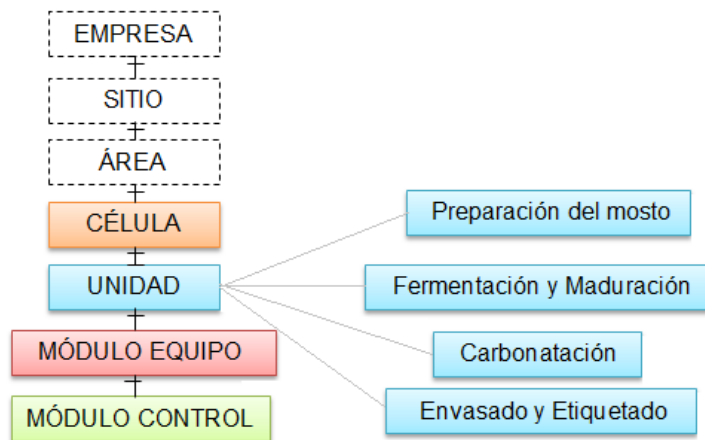
B.1 Modelos del Estándar ISA-88.

B.1.1 Modelo Físico. Para el proceso de la microcervecera “CIUDAD BLANCA”, teniendo en cuenta el Estándar ISA-88, la convención utilizada para la descripción de este modelo se muestra en la **Tabla 25**.

Tabla 25. Convenciones Modelo Físico.

Convenciones	Color
Célula	
Procedimiento de Unidad	
Módulo equipo	
Módulo control	

Ilustración 1. Modelo Físico-Unidades de la Célula de Proceso.



Empresa: la empresa se denomina microcervecera “CIUDAD BLANCA”, está dedicada a la fabricación de cerveza artesanal en tres presentaciones diferentes.

Lugar: la microcervecera “CIUDAD BLANCA”, está ubicada en un lugar o sitio geográfico de funcionamiento localizado en el municipio de Popayán, en el Departamento del Cauca, donde se encuentra tanto la parte administrativa como la planta de producción.

Área: corresponde al área de producción de cerveza.

Célula de Proceso: en la microcervecera “CIUDAD BLANCA”, existen tres tipos de producción (Cerveza Rubia, Cerveza Roja y Cerveza Negra), para nuestro caso de estudio tomaremos como célula de proceso la Línea de Producción de cerveza Rubia.

Unidad: cada etapa del proceso de realización se considera una unidad: Preparación del Mosto – Fermentación y Maduración – Carbonatación – Envasado y Etiquetado.

- **Unidad Preparación del mosto:**

Las materias primas inician el proceso de mezcla, verificando temperaturas en los tanques.

Módulo Equipo: Esta unidad cuenta con el siguiente equipo como se muestra en la ilustración 2:

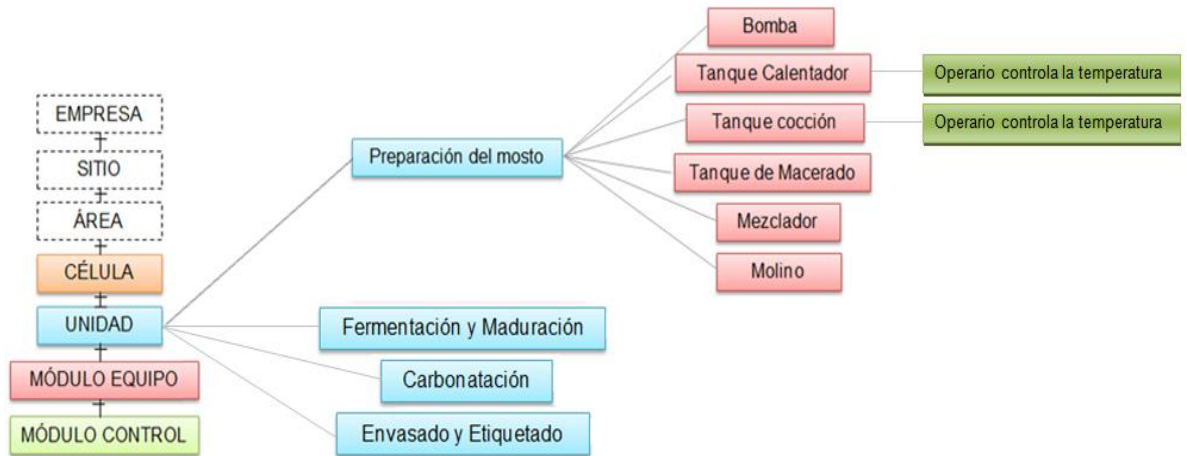
- Bomba
- Molino
- Mezclador
- Tanque cocción
- Tanque calentador
- Tanque macerador

Módulo control:

El Módulo Equipo descrito anteriormente para esta unidad contiene el siguiente Módulo Control

- Tanque calentador : operario controla la temperatura
- Tanque cocción: operario controla la temperatura

Ilustración 2. Unidad Preparación del Mosto.



• **Unidad Fermentación y Maduración :**

Se adicionan las levaduras durante seis días, pasado este tiempo empieza el proceso de maduración disminuyendo la temperatura gradualmente.

Módulo Equipo: Esta unidad cuenta con el siguiente equipo como se muestra en la **Ilustración 3:**

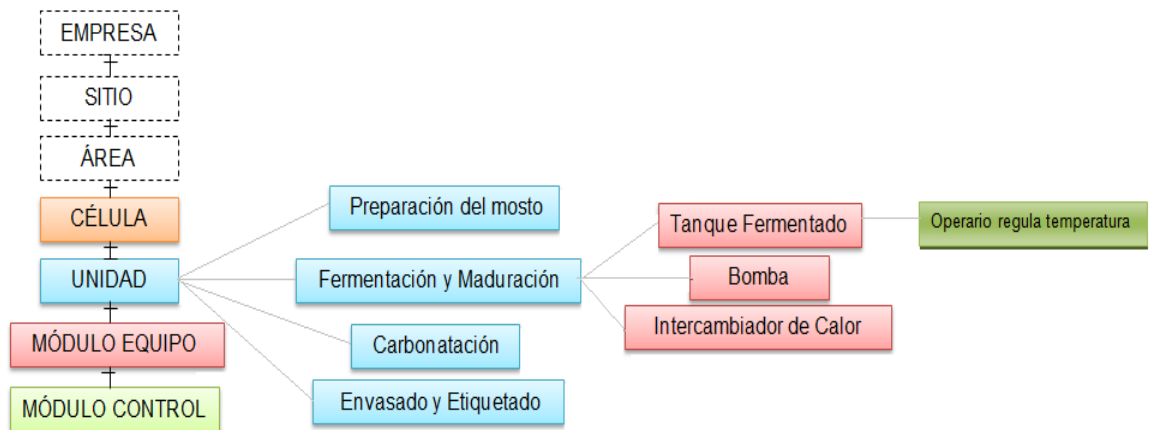
- Bomba.
- Tanque fermentado.
- Intercambiador de calor.

Módulo control:

El Módulo Equipo descrito anteriormente para esta unidad contiene el siguiente modulo control.

- Tanque fermentado: operario regula la temperatura.

Ilustración 3. Unidad de Fermentación y Maduración.



- **Unidad Carbonatación:**

En esta unidad se busca darle brillo a la cerveza adicionándole Dióxido de carbono.

Módulo Equipo: Esta unidad cuenta con el siguiente equipo como se muestra en la **Ilustración 4:**

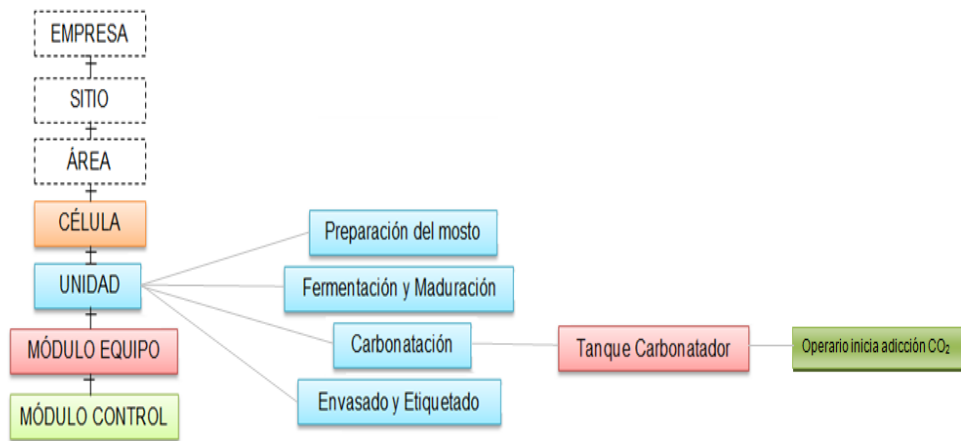
- Tanque carbonatador.

Módulo control:

El Módulo Equipo descrito anteriormente para esta unidad contiene el siguiente Módulo Control.

- Tanque carbonatador: el operario inicia la adición de dióxido de Carbono.

Ilustración 4. Unidad Carbonatación.



- **Unidad Envasado y Etiquetado.**

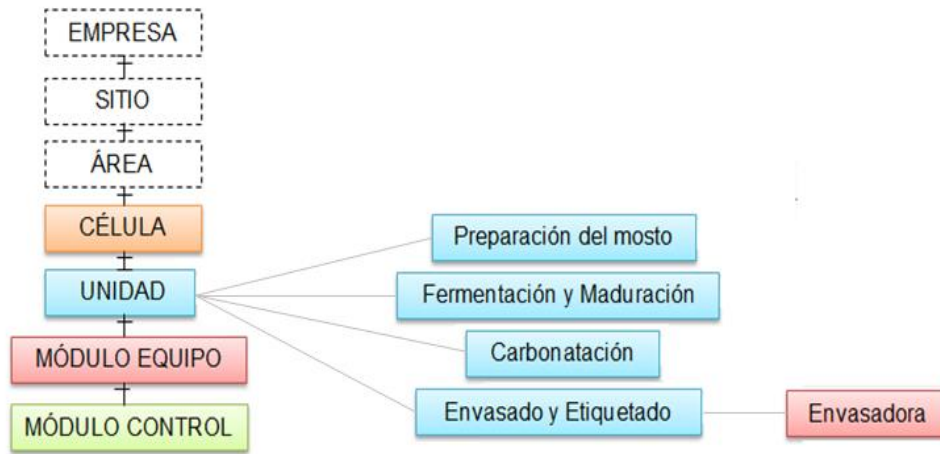
La cerveza lista es envasada y etiquetada.

Módulo Equipo: Esta unidad cuenta con el siguiente equipo como se muestra en la **Ilustración 5:**

- Envasadora.

Módulo control:

Ilustración 5. Unidad Envasado y Etiquetado.



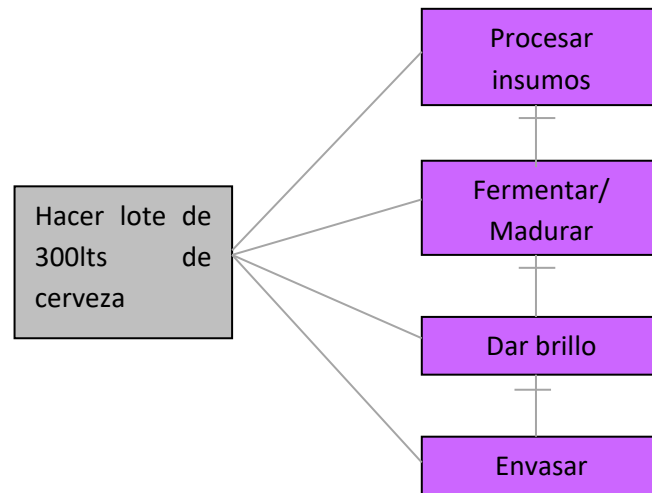
B.1.2 Modelo de Control Procedimental. La convención utilizada para la descripción de este modelo en la microcervecera “CIUDAD BLANCA” se muestra en la **Tabla 26**:

Tabla 26. Convenciones Modelo de Control Procedimental.

Convenciones	Color
Procedimiento	
Procedimiento de Unidad	
Operaciones	
Fases	

- **Procedimiento:** hacer un lote de 300lts de cerveza Rubia.
- **Procedimiento de Unidad:** en la **Ilustración 6**, se describe el procedimiento que se lleva a cabo para hacer un lote de 300lts de Cerveza Rubia; se detallan cuatro Procedimientos de Unidad: Procesar Insumos, Fermentar y Madurar, Dar brillo, Envasar.

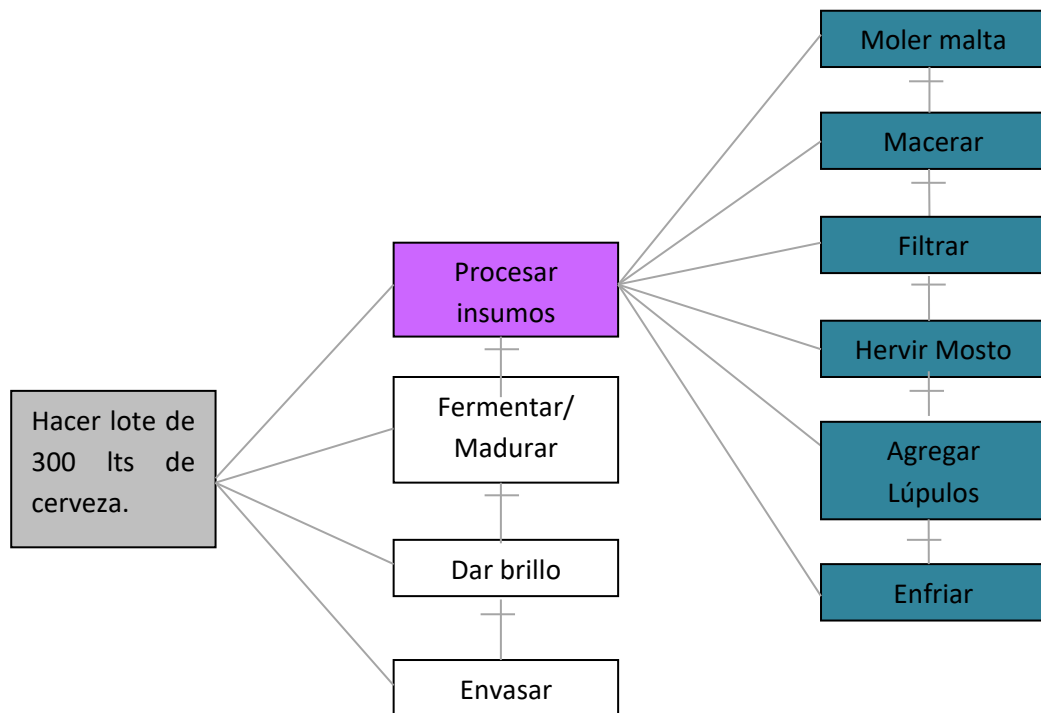
Ilustración 6. Procedimientos de Unidad.



- **Operaciones.**

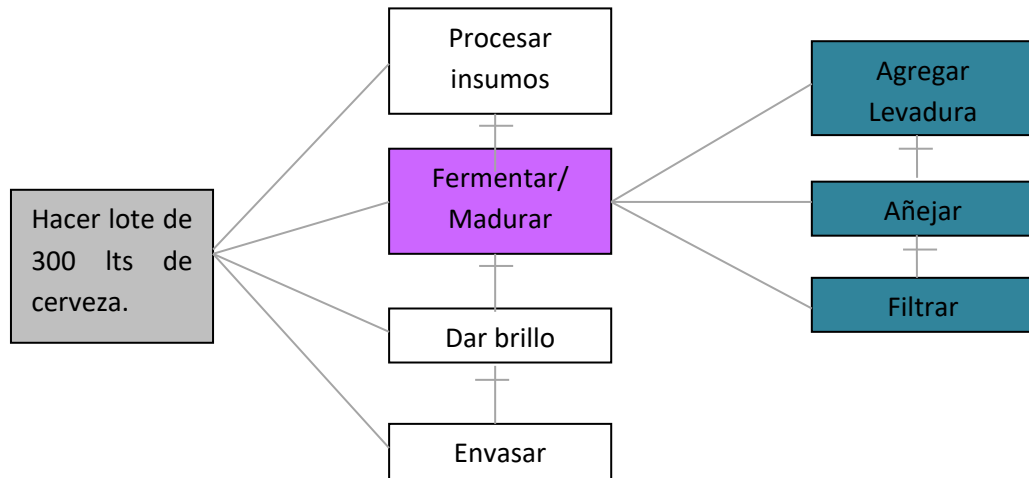
El procedimiento de la Unidad Procesar insumos contiene seis operaciones Como se muestra en la **Ilustración 7.**

Ilustración 7. Procedimientos de Unidad Procesar Insumos.



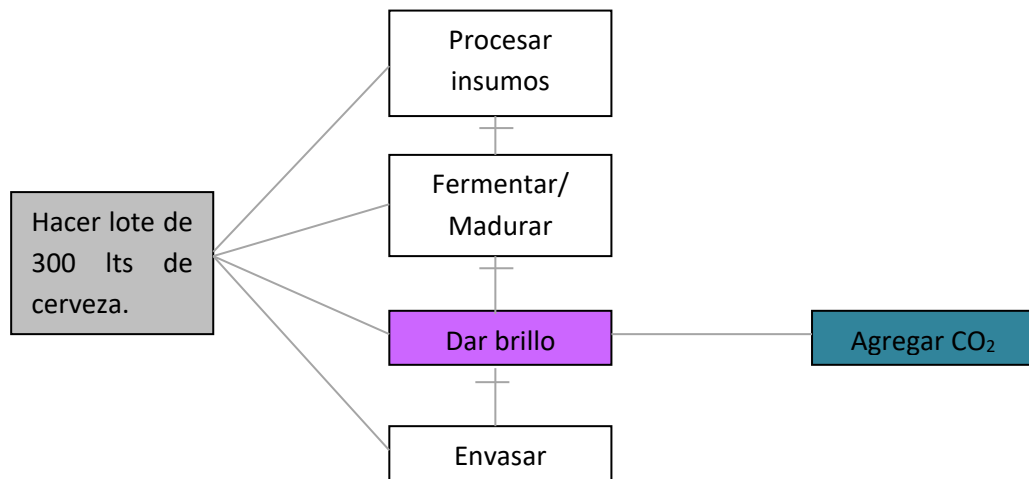
- El procedimiento de la Unidad Fermentar y Madurar contiene tres operaciones como se muestra en la **Ilustración 8**.

Ilustración 8. Procedimientos de Unidad Fermentar y Madurar.



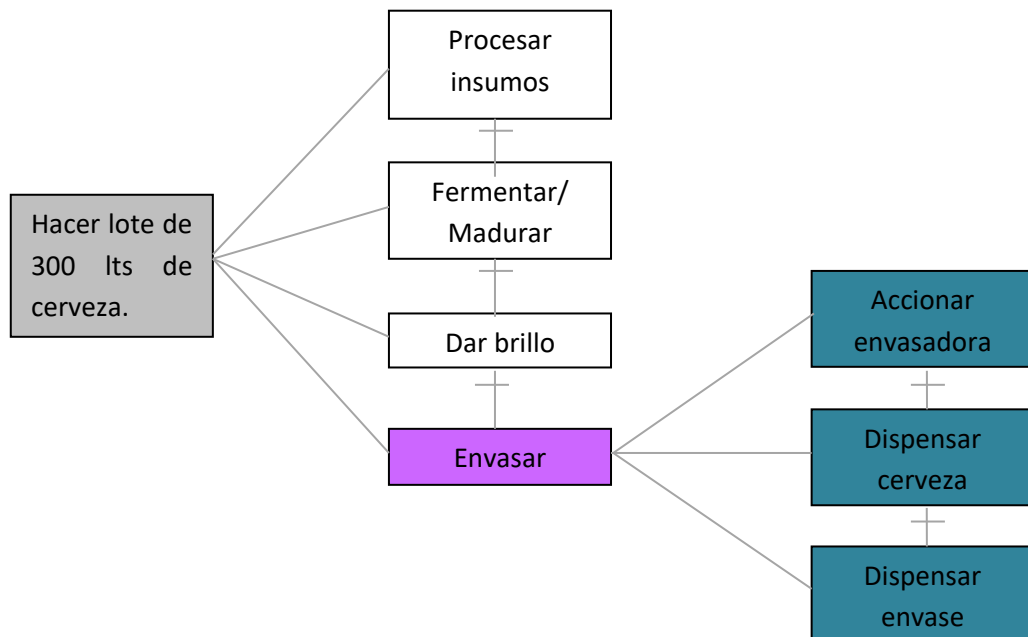
- El procedimiento de Unidad Dar brillo contiene una operación como se muestra en la **Ilustración 9**.

Ilustración 9. Procedimiento de Unidad Dar Brillo.



- El procedimiento de Unidad Envasar contiene tres operaciones como se muestra en la **Ilustración 10**.

Ilustración 10. Procedimiento de Unidad Envasar.



- **Fases** Cada una de las operaciones están conformadas por las siguientes fases.

Tabla 27. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Procesar Insumos.

Procedimiento de Unidad Procesar Insumos	
Operaciones	Fases
Moler Malta	Dosificar Malta Pilsen.
	Iniciar el molino.
	Verificar el grado de molido.
	Detener molino.
Macerar	Adicionar agua caliente al tanque de macerado.
	Dosificar la malta molida.
	Mezclar.
Filtrar	Recircular el mosto para un filtrado natural.
Hervir Mosto	Pasar a tanque de cocción.
	Llevar la temperatura a 95°C.
Agregar Lúpulos	Adicionar la primera tanda de lúpulo.
	Mezclar.
	Adicionar lúpulos finales.
Enfriar	Pasar por el intercambiador de calor - Choque térmico.
	Verificar una temperatura de 18°C.

Tabla 28. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Fermentar/Madurar.

Procedimiento de Unidad Procesar Insumos	
Operaciones	Fases
Agregar Levadura	Adicionar levadura
	Revisar temperatura constante durante 6 días
Añejar	Descender temperatura 2°C durante 6 días
	Revisar cerveza verde
Filtrar	Iniciar filtrado
	Eliminar la levadura
	Almacenar

Tabla 29. Fases de la Operaciones de los Procedimientos de Unidad Dar Brillo.

Procedimiento de Unidad Dar brillo	
Operaciones	Fases
Agregar CO ₂	Adicionar CO ₂
	Esperar durante 1 día
	Obtener cerveza lista para envasar

Tabla 30. Fases de las Operaciones de los Procedimientos de Unidad Envasar.

Procedimiento de Unidad Envasar	
Operaciones	Fases
Accionar envasadora	Revisar conexiones eléctricas
	Revisar dispensador de cerveza
	Revisar insumos para envasado
	Iniciar la envasadora
Dispensar cerveza	Accionar dispensador
Dispensar envase	Colocar envases en su lugar
	Llenar el recipiente de tapas
	Colocar etiquetas en su lugar

B.1.3 Modelo de Proceso. Este modelo inicia con el proceso que contiene los procedimientos de unidad, cada uno de estos, cuenta con sus respectivas operaciones y estas a su vez con cada una de las fases que la conforman.

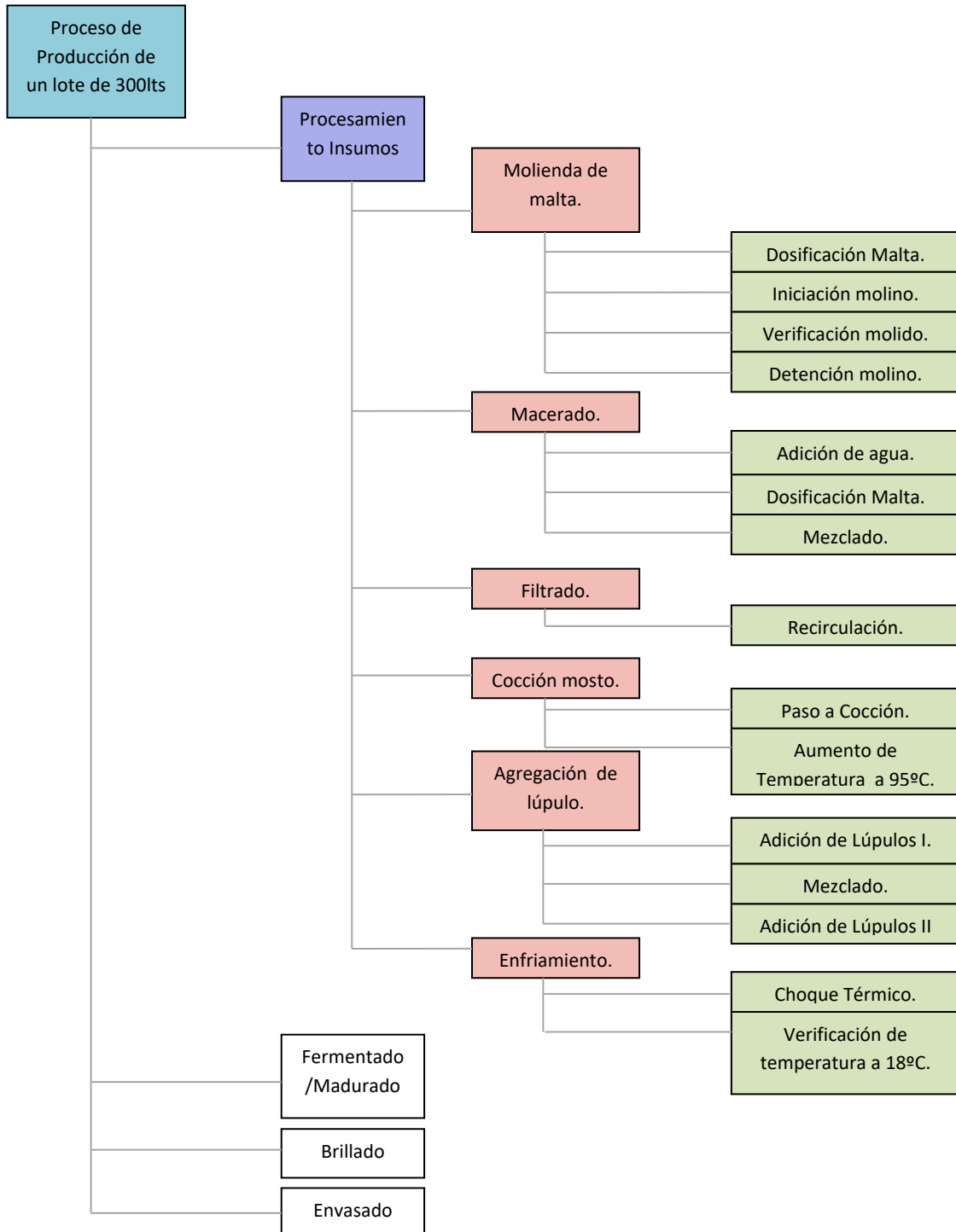
La convención utilizada para la descripción de este modelo en la microcervecera "CIUDAD BLANCA" se muestra en la **Tabla 31**.

Tabla 31. Convenciones Modelo de Control Procedimental.

Convenciones	Color
Proceso	Teal
Etapas	Light Blue
Operaciones	Light Red
Acciones	Light Green

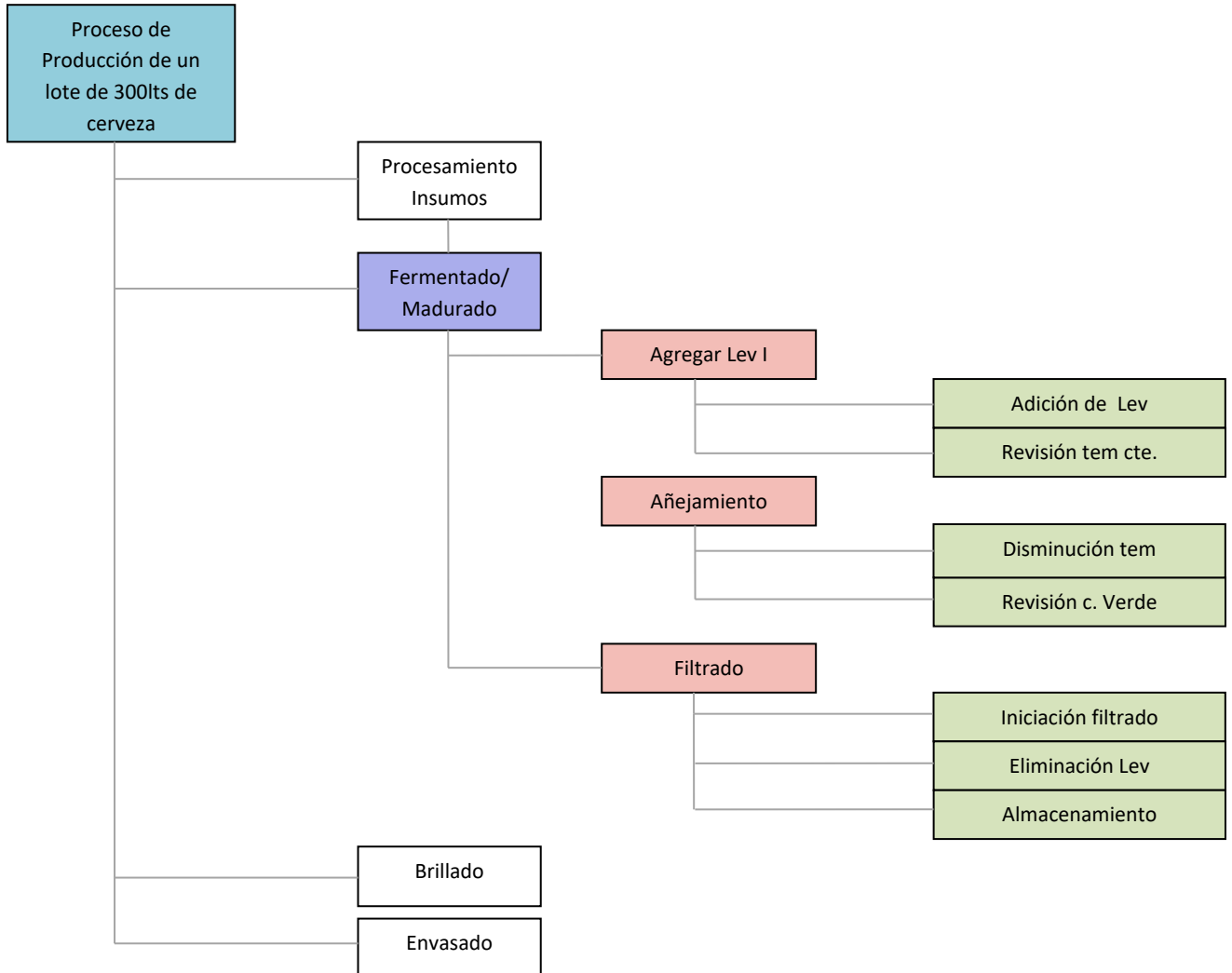
- La ***Ilustración 11***, muestra en detalle el procedimiento de Unidad Procesamiento de Insumos.

Ilustración 11. Detalle del Procedimiento de Unidad Procesamiento de Insumos.



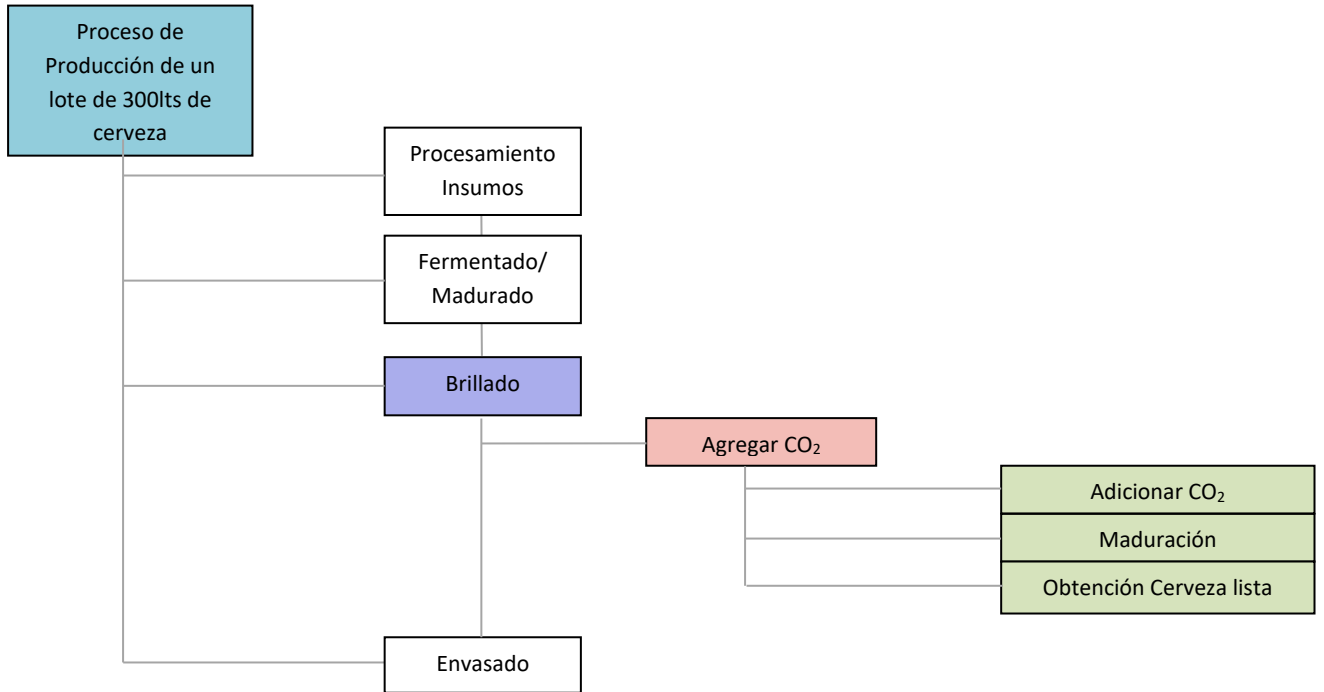
- La **Ilustración 12**, muestra en detalle el procedimiento de Unidad Fermentado/Madurado

Ilustración 12. Detalle del Procedimiento de Unidad Fermentado/Madurado.



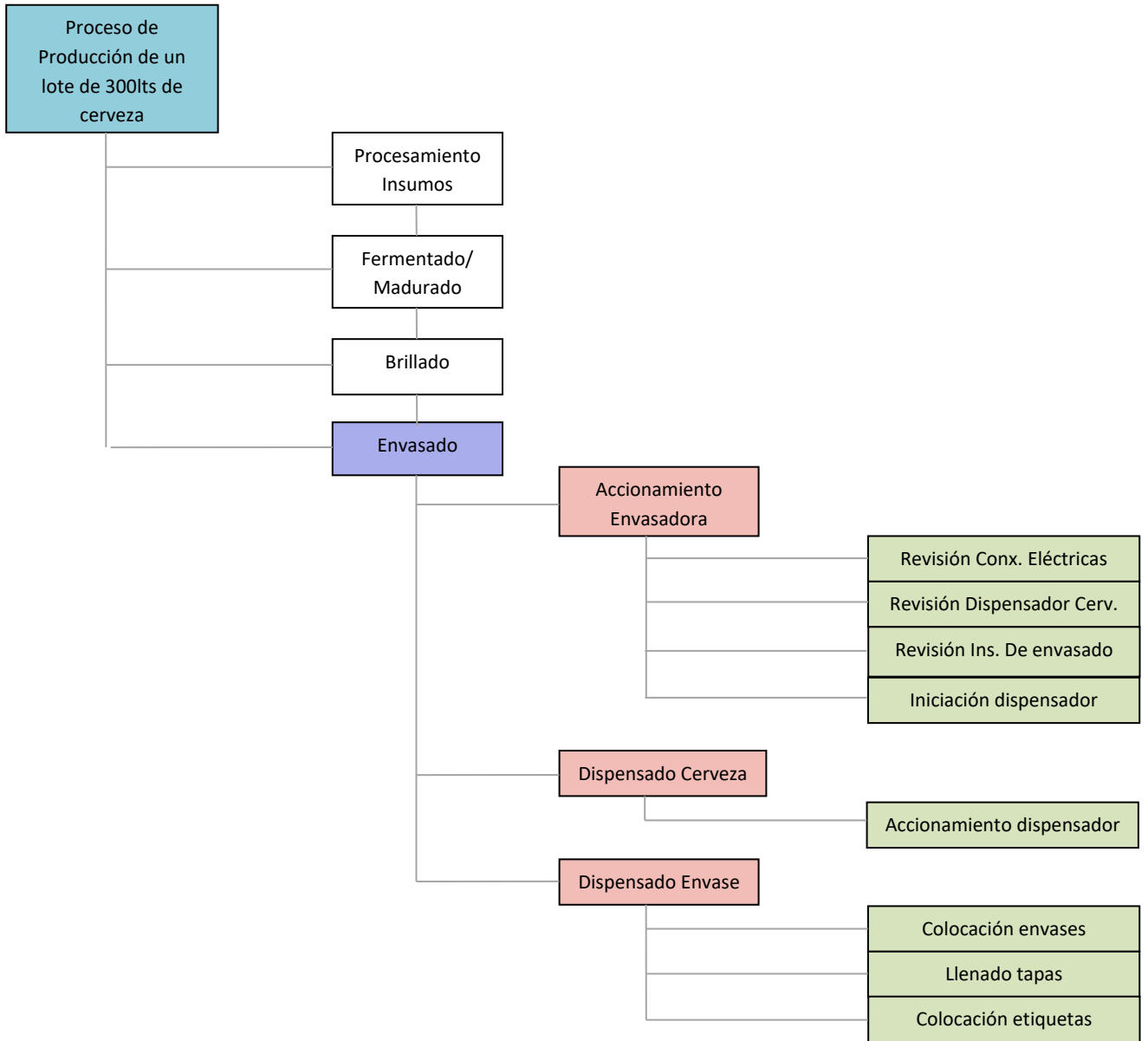
- La **Ilustración 13**, muestra en detalle el procedimiento de Unidad Brillado.

Ilustración 13. Detalle del Procedimiento de Unidad Brillado.



- La **Ilustración 14**, Expone el procedimiento de Unidad Envasado.

Ilustración 14. Detalle del Procedimiento de Unidad Envasado.



B.2 Modelos del Estándar ISA-95

B.2.1 Modelo Objetos de Equipo en la **Tabla 32** se muestra la asignación de los identificadores de área, célula de proceso y de cada una de las unidades:

Tabla 32. Indicadores.

Partes del modelo	Identificador
Área de producción de Cerveza	A_CZA
Célula de proceso de elaboración de cerveza	CEL_CZA
Unidad de Preparación de Mosto	U_PMT1
Unidad de Fermentación y Maduración	U_FYM1
Unidad de Carbonatación	U_CRB1
Unidad de Envasado y Etiquetado	U_EYE1

Tabla 33. Relación Unidad-Equipos.

Unidad	Equipos	Id
Unidad de Preparación de Mosto	Tanque de Macerado	TKM
	Tanque Calentador de Agua	TKA
	Tanque de Cocción y Whirpool	TKCW
	Bomba 1	B1
	Mezclador	MZ1
	Molino	MOL1
Unidad de Fermentación y Maduración	Tanque de Fermentado/ madurado	TKFM
	Intercambiador de Calor	IC1
	Bomba 2	B2
Unidad de Carbonatación	Tanque Carbonatador	TKCB
Unidad de Envasado y etiquetado	Envasadora	ENV1

Tabla 34. Clases, Unidades y Equipos Asociados.

Clases	Identificador
Clase unidad de Preparación de Mosto	CL_UPMT
Clase unidad de fermentación y maduración	CL_UFYM
Clase unidad de Carbonatación	CL_UCRB
Clase unidad de Envasado y etiquetado	CL_UEYE

Clase Tanque	TK
Clase Bomba	B
Clase Mezclador	MZ
Clase Intercambiador	IC
Clase Molino	MOL
Clase Envasadora	ENV

- **Definición de las clases de equipos**

Tabla 35. Clase Unidad Preparación de Mosto.

ID		U_PMT1	
Descripción		Clase unidad de preparación de Mosto: Agrupa los elementos con características similares a la unidad de preparación de mosto.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_PMT	Capacidad de procesamiento de la unidad de preparación de mosto	-	Litros

Tabla 36. Clase Unidad de Fermentación y Maduración.

ID		U_FYM1	
Descripción		Clase unidad de fermentación y maduración: Agrupa los elementos con características similares a la unidad de fermentación y maduración	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_FYM	Capacidad de procesamiento de la unidad de fermentación y maduración	-	Litros

Tabla 37. Clase Unidad de Carbonatación.

ID		U_CRB1	
Descripción		Clase unidad de carbonatación: Agrupa los elementos similares a la unidad de carbonatación	
Propiedad		Valor	Unidad de medida

ID	Descripción		
CAP_U_CBR	Capacidad máxima de procesamiento de la unidad de carbonatación	-	Litros

Tabla 38. Clase Unidad de Envasado y Etiquetado.

ID		U_EYE1	
Descripción		Clase unidad de envasado y etiquetado: Agrupa los elementos similares a la unidad de envasado y etiquetado	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_EYE	Capacidad máxima de envasado y etiquetado	-	Botellas por minuto

Tabla 39. Clase Molino.

ID		MOL	
Descripción		Clase molino: Agrupa elementos con características similares de molinos.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
GR_MOL	Espacio entre los rodillos del molino	-	Milímetros

Tabla 40. Clase Tanque.

ID		TK	
Descripción		Clase tanque: Agrupa elementos con características similares de tanques.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_TK	Capacidad de los tanques	-	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soportan los tanques	-	°C
PRE_TK	Presión máxima que soportan los tanques	-	Psi

Tabla 41. Clase Bomba.

ID	B
Descripción	Clase motobomba: Agrupa elementos con

		características similares de bombas.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
FLW_B	Caudal máximo de la bomba	-	Litros/min.
AM_B	Altura manométrica máxima de la bomba	-	Metros
MO_B	Modo de operación	- -	Voltios Hertz

Tabla 42. Clase Mezclador.

ID		MZ	
Descripción		Clase mezclador: Agrupa los elementos con características similares de mezclador.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_MZ	Capacidad del mezclador	- - - -	KW Hp rpm Hertz
MO_MZ	Modo de operación del mezclador	- -	Voltios Amperios

Tabla 43. Clase Intercambiador de Calor.

ID		IC	
Descripción		Clase intercambiador de calor: Representa los elementos con características similares de intercambiador de calor.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
TEM_IC	Temperaturas a las cuales opera el intercambiador	-	°C
CAP_IC	Capacidad de enfriamiento del intercambiador de calor	-	Gal/5min

Tabla 44. Clase Envasadora.

ID		ENV	
Descripción		Clase envasadora: Agrupa elementos con características similares de envasadora	
Propiedad		Valor	Unidad de medida

ID	Descripción		
CAP_ENV	Capacidad de la envasadora	-	Botellas por minuto

- **Instanciación de los equipos.**

- **Área.**

Área de producción de cerveza, el identificador de esta área en el documento es 'A_CZA', dentro de esta área se han identificado la célula de proceso y las unidades que se describen a continuación.

- **Célula de proceso.**

Célula de proceso de proceso de elaboración de cerveza, el identificador de esta célula de proceso dentro del documento es 'CEL_CZA, las unidades identificadas dentro de esta célula de proceso se describen a continuación, los equipos que componen cada unidad son descritos con sus respectivos atributos.

- **Unidad de preparación de mosto.**

La unidad de preparación de mosto se ha identificado dentro del documento como 'U_PMT1'.

Tabla 45. Características y Propiedades de U_PMT1.

ID		U_PMT1	
Descripción		Unidad de preparación de Mosto: Unidad que contiene los equipos utilizado en la preparación del mosto.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_PMT	Capacidad de procesamiento de la unidad de preparación de mosto1	150	Litros

Esta unidad está compuesta por los siguientes equipos:

Tabla 46. Descripción de Equipo Molino 1.

ID		MOL1	
Descripción		Molino1: Astilla la malta de tal manera que luego se pueda macerar	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		

GR_MOL	Espacio entre los rodillos del molino1	5	Milímetros
--------	----------------------------------------	---	------------

Tabla 47. Descripción de Equipo Tanque Calentador de Agua.

ID		TKA	
Descripción		Tanque calentador de agua: Tanque donde se hace precalentamiento del agua, para luego ser mezclada con la malta molida.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_TK	Capacidad del tanque calentador de agua	150	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soporta el tanque calentador de agua	300	°C
PRE_TK	Presión máxima que soportan el tanque calentador de agua	20	Psi

Tabla 48. Descripción Equipo Tanque de Macerado.

ID		TKM	
Descripción		Tanque de macerado: Tanque donde se mezcla la malta y el agua para obtener el mosto.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_TK	Capacidad del tanque de macerado	150	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soporta el tanque de macerado	300	°C
PRE_TK	Presión máxima que soporta el tanque de macerado	20	Psi

Tabla 49. Descripción Equipo Tanque de Cocción y Whirpool.

ID		TKCW	
Descripción		Tanque de cocción y whirlpool: Tanque donde se cuece y se realiza un proceso de whirlpool al mosto.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		

CAP_TK	Capacidad del tanque de cocción y whirlpool	150	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soporta el tanque de cocción y whirlpool	300	°C
PRE_TK	Presión máxima que soporta el tanque de cocción y whirlpool	20	Psi

Tabla 50. Descripción Equipo Mezclador 1.

ID		MZ1	
Descripción		Mezclador1: Realiza el mezclado de la malta con el agua en el tanque de macerado.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_MZ	Capacidad del mezclador1	0.55 ¾ 1600 60	KW Hp rpm Hertz
MO_MZ	Modo de operación del mezclador1	220 2.9	Voltios Amperios

Tabla 51. Descripción Equipo Bomba 1.

ID		B1	
Descripción		Bomba que impulsa el paso del mosto y el agua entre los tanques de la unidad de preparación de mosto	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
FLW_B	Caudal máximo de la bomba1	160	Litros/min.
AM_B	Altura manométrica máxima de la bomba1	23	Metros
MO_B	Modo de operación de la bomba1	230/400 50	Voltios Hertz

▪ **Unidad de fermentación y maduración**

La unidad de fermentación y maduración se ha identificado dentro del documento como 'U_FYM1'.

Tabla 52. Características y Propiedades U_FYM1.

ID		U_FYM1	
Descripción		Unidad de fermentación y maduración: Unidad que contiene los equipos utilizado en la fermentación y maduración del mosto, obteniendo cerveza verde.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_FYM	Capacidad de procesamiento de la unidad de fermentación y maduración1	150	Litros

Esta unidad está compuesta por los siguientes equipos:

Tabla 53. Descripción Equipo Tanque de Fermentado/Madurado.

ID		TKFM	
Descripción		Tanque de fermentado/madurado: Tanque donde tanque se fermenta el mosto y se madura para la obtención de la cerveza verde	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_TK	Capacidad del tanque de fermentado/madurado	300	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soporta el tanque de fermentado madurado	100	°C
PRE_TK	Presión máxima que soporta el tanque de fermentado/madurado	150	Psi

Tabla 54. Descripción Equipo Intercambiador de Calor.

ID		IC1	
Descripción		Intercambiador de calor1: Generar un choque térmico con el fin de pasteurizar el mosto que llega a la unidad de fermentación y maduración.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		

TEM_IC	Temperaturas a las cuales opera el intercambiador de calor1	0-200	°C
CAP_IC	Capacidad de enfriamiento del intercambiador de calor1	10	Gal/min

Tabla 55. Descripción Equipo Bomba 2.

ID		B2	
Descripción		Bomba2: Bomba que impulsa el sistema de frio que mantiene los tanques de la unidad a baja temperatura	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
FLW_B	Caudal máximo de la bomba2	160	Litros/min.
AM_B	Altura manométrica máxima de la bomba2	23	Metros
MO_B	Modo de operación de la bomba2	230/400 50	Voltios Hertz

▪ **Unidad de carbonatación.**

La unidad de fermentación y maduración se ha identificado dentro del documento como 'U_CRB1'.

Tabla 56. Características y Propiedades U_CRB1.

ID		U_CRB1	
Descripción		Unidad de carbonatación: Unidad que contiene los equipos utilizado en la carbonatación de la cerveza verde para obtener cerveza lista para envasar.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_CRB	Capacidad de procesamiento de la unidad de carbonatación1	150	Litros

Esta unidad está compuesta por los siguientes equipos:

Tabla 57. Descripción Equipo Tanque Carbonatador.

ID		TKCB	
Descripción		Tanque de carbonatado: Tanque donde se aplica dióxido de carbono a la cerveza verde	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_TK	Capacidad del tanque carbonatador	300	Litros
TEM_TK	Temperatura máxima que soporta el tanque de carbonatado	100	°C
PRE_TK	Presión máxima que soportan el tanque de carbonatado	150	Psi

▪ **Unidad de Envasado y Etiquetado.**

La unidad de fermentación y maduración se ha identificado dentro del documento como 'U_EYE1'.

Tabla 58. Características y Propiedades U_EYE1.

ID		U_EYE1	
Descripción		Unidad de envasado y etiquetado: Unidad que contiene los equipos utilizados en el envasado y etiquetado de la cerveza para obtener el producto final.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida
ID	Descripción		
CAP_U_EYE	Capacidad de procesamiento de la unidad de carbonatación1		Botellas por minuto

Esta unidad está compuesta por los siguientes equipos:

Tabla 59. Descripción Equipo Envasadora.

ID		ENV1	
Descripción		Envasadora: envasa y etiqueta simultáneamente la cerveza y se obtiene el producto final para ser comercializado.	
Propiedad		Valor	Unidad de medida

ID	Descripción		
CAP_ENV	Capacidad de la envasadora	1000	Botellas por hora

B.2.2 Modelo Objetos de Materiales.

- **Identificación de materiales.**

Tabla 60. Identificación de Materiales.

PRIMARIOS	INTERMEDIOS	FINALES
Malta.	Mosto.	Cerveza envasada y etiquetada.
Agua.	Cerveza Verde.	
Lúpulo.	Cerveza lista para envasar.	
Levadura.		
Dióxido de Carbono CO ₂ .		

- **Asignación de Identificador.**
Definir cada uno de los materiales.

Tabla 61. Identificadores por Clases.

Clases	ID Clase	Definiciones de materiales asociadas a la clase	Id de Definición de materiales
MALTAS	MLT	Malta Pilsen	MLTP
MOSTOS	MST	Mosto	MSTM
CERVEZAS	CZA	Cerveza Verde	CZAV
		Cerveza	CZAF
		Cerveza envasada	CZAE
ADITIVOS	ADT	Levadura	LVD
		Lúpulo	LUP
FLUIDOS	AP	Agua purificada	APP
GASES	CO	Dióxido de Carbono	CO2

- **Materiales Pertencientes a cada una de las clases:**
 - **Materiales pertenecientes A Clase Maltas.**

Tabla 62. Descripción Malta Pilsen.

Id	MLTP
----	------

Nombre	Malta Pilsen			
Descripción	La malta es un cereal germinado que posteriormente se lo seca en un horno que proporciona los azúcares, proteínas, aminoácidos necesarios para que las levaduras fermenten la bebida, dando cuerpo, sabor y espuma a la elaboración de cerveza.			
Clase de material asociada	MALTAS	ID	MLT	
Procesos realizados	MOLIDO			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Color.	3.5 1.8	4.5 2.2		*EBC *°L
Humedad.			2,4	%
Grado de disolución de proteínas.	39	47		%
Presentación.			Granos	Gr

*(EBC)EuropeanBrewingConvention.

*Grados Lovibond (°L).

▪ **Materiales Pertencientes A Clase Mostos.**

Tabla 63. Descripción Mosto.

Id	MSTM			
Nombre	Mosto			
Descripción	Líquido azucarado y nutritivo producto de la mezcla de las materias primas sin incluir la levadura.			
Clase de material asociada	MOSTOS	ID	MST	
Procesos realizados	Macerado Filtrado Hervido			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Organolépticas	Olor Color Aspecto Limpieza		Característico Característico Característico Sin sedimento visible	Inspección Organoléptica
Temperatura	90	100		°C

▪ **Materiales Pertencientes A Clase Cervezas.**

Tabla 64. Descripción Cerveza Verde.

Id	CZAV			
Nombre	Cerveza Verde			
Descripción	Líquido fermentado donde se han transformado las azúcares del mosto en alcohol y gas carbónico, produciendo compuestos que contribuyen al sabor y aroma de la cerveza.			
Clase de material asociada	CERVEZAS	ID	CZA	
Procesos realizados	Pasterización Fermentado			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Temperatura	10	18		°C
Presión	18	20		Psi
Grados Britz	-	-	1	°

Tabla 65. Descripción Cerveza.

Id	CZAF			
Nombre	Cerveza Lista para Envasar			
Descripción	Producto intermedio			
Clase de material asociada	CERVEZAS	ID	CZA	
Procesos realizados	Madurado Carbonatado			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Temperatura	0	2		°C
Presión	18	20		Psi
Grados Britz	-	-	1	°

Tabla 66. Descripción Cerveza Envasada.

Id	CZAE
Nombre	Cerveza envasada y etiquetada lista para la comercialización.
Descripción	Producto terminado

Clase de material asociada	CERVEZAS	ID	CZA	
Procesos realizados	Envasado y etiquetado			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Presión	18	20		Psi
Temperatura	10	12		°C
Grados Britz	-	-	1	°
Cantidad			330	ml
Etiqueta			Cara arriba, centrada	
Tapa			Posición ideal	

▪ **Materiales Pertenecientes A Clase Aditivos.**

Tabla 67. Descripción Levadura.

Id	LVD			
Nombre	Levadura			
Descripción	Es un microorganismo unicelular, que se caracteriza por producir alcohol y CO ₂ a partir de azúcares fermentables de la malta.			
Clase de material asociada	ADITIVOS	ID	ADT	
Procesos realizados	Ninguno			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Origen			Natural.	-
Presentación			20	Gr

*Por cada 20 gramos.

Tabla 68. Descripción Lúpulo.

Id	LUP			
Nombre	Lúpulo			
Descripción	Planta encargada de proporcionar el aroma y sabor amargo de la cerveza			
Clase de material asociada	ADITIVOS	ID	ADT	
Procesos realizados	Ninguno			

TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Origen			Natural	-
Presentación "pells" o bolas			28	G

▪ **Materiales Pertencientes A Clase Fluidos.**

Tabla 69. Descripción Agua Purificada.

Id	APP			
Nombre	Agua Purificada			
Descripción	Es el integrante fundamental de la elaboración de la cerveza, el agua y sus minerales inciden en sus características sensoriales por eso debe ser purificada.			
Clase de material asociada	FLUIDOS	ID	AP	
Procesos realizados	Filtrado			
TOLERANCIAS				
PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Ph	6.0	6.2		-
Procedencia			Acueducto Municipal	-
Presentación			Liquido	Lt.

▪ **Materiales Pertencientes A Clase Gases.**

Tabla 70. Descripción Gas Carbónico CO₂.

Id	CO ₂			
Nombre	Dióxido de Carbono.			
Descripción	El dióxido de carbono en sí no tiene sabor o por lo menos no es detectable, pero como gas saliendo de la solución (burbujas, espuma), sí incide en la percepción de aromas y sabores característicos de la cerveza, afectando su percepción general.			
Clase de material asociada	GASES	ID	CO	
Procesos realizados	Ninguno			
TOLERANCIAS				

PROPIEDAD	MIN	MAX	STANDARD	Unidad de medida
Presentación			Gaseoso	m ³
Peso molecular			44.01	g/mol

- Agrupación de las definiciones de Material en Clases**
 Especificación de las clases. En las siguientes tablas se especifican las definiciones de material en clases.

Tabla 71. Especificación de la Clase Maltas.

Id		MLT	
Nombre		Maltas	
Descripción		Grupo de ingredientes que son base para la cerveza, son fuente de proteínas vitaminas , minerales y aminoácidos, ayudan a controlar el color, proporcionan cuerpo , algo de dulce y mejoran la estabilidad de la espuma	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
Color.	Indica el estado de la malta.	Cebada	°L
Humedad.	Indica el contenido de agua que posee esta.	2.4	%
Grado de disolución de proteínas.	Capacidad de disolución.		%
Presentación	Indica la forma física en que se presenta.	Granos.	-

Tabla 72. Especificación de la Clase Mostos.

Id		MST	
Nombre		Mostos	
Descripción		Líquidos nutritivos y de azúcares fermentables obtenidos a partir de la mezcla de las materias primas y bajo ciertas transformaciones	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
Organolépticas	Indica las propiedades físicas del mosto (Olor Color, Aspecto y Limpieza).	Característico. Característico. Característico. Sin sedimento visible.	-

Temperatura	Indica la temperatura a la cual se debe encontrar.	>90 y <100.	°C.
-------------	----------------------------------------------------	-------------	-----

Tabla 73. Especificación de la Clase Cervezas.

Id		CZA	
Nombre		Cervezas	
Descripción		Son las bebidas alcohólicas, no destilada, fabricada con granos de cebada cuyo almidón, una vez modificado, es fermentado por levaduras en agua y aromatizado principalmente con lúpulo. Contiene CO ₂ disuelto que se manifiesta en burbujas y espuma.	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
Temperatura	Indica la temperatura ala que se debe encontrar la cerveza.	-	°C
Presión	Indica la presión a la que se debe mantener la cerveza durante el proceso.	-	Psi
Grados Britz	Indica el color particular de la bebida	-	°

Tabla 74. Especificación de la Clase Aditivos.

Id		ADT	
Nombre		Aditivos	
Descripción		Son ingredientes especiales que ayudan a la fermentación y gasificación de la cerveza, además de contribuir con el sabor y el aroma.	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
Origen	Indica el origen de los aditivos.	Natural	-
Presentación	Indica las formas físicas en que se pueden presentar.	Pells o bolas, polvo.	-

Tabla 75. Especificación de la Clase Fluidos.

Id	AP
-----------	-----------

Nombre		Fluidos	
Descripción		Son la mayor parte de la materia prima utilizada para fabricar cerveza, los iones del agua son vitales sobre las enzimas que modifican los almidones de la malta. Un PH adecuado determina la efectividad del trabajo de esas enzimas. Sus minerales balancean los sabores y permiten el proceso de fermentación.	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
PH	Indica la medida de acidez o alcalinidad del agua.	>6.0 y <6.2	-
Procedencia	Indica la procedencia de este fluido	Acueducto Municipal	-
Presentación	Indica las formas físicas en que se pueden presentar.	liquido	Lt

Tabla 76. Especificación de la Clase Gases CO.

Id		CO	
Nombre		Gases	
Descripción		Es un ingrediente que permite la estabilización del CO2 producido naturalmente por la levadura en la cerveza para que termine el proceso de Carbonatación y brillo.	
PROPIEDAD	DESCRIPCION	VALOR	Unidad de medida
Presentación	Indica las formas físicas en que se pueden presentar.	Gaseoso	-
Peso molecular	Indica la suma de los pesos atómicos que entran en la fórmula molecular del gas.	Tanques de gas licuado	

B.2.3 Modelo de Definición del Producto .Especificación de las reglas de producción y de lista de recursos

- **Lista de recursos**

En ésta se establecen cada uno de los requerimientos que permitirán la elaboración del producto, esta lista puede incluir recursos tales como; personal, materiales, energía & consumibles y de equipo.

- **Lista de personal**

Para la línea fabricación de cerveza artesanal de alta pureza se necesitan los siguientes recursos de personal.

Tabla 77. Lista de Personal.

RECURSO	FUNCIONES	CANTIDAD
Operario proceso fabricación cerveza	Realiza operaciones de molido de la malta, ingresar, apertura de válvulas manuales, inicialización de los controladores, terminación y de dosificación de aditivos.	2
Jefe de planta	Administrar, coordinar el funcionamiento de la línea de fabricación de cerveza, supervisar el buen desempeño de los empleados y el funcionamiento de los equipos.	1

- **Lista de material:** Para un batch de 300 lts de cerveza rubia.

Tabla 78. Lista de Material.

Material	ID	Cantidad	Unidades
Malta Pilsen	MLTP	25	Kg.
Agua Purificada	APP	300	Lt.
Levadura	LVD	500	g.
Lúpulo	LUP	150	g.
Dióxido de Carbono	CO2	2	Kg.

- **Lista de energía y consumibles:** En la planta de la microcervecera Ciudad Blanca S.A.S se utiliza diferentes tipos de energías y consumibles tales como:
 - Energía eléctrica (suministra la energía para los dispositivos electrónicos, control y actuadores).
 - Gas propano (sistema de cocción y calentamiento).
 - Dióxido de carbono (presurización de los tanques).
 - Oxígeno (presurización de tanques).
 - Agua y alcohol (sistema de refrigeración).

Tabla 79. Lista de Recursos Energéticos.

Item	Consumo	Unidades
Energía eléctrica	10000	KW/Hora
Agua	100	Litros/Hora
Gas propano	0.05	Libras/Hora
Oxígeno	0.001	Libras/Hora

Alcohol	0.001	Litros/Hora
Dióxido de Carbono	0.01	Kg/Hora

- **Lista de equipos:** En el proceso de la cerveza artesanal de alta pureza se necesitan los siguientes equipos.

Tabla 80. Lista de Equipos.

Segmento de proceso	Equipo
Preparación del mosto	Tanque de Macerado.
	Tanque Calentador de Agua.
	Tanque de cocción y whirlpool.
	Bomba 1.
	Mezclador.
Fermentación y maduración	Molino.
	Tanque de Fermentado / Madurado.
	Intercambiador de calor.
Carbonatación	Bomba 2.
	Tanque Carbonatador.
Envasado	Envasadora.

- **Especificación de la regla de producción.**

- **Receta Maestra.**

Se realiza un filtrado del agua, se calienta a 75°C en el tanque de calentamiento, luego se mezcla el agua con el mosto en el tanque de macerado, se recircula el mosto resultante para generar un filtrado natural, se pasa el resultado de este proceso al tanque de whirlpool, donde se eleva la temperatura hasta 95°C aproximadamente, se realiza otra etapa de filtrado dentro de este tanque y se adicionan los lúpulos. Luego se hace pasar por el intercambiador de calor, donde se produce un choque térmico que desciende la temperatura del mosto hasta 18°C, luego inicia la etapa de fermentación donde se le adicionan las levaduras y se mantienen la temperatura constante durante 6 días, durante otros 6 días más se madura la cerveza y se desciende la temperatura progresivamente, 2°C por día. Finalmente se produce la etapa de brillo que tiene una duración de 1 día, en el cual, se le adiciona dióxido de carbono a la cerveza verde, para producir cerveza lista para envasar. Por último, se realiza el proceso de envasado y etiquetado obteniendo como resultado la cerveza lista para su comercialización.

B.2.4 Modelo de Segmento de Proceso. La creación de una instancia del modelo de segmento de proceso para el caso de estudio, permite definir de manera apropiada los

pasos de producción que pueden ser identificados dentro del proceso de fabricación de cerveza.

- **Identificación de Segmentos de Proceso:** De acuerdo con el esquema de producción que se utiliza en la microcervecera Ciudad Blanca S.A.S, se identificaron 4 segmentos dentro de la célula de proceso, que permiten llevar a cabo ciertas actividades tales como: Elaboración de mosto, Fermentación y Maduración, Carbonatación, Envasado y Etiquetado. Cada una de estas actividades se constituye como un segmento de proceso, que se encuentra enmarcado dentro de un segmento global, que es el que representa los recursos involucrados en la célula de proceso de fabricación de cerveza alta. A continuación, se detalla cada uno de los segmentos de proceso establecidos
- **Segmento de proceso cerveza rubia:** Representa el agrupamiento de recursos que son utilizados para la elaboración de cerveza rubia. Los segmentos de proceso que lo constituye son:
 - **Elaboración de mosto:** Etapa donde se genera el procesamiento de las materias primas principales, tal y como lo son: la malta, el agua y los lúpulos, para generar mediante ciertos proceso de mezcla y elevación de la temperatura, la creación del mosto.
 - **Fermentación y Maduración:** Etapa donde se adicionan levaduras al mosto, y se somete a un proceso de varios días, para que dicha mezcla adquiera el alcohol característico en la cerveza.
 - **Carbonatación:** En esta etapa se le adiciona dióxido de carbono a la cerveza verde, para darle su característica carbonatada, es un proceso que se realiza, una vez se va a generar el proceso de embotellado.
 - **Envasado y etiquetado:** Etapa donde se realiza el embotellado de la cerveza.
- **Especificación de los segmentos de procesos identificados en el caso de estudio.** A continuación, se detallan de los segmentos de proceso anteriormente identificados, los cuales, conforman el sistema de producción de cerveza rubia.
- **Especificación de la Lista de Manufactura: en esta se establece un subconjunto de la lista de materiales y presenta solo los materiales que están involucrados directamente en el proceso de producción de un producto específico, en este caso de producción de "Cerveza Rubia".**

Tabla 81. Especificación de Segmento de la Cerveza Rubia.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_CZA			
LOCALIZACION	ID EQUIPO	CEL_CZA	NIVEL DE EQUIPO	Célula de proceso.
DESCRIPCION	Segmento de proceso que representa los recursos involucrados en la célula de proceso de cerveza rubia.			

Tabla 82. Especificación de Elaboración de Mosto.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_PMT1			
LOCALIZACION	ID CLASE DE EQUIPO	U_PMT	NIVEL DE EQUIPO	UNIDAD
DESCRIPCION	Elaboración de mosto: Etapa donde se genera el procesamiento de las materias primas principales, tal y como lo son la malta, el agua y los lúpulos, para generar mediante ciertos procesos de mezcla y elevación de la temperatura, la creación del mosto.			

Tabla 83. Especificación de Fermentación y Maduración.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_FYM1			
LOCALIZACION	ID CLASE DE EQUIPO	U_FYM	NIVEL DE EQUIPO	UNIDAD
DESCRIPCION	Fermentación y Maduración: Etapa donde se adicionan levaduras al mosto, y se somete a un proceso de varios días, para que dicha mezcla adquiera el alcohol característico en la cerveza.			

Tabla 84. Especificación de Carbonatación.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_CRB1			
LOCALIZACION	ID CLASE DE EQUIPO	U_CRB	NIVEL DE EQUIPO	UNIDAD
DESCRIPCION	Carbonatación: Etapa se le adiciona dióxido de carbono a la cerveza verde, para darle su característica carbonatada, es un proceso que se realiza, una vez se va a generar el proceso de embotellado.			

Tabla 85. Especificación de Envasado.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO DE PROCESO				
ID	SP_EYE1			
LOCALIZACION	ID CLASE DE EQUIPO	U_EYE	NIVEL DE EQUIPO	UNIDAD
DESCRIPCION	Envasado: Etapa donde se realiza el embotellado de la cerveza para ser comercializado.			

- **Dependencias entre los segmentos de proceso.**
 Elaboración de mosto: Inicio.
 Fermentación y Maduración: Solo puede iniciar después de terminar el segmento de macerado.
 Carbonatación: solo puede iniciar después de terminar el segmento de *Fermentación y Maduración*.
 Envasado: solo se inicia cuando se realiza la carbonatación con éxito.
- **Enrutamiento y dependencias de materiales.**
 En el caso de estudio se puede identificar las siguientes dependencias:
 - **Elaboración de mosto.**
 Procesa: Malta Pilsen (MLTP), Agua Purificada (APP), Lúpulo (LUP).
 Produce: Mosto (MSTM).
 - **Fermentación y Maduración.**
 Procesa: Mosto (MSTM), Levadura (LVD).
 Produce: Cerveza verde (CZAV).
 - **Carbonatación.**
 Procesa: Cerveza verde (CZAV).
 Produce: Cerveza Lista para Envasar (CZAF).
 - **Envasado y etiquetado.**
 Procesa: Cerveza Lista para Envasar (CZAF), Botellas, etiquetas, tapas.
 Produce: cerveza envasada y lista para ser comercializada (CZAE).
- **Especificación de Recursos Dentro de Cada Segmento de Proceso.**

Tabla 86. Especificación de Segmento de Material para Cerveza.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO MATERIAL						
MATERIAL	ID		Propiedad de especificación de material			USO DEL MATERIAL
	De. Material	clase	ID	Valor	Unidad medida	
Malta Pilsen	MLTP		Color	3.5-4.5	*EBC	Material Consumido
			Humedad	2.4	%	
			Grado de disolución de proteínas	39-47	%	
Agua Purificada	APP		Ph	6-6.2	-	Material consumido

Lúpulo	LUP		Presentación "pells" o bolas	28	G	Material consumido
Levadura	LVD		-	-	-	Material consumido
Cerveza Envasada	CZAE		Etiqueta	Cara arriba	-	Material producido
			Tapa	Posición ideal		
			Temperatura	0-2	°C	
			Presión	10-18	PSI	
			Grados brix	1	°	

Tabla 87. Especificación de Segmento de Material para Preparación del Mosto.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO MATERIAL					
MATERIAL	ID (De. Material)	Propiedad de especificación de material			USO DEL MATERIAL
		ID	Valor	Unidad medida	
Malta Pilsen	MLTP	Color	3.5-4.5	*EBC	Material consumido
		Humedad	2.4	%	
		Grado de disolución de proteínas	39-47	%	
		Presentación	Granos	Gr	
Agua Purificada	APP	Ph	6-6.2	-	Material consumido
		Procedencia	Acueducto		
		Presentación	Líquido	Lt	
Lúpulo	LUP	Presentación "pells" o bolas	28	G	Material consumido
		Origen	Natural		
Mosto	MSTM	Organolépticas	Característico Sin sedimentos	-	Material producido
		Temperatura	90-100	°C	

Tabla 88. Especificación de Segmento de Material para Fermentación y Maduración.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO MATERIAL					
MATERIAL	ID (De. Material)	Propiedad de especificación de material			USO DEL MATERIAL
		ID	Valor	Unidad medida	

Mosto	MSTM	Organolépticas	Característico Sin sedimentos	-	Material consumido
		Temperatura	90-100	°C	
Levadura	LVD	Origen	Natural	-	Material consumido
		Presentación	20	Gr	
Cerveza verde	CZAV	Grados Britz	1	°	Material Producido
		Presión	10-18	°C	
		Temperatura	18-20	PSI	

Tabla 89. Especificación de Segmento de Material para Carbonatación.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO MATERIAL					
MATERIAL	ID (De. Material)	Propiedad de especificación de material			USO DEL MATERIAL
		ID	Valor	Unidad medida	
Cerveza verde	CZAV	Grados Britz	1	°	Material consumido
		Presión	10-18	°C	
		Temperatura	18-20	PSI	
Cerveza Lista para Envasar	CZAF	Temperatura	0-2	°C	Material producido
		Presión	10-18	PSI	
		Grados brix	1	°	

Tabla 90. Especificación de Segmento de Material para Envasado.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO MATERIAL					
MATERIAL	ID (De. Material)	Propiedad de especificación de material			USO DEL MATERIAL
		ID	Valor	Unidad medida	
Cerveza Lista para Envasar	CZAF	Duración	5-7	días	Material consumido
		Presión	10-18	°C	
		Temperatura	18-20	PSI	
Cerveza envasada	CZAE	duración		horas	Material producido
		Temperatura	18- 20	°C	
		Presión	10-18	PSI	

- **Especificación los segmentos de equipo:** En este ítem se detallan los segmentos de equipo para todos los segmentos de proceso que se encuentran establecidos dentro de la planta de producción de cerveza artesanal de alta pureza.

Tabla 91. Especificación de Segmento de Equipo para Cerveza.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Equipo				Propiedad de especificación de Equipo		
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
Unidad de Preparación de Mosto	U_PMT1		1	-	-	Litros/Hora
Unidad de Fermentación y Maduración	U_FYM1		1	-	-	Litros/Hora
Unidad de Carbonatación	U_CRB1		1	-	-	Litros/Hora
Unidad de Envasado	U_EYE1		1	-	-	Botellas/min

- **Segmento de equipo para Preparación de mosto:** La unidad de preparación de mosto está identificada con el identificador de la clase de equipo 'PREMST_UNIT'; Los equipos que conforman este segmento se especifican a continuación:

Tabla 92. Especificación de Segmento de Equipo para Preparación de Mosto.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Equipo				Propiedad de especificación de Equipo		
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
Molino	MOL		1	-	-	KG/HORA
Tanque Calentador de Agua.	TKA		1	-	-	LITROS
Tanque de Cocción y Whirpool	TKCW		1	-	-	LITROS

Bomba1 centrifugadora	B1		1			-
Mezclador	MZ1		1	-	-	LITROS
Tanque de Macerado	TKM		1	-	-	Kg.

- **Parámetros del segmento de Preparación de mosto:** Se debe tener en cuenta para el segmento de preparación del mosto la temperatura en el tanque macerador el cual debe garantizar una temperatura mínima de 90°C y máxima de 100°C.

Tabla 93. Parámetros del Segmento de Preparación de Mosto.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PREPARACION DE MOSTO	
ID	Temp_PreMst
Descripción	Se debe garantizar la temperatura, de lo contrario el proceso se debe reiniciar
Valor	90-100
Unidad de Medida	°C

- **Segmento de equipo de Fermentación y Maduración:** Unidad de fermentación y maduración con el identificador de la clase de equipo 'FERMAT_UNIT'; Los equipos que conforman este segmento se especifican a continuación:

Tabla 94. Especificación de Segmento de Equipo Para FERMENTACION Y MADURACION.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Equipo				Propiedad de especificación de Equipo		
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
Bomba 2	B2		1	-	-	-
Intercambiador de Calor	IC1		1	-	-	-
Tanque de Fermentado/ madurado	TKFM		1	-	-	LITROS

- **Parámetros del segmento de fermentación y maduración:** Se debe tener en cuenta para el segmento de fermentación y maduración la temperatura en el tanque de fermentación el cual debe garantizar una temperatura mínima de 5°C.

Tabla 95. Parámetros del Segmento de Fermentación y Maduración.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PREPARACION DE MOSTO	
ID	Temp_FerMad
Descripción	Se debe garantizar la temperatura, de lo contrario el proceso se debe desechar la producción de cerveza
Valor	5
Unidad de Medida	°C

- **Segmento de equipo para Carbonatación:** El equipo que se utiliza en este segmento es la unidad de carbonatación identificada con el identificador de la clase de equipo 'CARB_UNIT'; a continuación se especifica el equipo usado en este segmento.

Tabla 96. Especificación de Segmento de Equipo para CARBONATACION.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Especificación de Equipo				Propiedad de especificación de Equipo		
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
Tanque Carbonatador	TKCB		1	-	-	-

- **Segmento de equipo para Envasado:** El equipo que se utiliza en este segmento es la unidad de envasado identificada con el identificador de la clase de equipo 'ENV_UNIT'; el equipo que conforma este segmento se especifica a continuación.

Tabla 97. Especificación de Segmento de Equipo para ENVASADO.

ESPECIFICACION DE SEGMENTO EQUIPO						
Especificación de Equipo				Propiedad de especificación de Equipo		
Clase de Equipo o Equipo Utilizado en el Segmento	ID		Cantidad	ID	Valor	Unidad medida
	Clase de Equipo	Equipo				
Envasadora	ENV		1	-	1000	Botellas/hora

- **Lista de Manufactura:** Es un subconjunto de la lista de materiales que representa solo los materiales que están involucrados directamente en el

proceso de producción de un producto específico. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 98. Lista de Manufactura Cerveza.

CERVEZA			
Material	Comentario	Valor	Unidad
Cerveza Rubia	Cantidad de cerveza.	300	Lt.
LISTAS DE MATERIALES- CERVEZA			
ID lista de material		LMAN_CZA_RBA	
Lúpulo		150	Gr.
Levadura		500	Gr.
Malta Pilsen		25	Kg.
Agua		250	Lt.
Dióxido de Carbono		2	Kg.

B.2.5 Modelo de Segmento de Producto.

- Identificación De Los Segmentos De Producto:** En el caso de estudio tenemos un segmento de producto global denominado Cerveza rubia, que hace referencia al segmento de proceso con el mismo nombre y además los segmentos de producto que representan las instancias para un producto en particular de los segmentos de proceso que conforman el segmento de proceso de cerveza rubia.

Ilustración 15. Segmentos de Producto.

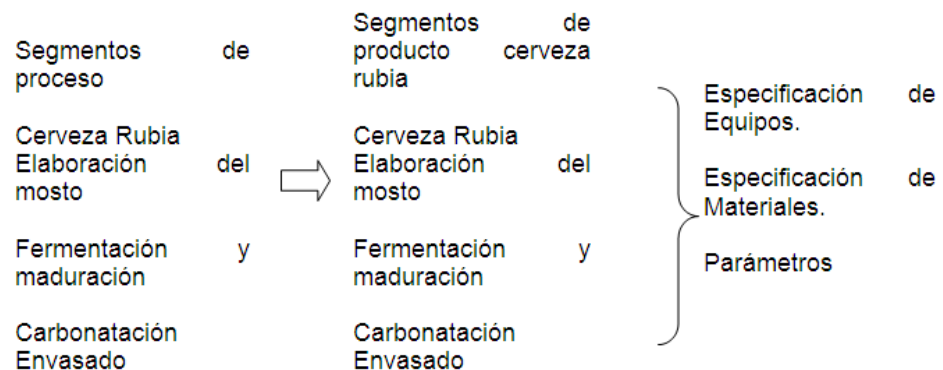


Tabla 99. Identificación de los Segmentos de Producto.

SEGMENTOS DE PROCESO	SEGMENTOS DE PRODUCTO
	Cerveza Rubia
Elaboración de mosto	EMTO_CZA
Fermentación y maduración	FCNMCN_CZA
Carbonatación	CRB_CZA
Envasado	ENVA_CZA

Segmentos de producto para la elaboración de la cerveza y su presentación.

Tabla 100. Información de Producto.

INFORMACION DE PRODUCTO	
Descripción	Contiene la información que define la manera como se elabora la cerveza
DEFINICION DE PRODUCTO	
Producto a elaborar	Cerveza Rubia
ID definición de producto	CZA_RBA
Descripción	Definición de producto que establece la elaboración de cerveza rubia
ID regla Producción	RPROD_CZA_RBA
ID lista materiales	LM_CZA_RBA
ID lista recursos	LR_CZA_RBA
Lista de manufactura	LMAN_CZA_RBA
Segmento de producto	DEFINICION DE LOS SEGMENTOS DE PRODUCTO

- **Definición de los segmentos de producto.** Para la elaboración de cerveza la duración es establecida con base en la cantidad de producto a elaborar (300 Lts cerveza rubia) y en las capacidades de los equipos que hacen parte de la especificación de equipos del segmento respectivo. En cuanto a las especificaciones de material, los materiales utilizados son los mismos especificados para cada segmento.
 - **Especificación de los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso cerveza rubia.** Describe todos los recursos utilizados dentro de la célula de proceso de cerveza rubia para su elaboración. Estos segmentos de producto general son utilizados para indicarle de manera

global a la célula de proceso el tamaño del lote que se quiere ejecutar, el material y equipo que se debe utilizar.

Tabla 101. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Cerveza Rubia.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID segmento Producto	ECZA_RBA
Descripción	Segmento de producto que define los requerimientos de la célula de proceso de cerveza rubia para la elaboración de la cerveza.
Duración	17días
ID segmento Proceso	SP_CZA

Parámetros. Los diferentes segmentos de producto poseen un parámetro denominado sabor, el cual es utilizado para indicarle de manera general a la célula de trabajo el tipo de cerveza que se quiere elaborar.

Tabla 102. Especificación de Parámetros de Segmento de Producto Cerveza Rubia.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID	Sabor
Descripción	Sabor de cerveza
Valor	Rubia

Especificación de los segmentos de producto que conforman el segmento de producto de cerveza rubia.

- **Elaboración de Mosto.** Describe todos los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de elaboración de mosto para el producto cerveza rubia.

Tabla 103. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Elaboración de Mosto.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID seg. Producto	EMTO_CZA
Descripción	Segmento de producto que define los requerimientos de la etapa de elaboración de mosto para la elaboración de la cerveza rubia.
Duración	5 días

ID segmento Proceso	SP_PMT1
------------------------	---------

- **Fermentación y Maduración.** Describe todos los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de fermentación y maduración para el producto cerveza rubia.

Tabla 104. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Fermentación y Maduración.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID seg. Producto	FCNMCN_CZA
Descripción	Segmento de producto que define los requerimientos de la etapa de fermentación y maduración para la elaboración de la cerveza rubia.
Duración	6 días
ID segmento Proceso	SP_FYM1

- **Parámetros.** En la etapa de fermentación y maduración se tiene un parámetro que es utilizado para indicarle a la etapa el grado de alcohol a elaborar. Este parámetro se tendrá en cuenta para llevar a cabo las respectivas configuraciones que permitan realizar la dosificación apropiada de aditivos (levaduras).

Tabla 105. Especificación Parámetros de Segmento de Producto Fermentación y Maduración.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID	G_alcohol
Descripción	Grado de alcohol estándar en la elaboración de cerveza rubia
Valor	4.5 °

- **Carbonatación.** Describe todos los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de carbonatación para el producto cerveza rubia.

Tabla 106. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Carbonatación.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID seg. Producto	CRB_CZA
Descripción	Segmento de producto que define los requerimientos de la etapa

	de carbonatación para la elaboración de la cerveza rubia.
Duración	6 días
ID segmento Proceso	SP_CRB1

- **Parámetros.** En esta etapa se establece un parámetro (N_presion) que nos permite configurar el nivel de presión al cual la cerveza será presurizada.

Tabla 107. Especificación Parámetros de Segmento de Producto Carbonatación.

PARAMETROS DE SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID	N_presion
Descripción	Nivel de presión estándar para presurizar
Valor	20psi

- **Envasado.** Describe todos los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de envasado para el producto cerveza rubia.

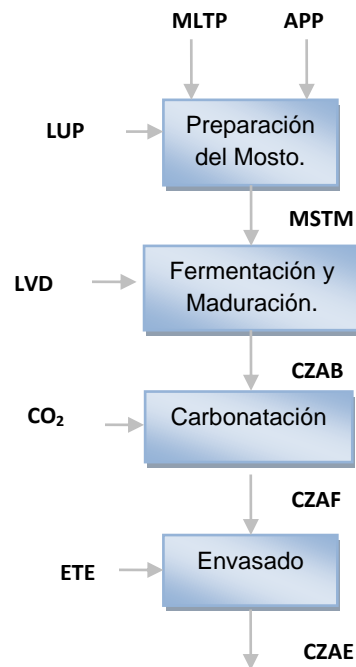
Tabla 108. Especificación de los Segmentos de Producto en el Segmento de Proceso Envasado.

SEGMENTOS DE PRODUCTO	
Producto	Cerveza Rubia
ID seg. Producto	ENVA_CZA
Descripción	Segmento de producto que define los requerimientos de la etapa de envasado para la elaboración de la cerveza rubia.
Duración	1 hora
ID segmento Proceso	SP_EYE1

- **Dependencia entre los segmentos de producto.** A continuación se especifica la dependencia entre los segmentos de producto para el proceso de elaboración de cerveza:
 - Preparación del mosto: inicio.
 - Fermentación y maduración: solo puede iniciar después de terminar el segmento de *Preparación del mosto*.
 - Carbonatación: solo puede iniciar después de terminar el segmento de *Fermentación y maduración*.
 - Envasado: *solo se puede iniciar después de terminar el segmento de carbonatación*.

- **Enrutamiento y Dependencia de Materiales.**
 - Preparación del mosto: A este segmento entra agua purificada (APP), malta Pilsen (MLTP) y lúpulo (LUP) y se produce mosto (MSTM).
 - Fermentación y maduración: A este segmento entra mosto (MSTM) y levadura (LVD) produce cerveza verde (CZAB).
 - Carbonatación: A este segmento entra cerveza verde (CZAB) y dióxido de carbono (CO₂), y se produce cerveza lista para envasar (CZAF).
 - Envasado: A este segmento entra cerveza lista para envasar (CZAF) e insumos de embotellamiento (ETE: envase, tapa, etiqueta), y se produce cerveza lista para su comercialización (CZAE).

Ilustración 16. Enrutamiento de Materiales.



- **Especificación de equipo y especificación de material para cada uno de los segmentos de producto.** A continuación se realiza la especificación de materiales y de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de cerveza rubia, para los segmentos de producto que instancian los segmentos de proceso de preparación del mosto, fermentación y maduración, carbonatación y envasado.
 - **Especificación de materiales.**

Tabla 109. Especificación de Materiales Segmento de Producto Cerveza Rubia.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO

Producto		Cerveza Rubia				
ID Def. Material	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
MLTP	Material consumido	Malta Pilsen	25	Kilos	-	-
LVD	Material consumido	Levadura	500	gramos	-	-
LUP	Material consumido	Lúpulo	150	gramos	-	-
APP	Material consumido	Agua Purificada	250	Litros	-	-
CO2	Material consumido	Dióxido de Carbono	2	Kilos	-	-
CZAE	Material producido	Cerveza final		Botellas		

Especificación de materiales para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de Cerveza Rubia.

- **Especificación de equipos.**

Tabla 110. Especificación de Equipo Segmento de Producto Cerveza Rubia.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO					
Producto		Cerveza Rubia			
ID Clase	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo		
			ID	Descripción	Valor
U_PMT	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan preparación del mosto	1	CAP_U_PMT	Capacidad de la Unidad de preparación del mosto	-
U_FYM	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Fermentación y Maduración	1	CAP_U_FYM	Capacidad de la Unidad de Fermentación y Maduración	-
U_CRB	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Carbonatación	1	CAP_U_CRB	Capacidad de la Unidad de Carbonatación	-

Especificación de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de cerveza rubia.

A continuación se detallan las especificaciones de material y de equipo para los segmentos de producto que instancian los segmentos de Producción de Mosto, Fermentación y Maduración, Carbonatación.

- **Preparación del Mosto.**

Tabla 111. Especificación de Equipo Segmento de Producto del Mosto.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto	Cerveza Rubia					
ID Equipo	Descripción	cantidad	Propiedades de equipo			
			ID	Descripción	Valor	Unidad
U_PMT	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Preparación del Mosto	1	CAP_U_PMT	Capacidad de la Unidad de Preparación del Mosto	-	Litros

Especificación de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de producción de mosto.

Tabla 112. Especificación de Materiales Segmento de Producto Preparación del Mosto.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto	Cerveza Rubia					
ID Def. Materia	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
PP	A Material consumido	Agua Purificada	300	Litros		
MLT	Material consumido	Malta	25	Kilogramos		
LUP	Material consumido	Lúpulo	150	Gramos		
MSTM	Material producido	Mosto	300	Litros		

Especificación de materiales para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de recepción.

- **Fermentación y Maduración.**

Tabla 113. Especificación de Equipo Segmento de Producto Fermentación y Maduración.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto	Cerveza Rubia					
ID Equipo	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo			
			ID	Descripción	Valor	Unidad
U_FYM	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Fermentación y Maduración	1	CAP_U_FYM	Capacidad de la unidad de Fermentación y Maduración	-	Litros

Especificación de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de fermentación y maduración.

Tabla 114. Especificación de Materiales Segmento de Producto Preparación del Mosto.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto	Cerveza Rubia					
ID Def. Material	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
MSTM	Material consumido	Mosto	300	Litros	-	-
LVD	Material consumido	Levadura	500	Gramos	-	-
CZAV	Material Producido	Cerveza Verde	300	Litros		

Especificación de materiales para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de fermentación y maduración.

- **Carbonatación.**

Tabla 115. Especificación de Equipos de Segmento de Producto Carbonatación.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto	Cerveza Rubia					
ID Equipo	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo			
			ID	Descripción	Valor	Unidad
U_CRB	Clase de la	1	CAP_U_CRB	Capacidad de	-	Litros

	Unidad Contiene los equipos que realizan la Carbonatación			la Unidad de Carbonatación		
--	-----------------------------------------------------------	--	--	----------------------------	--	--

Especificación de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de carbonatación.

Tabla 116. Especificación de Materiales Segmento de Producto Carbonatación.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza Rubia				
ID Def. Material	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
CZAV	Material consumido	Cerveza verde	300	Litros		-
CO2	Material Consumido	Dióxido de Carbono	2	Kilogramos		
CZAB	Material producido	Cerveza	300	Litros		

Especificación de material para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de carbonatación.

- **Envasado.**

Tabla 117. Especificación de Equipo Segmento de Producto Envasado.

ESPECIFICACION DE EQUIPOS POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza Rubia				
ID Equipo	Descripción	Cantidad	Propiedades de equipo			
			ID	Descripción	Valor	Unidad
U_EYE	Clase de la Unidad Contiene los equipos que realizan el envasado y etiquetado	1	CAP_U_EYE	Capacidad de la Unidad de envasado	-	Botellas

Especificación de equipos para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de envasado.

Tabla 118. Especificación de Materiales Segmento de Producto Envasado.

ESPECIFICACION DE MATERIALES POR SEGMENTO DE PRODUCTO						
Producto		Cerveza Rubia				
ID Def. Material	Uso Material	Descripción	Cantidad	Unidad	Propiedades de Material	
					ID	Valor
CZAF	Material consumido	Cerveza lista para envasar	300	Litros		-
CZAE	Material producido	Cerveza lista para comercializar		Botellas		

Especificación de material para los segmentos de producto que instancian el segmento de proceso de envasado.

ANEXO C- SEGUIMIENTO DEL PROCESO APARTIR DEL MODELO SIEMENS FIET.

El modelo Siemens FIET, es un trabajo de grado realizado por estudiantes de Ingeniería en Automática Industrial, de la Universidad del Cauca, denominado **“Adecuación del Modelo Siemens a las Normas ISAS88 e ISA S95 con Aplicación Ilustrativa a un caso de Estudio** “donde desarrolla una metodología alternativa, que adapta el modelo para Manufactura Integrada por Computador (CIM) de Siemens a los estándares ISA-88 e ISA-95 y de esta manera generaliza la integración de las diferentes áreas de la empresa.

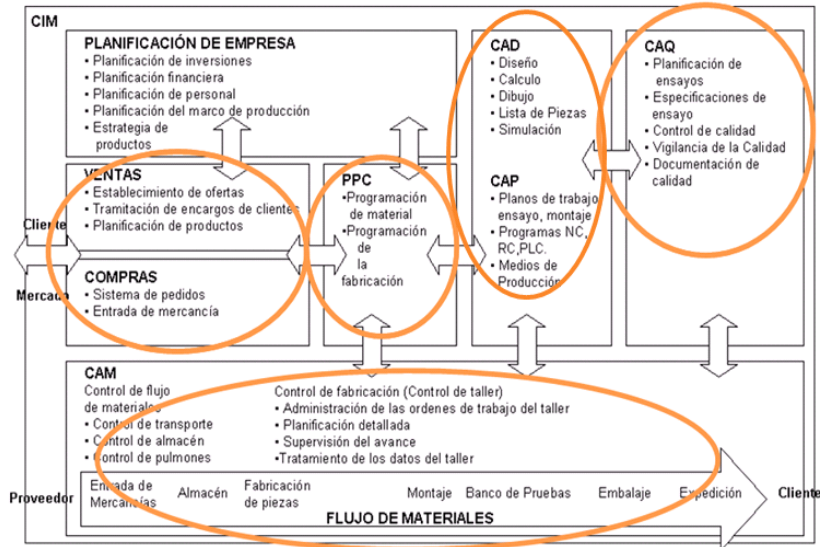
Inicialmente, se propuso la creación de un método que facilitara la realización de trazabilidad en la empresa caso de estudio, que permitiera resolver el problema de seguimiento de los productos y materias primas antes, durante y después de todas las etapas de producción, generando un avance importante en la revisión y gestión de los procesos productivos, basado en el modelo Siemens-FIET, porque éste permite la integración de la información entre los diferentes ámbitos de la empresa como: CAD, CAM, CAQ, PPC, Ventas y Compras seleccionados para la realización del método por medio de la definición de los flujos de información necesarios entre estos ámbitos.

Para entender mejor la funcionalidad del modelo Siemens FIET dentro del método para realizar trazabilidad se definieron una serie de actividades con las que se buscaba la profundización y comprensión del modelo, en busca de la integración de la información necesaria para la realización de trazabilidad. A continuación, se ilustra el proceso de llevado a cabo.

C.1. Análisis del Modelo Siemens FIET.

En esta primera parte se logro definir que funciones y subfunciones de los ámbitos Funcionales del Modelo Siemens FIET se implementarían, además, se encontro que el ambito CAP que inicialmente no se había tenido en cuenta seria de gran utilidad en la definición de las actividades y procedimientos para la realización de trazabilidad.

Ilustración 17. Ámbitos Funcionales del Modelo Siemens FIET.



Fuente: D. Gómez, C. Manquillo, “Adecuación del Modelo Siemens a las Normas ISA S88 e ISA S95 Con Aplicación Ilustrativa A Caso De Estudio”.

A continuación, se ilustran los Ámbitos del modelo Siemens FIET con sus respectivas funciones y subfunciones seleccionadas para la definición del método.

Tabla 119. Funciones de Programación y Control de la Producción.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
Programación y Control de la Producción PPC	3. Planificación de cantidades.	3.1 Cálculo de aprovisionamiento. 3.2 Análisis ABC. 3.3 Determinación de las necesidades, controlada por el consumo. 3.4 Selección de proveedores. 3.5 Control de existencias de almacén. 3.6 Reserva de materiales. 3.8 Generar la Propuesta de pedido de materiales y energía basado en
	8. Inventario.	8.1 Calcular y reportar el balance de inventarios, pérdidas de materia prima y utilización de energía. 8.2 Inventario fecha fija. 8.3 Inventario permanente.

Tabla 120. Funciones de Compras.

MODELO CIM DE SIEMENS.		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
Compras	1. Selección de proveedores.	1.1 Consulta a proveedores. 1.3 Administración de los datos maestros de proveedores. 1.4 Información sobre proveedores.
	2. Sistema de Pedidos y seguimiento de pedidos.	2.1 Cálculo de las cantidades a pedir. 2.2 Redacción de pedidos. 2.6 Obtención confirmación de pedidos. 2.7 Contabilización de las entradas de mercancías. 2.8 Comprobación de facturas. 2.9 Notificar compras de material aceptado y fuentes de energía. 2.10 Reportar el progreso de las compras a
	3. Tramitación de devoluciones.	3.1 Anulación. 3.2 Albarán de devolución. 3.3 Actualización de la información sobre Proveedores.

Tabla 121. Funciones CAM: Entrada de Mercancías.

MODELO CIM DE SIEMENS.		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Entrada de Mercancías	1. Recepción.	1.1 Recibir e identificar la mercancía que se ha recibido (Materias prima, semiproductos, materiales, medios de producción, medios auxiliares, piezas). 1.2 Inspección Visual de acuerdo con los albaranes de suministro (Unidad de embalaje, plazo de suministro) 1.3 Desembalar y reembalar. 1.4 Comprobación de la calidad y de la cantidad.

2. Revisión.	2.1 Establecer informes de control. 2.2 Comunicar la entrada de mercancías al servicio de compras. 2.3 Marcar la mercancía rechazada y separarla. 2.4 Retransmisión de desviaciones de material a procesos de ingeniería para una nueva evaluación con el fin de mejorar los procesos.
3. Formar unidades adecuadas para almacena-miento o fabricación.	3.1 Lanzar y Paletizar la mercancía de acuerdo con las necesidades de los puestos de mecanizado. 3.6 Establecer los albaranes de acompañamiento de la mercancía. 3.7 Activar el transporte a: Fabricación, almacén, proveedor (devolución de mercancía rechazada).
Comunicar averías y expedir peticiones de mantenimiento.	

Tabla 122. Funciones CAM: Almacén.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Almacén	1. Administración de las órdenes de almacén.	1.1 Recibir las órdenes. 1.2 Control de la disponibilidad.
	2. Administración del almacén.	2.1 Contabilización de entradas y salidas del almacén. 2.2 Asignación de lugares de estantería 2.3 Supervisión de existencias. 2.4 Administración de los almacenes intermedios en fabricación. 2.5 Realización y administración de Inventarios. 2.6 Reportar el inventario a PPC.
	3. Especificación de trabajos	3.1 Programar entradas y salidas del almacén. 3.2 Determinar los elementos de transporte a estanterías. 3.3 Cálculo de secuencias.

	4. Control de procesos en el almacén.	4.1 Identificación de las entradas en el almacén. 4.2 Control de elementos de transporte de estanterías para el almacenamiento (RSU, Rack servingUnit). 4.3 Volver a almacenar después del lanzamiento. 4.4 Control de mercancías. 4.5 Lanzamiento para el montaje.
	5. Supervisión del estado del almacén.	5.1 Llevar una reproducción del proceso. 5.2 Supervisión de la disponibilidad.

Tabla 123. Funciones de Garantía Asistida por Computador.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
Garantía de Calidad Asistida por Computador CAQ.	1. Planificación de la calidad.	1.1 Selección de las características de calidad. 1.2 Clasificación de las características de calidad. 1.3 Ponderación de las características de calidad. 1.5 Determinación de los valores exigidos y admisibles. 1.6 Publicar estándares con especificaciones de calidad para fabricación. 1.7 Publicar Estándares para los laboratorios de prueba.
	2. Control y supervisión de la calidad.	2.1 Evaluación de los valores medidos. 2.3 Supervisión de la realización. 2.4 Análisis de vida útil. 2.5 Certificar que el producto fue producido según condiciones de proceso estándares.
	3. Documentación, estadística.	3.1 Seguimiento de las causas de defectos. 3.2 Archivo. 3.3 Sistema de información.

Tabla 124. Funciones de Diseño Asistido por Computador CAD.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN

FUNCIONAL		
Diseño Asistido por Computador CAD	3. Especificaciones del producto y proceso.	3.1 Investigaciones de especificación. 3.2 Definición de los requerimientos del proceso. 3.3 Definición de los requerimientos del producto. 3.4 Brindar estándares técnicos y métodos para operaciones y funciones de mantenimiento.

Tabla 125. Funciones de Programación Asistida por Computador CAP.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
Programación Asistida por Computador CAP	1. Diseño de la Producción	1.1 Identificar los requerimientos de materia prima a largo plazo. 1.2 Generar solicitudes para la compra de materiales y energía basado sobre requerimientos a largo plazo. 1.3 Diseñar el plan de producción a largo plazo. 1.4 Determinación de la orden de producción fija.
	2. Planificación del trabajo.	2.1 Determinación de la secuencia de trabajo. 2.2 Elección de procedimientos y máquinas. 2.3 Asignación de herramientas, dispositivos, elementos de medida. 2.4 Establecimiento de los parámetros del proceso. 2.5 Determinación de requisitos y tiempo.
	3. Administración de los Procesos de trabajo.	3.1 Establecimiento de nuevos procesos de trabajo. 3.2 Nueva planificación. 3.3 Actualización de los procesos de trabajo existentes. 3.4 Administración del catálogo de fases de trabajo. 3.5 Administración de recetas.
	5. Planificación de la verificación.	5.1 Establecimiento de procesos de verificación. 5.2 Determinación de las necesidades de los medios de verificación. 5.3 Planificación de la secuencia de verificación.

	7. Planificación de los medios de producción.	7.1 Determinar las especificaciones de mantenimiento para los medios de producción hacia conservación.
--	-----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 126. Funciones de Programación y Control de la Producción PPC.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
Programación y Control de la Producción PPC.	1. Establecer los programas.	1.1 Establecer el programa de producción. 1.2 Establecer el programa de Embalaje.
	2. Planificación del programa de producción.	2.2 Planificación aproximada del programa de producción, productos de encargo y productos estándar. 2.3 Chequear la programación frente a la disponibilidad de materia prima. 2.4 Chequear la programación frente a capacidad de almacenamiento de producto. 2.5 Chequear la programación frente a disponibilidad de personal y equipo. 2.6 Modificar la programación de la producción horariamente, teniendo en cuenta la capacidad de salida del equipo, mano de obra y disponibilidad de materias primas. 2.8 Confirmación del plazo de suministros. 2.9 Control de las actividades previas de diseño, procesos de trabajo.
	4. Programación de materiales.	4.1 Desglose de lista de piezas, composiciones. 4.2 Determinación de las necesidades brutas y netas.

	5. Programación de la fabricación. (Planificación de plazos y capacidades de producción, planificación aproximada).	5.1 Determinación del tiempo de ciclo. 5.2 Cálculo de la capacidad necesaria, ajuste. 5.3 Determinación de las necesidades del exterior. 5.4 Determinación de la capacidad disponible (aproximada). 5.5 Determinación del porcentaje de estado de la capacidad (involucrada, disponible e inalcanzable).
	6. Lanzamiento de la orden de trabajo.	6.1 Redacción de la orden. 6.3 Autorización de la orden de trabajo en el taller.
	7. Seguimiento de la orden de trabajo.	7.1 Control de avance de la orden de trabajo. 7.4 Comunicación de recepción de mercancías, supervisión de la capacidad de producción. 7.5 Supervisión de la orden de trabajo en el taller, conforme al pedido del cliente.
	8. Inventario.	8.1 Calcular y reportar el balance de inventarios, pérdidas de materia prima y utilización de energía. 8.2 Inventario fecha fija. 8.3 Inventario permanente.

Tabla 127. Funciones de CAM: Control de Fabricación.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
	1. Administración de órdenes de trabajo.	1.1 Aceptación y administración de las órdenes de trabajo. 1.2 Modificación de la orden, anulación. 1.5 Reportar el inventario a PPC. 1.6 Reportar datos de la producción y del

CAM: Control de Fabricación.	2. Lanzamiento de órdenes de fabricación.	2.1 Oferta y ocupación de capacidad. 2.3 Asignación de órdenes a las diferentes células. 2.4 Planificación de las secuencias de trabajo. 2.5 Corrección de perturbaciones. 2.6 Supervisión de la orden de trabajo. 2.7 Supervisión de la calidad del producto. (Piezas buenas, repaso y rechazo).
	3. Lanzamiento de órdenes de flujo de materiales.	3.1 Administración del material circulante. 3.3 Solicitud de material.
	4. Supervisión de taller (Supervisión del ámbito de fabricación).	4.1 Control de la capacidad de taller. 4.2 Responsabilidad de la disponibilidad de la capacidad (órdenes de fabricación, material y transporte). 4.3 Tratamiento de avisos de perturbación.

Tabla 128. Funciones de CAM: Banco de Pruebas.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Banco de Pruebas	1. Administración y programación de las órdenes de prueba.	1.1 Recibir y administrar las órdenes. 1.2 Planificar y determinar plazos. 1.3 Control de disponibilidad y reservas de medios de producción y de personal.
	5. Supervisión del estado de las Instalaciones.	5.1 Filtrar y Distribuir datos de máquina y de taller así como las comunicaciones 5.2 Llevar la ilustración de las instalaciones. 5.3 Comunicar averías y expedir peticiones de mantenimiento hacia conservación. 5.4 Llevar el libro de registro.

Tabla 129. Funciones de CAM: Embalaje.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Embalaje	1. Administración y programación de las órdenes de embalaje.	1.1 Recibir y administrar las órdenes. 1.2 Planificar y determinar fechas. 1.3 Recibir y administrar las órdenes. 1.4 Planificar y determinar fechas. 1.5 Control de disponibilidad y reserva de materiales de embalaje, medios de producción y personal.
	3. Abastecimiento y retirada interna de materiales.	3.1 Administrar y preparar las piezas para embalar. 3.2 Pedir material de embalaje. 3.3 Liberar material para su uso posterior después de realizadas las pruebas correspondientes.
	4. Control de procesos.	4.1 Preparar la máquina de embalar. - Preparar y preajustar la máquina de embalar. - Preparar el material de embalaje. - Cargar el programa. 4.2 Preparar la mercancía. - Montar eventualmente seguros de transportes para impedir el funcionamiento - Adjuntar las piezas sueltas y la documentación que deba acompañarse. 4.3 Embalar, rotular. - Preparar eventualmente unidades de embalaje específicas por clientes.
	5. Supervisión del estado de las instalaciones.	5.1 Fijar y distribuir los datos de taller, datos de máquina y comunicaciones 5.3 Comunicar averías y expedir peticiones de mantenimiento hacia conservación. 5.4 Llevar el libro de registro.

Tabla 130. Funciones de CAM: Almacén.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN

CAM: Almacén	1. Administración de las órdenes de almacén.	1.3 Recibir las órdenes. 1.4 Control de la disponibilidad.
	2. Administración del almacén.	2.7 Contabilización de entradas y salidas del almacén. 2.8 Asignación de lugares de estantería 2.9 Supervisión de existencias. 2.10 Administración de los almacenes intermedios en fabricación. 2.11 Realización y administración de Inventarios. 2.12 Reportar el inventario a PPC.
	3. Especificación de trabajos	3.4 Programar entradas y salidas del almacén. 3.5 Determinar los elementos de transporte a estanterías. 3.6 Cálculo de secuencias.
	4. Control de procesos en el almacén.	4.1 Identificación de las entradas en el almacén. 4.6 Control de elementos de transporte de estanterías para el almacenamiento (RSU, Rack servingUnit). 4.7 Volver a almacenar después del lanzamiento. 4.8 Control de mercancías. 4.9 Lanzamiento para el montaje.
	5. Supervisión del estado del almacén.	5.1 Llevar una reproducción del proceso. 5.2 Supervisión de la disponibilidad.

Tabla 131. Funciones de CAM: Conservación.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCION	SUBFUNCION
	1. Planificación del mantenimiento preventivo.	1.1 Establecer un programa de mantenimiento preventivo. 1.3 Establecer pautas de programación para inspección, pequeñas reparaciones, sustitución de piezas de desgaste (qué, cómo, cuándo). 1.4 Activar la programación.

CAM: Conservación.	2. Programación de órdenes.	<p>2.1 Planificación.</p> <p>2.3 Control de disponibilidad, determinación del material necesario.</p> <p>2.4 Reserva de materiales, piezas de recambio, personal.</p> <p>2.5 Determinación de las necesidades de material exterior e iniciación de pedidos.</p>
	3. Administración y supervisión de órdenes.	<p>3.1 Recepción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Órdenes de mantenimiento autorizadas. - Avisos de averías. <p>3.2 Establecer órdenes de mantenimiento.</p> <p>3.3 Preparar instrucciones.</p> <p>3.4 Administración de las órdenes.</p> <p>3.8 Protocolización y transmisión de las causas y duración de las averías y costes de reparación.</p> <p>3.9 Brindar realimentación técnica sobre rendimiento y fiabilidad.</p> <p>3.11 Reportar el estado de Conservación.</p>
	4. Ejecución de las órdenes de mantenimiento y reparación.	<p>4.1 Monitorear equipos y validar medidas de operaciones para anticipar fallas incluyendo auto diagnóstico.</p> <p>4.2 Diagnóstico e identificación de averías.</p> <p>4.3 Preparar el equipo para el mantenimiento.</p> <p>4.4 Corrección de averías.</p> <p>4.5 Brindar mantenimiento a las Instalaciones Existentes.</p> <p>4.6 Establecimiento de informes.</p>

Tabla 132. Funciones de Ventas.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCION	SUBFUNCION
Ventas	1. Tramitación de consultas de clientes y de ofertas.	1.3 Cálculo de precios para el pedido.

	2. Administración y vigilancia de pedidos	2.1 Registro de pedidos. 2.2 Confirmación de pedidos. 2.3 Comprobación de plazos. 2.4 Cancelación de pedidos. 2.6 Determinar los productos disponibles para la venta. 2.7 Liberar para facturación a CI.
	3. Planificación de las Ventas.	3.1 Realizar el pronóstico de Ventas.
	4. Varios	4.3 Órdenes de desarrollo de productos. 4.5 Determinar los requerimientos de usuario para los productos. 4.6 Determinar los requerimientos y estándares para productos.

Tabla 133. Funciones de CAM: Expedición.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Expedición	1. Administración y programación de las órdenes de expedición	1.1 Reservar las mercancías. 1.2 Recibir y administrar las órdenes. 1.3 Activar la salida de almacén. 1.4 Planificar los medios de transporte, seleccionar los medios de transporte exteriores. 1.7 Determinar la carga y rutas óptimas. 1.8 Confirmar a ventas la comunicación de la terminación de la expedición.
	2. Control de la expedición.	2.1 Salida de almacén 2.2 Lanzamiento 2.3 Nuevo almacenamiento de piezas sobrantes 2.4 Comprobar datos del producto contra requerimientos del consumidor y rutinas estadísticas de control de calidad para asegurar una calidad adecuada antes del envío. 2.5 Entrega al transportista o al almacén de expedición. 2.6 Establecimiento de la documentación de expedición. 2.7 Paletizado para formar unidades de transporte.

Tabla 134. Funciones de CAM: Transporte.

MODELO CIM DE SIEMENS		
BLOQUE FUNCIONAL	FUNCIÓN	SUBFUNCIÓN
CAM: Transporte.	1. Administración de las órdenes y programación de los medios de transporte	1.1 Administración de medios de transporte (inclusive vehículos vacíos). 1.3 Administración de órdenes de transporte. 1.4 Asignación de las órdenes a los medios de transporte (programación). 1.6 Funciones de supervisión.
	3. Control y supervisión del proceso.	3.2 Determinación de las rutas (Determinación de los recorridos y control de direcciones para los medios de transporte). 3.3 Supervisión del transporte. 3.4 Tramitación de la orden, Coordinación entre los sistemas de transporte y transferencia de cargas. 3.5 Comunicar averías y expedir peticiones de mantenimiento hacia conservación.

C.2. Definición de Información a Intercambiar con Trazabilidad.

En esta parte, se definió la información relevante de cada ámbito que puede ser intercambiada con cada trazabilidad

Tabla 135. Flujo de Información hacia Trazabilidad.

Interfaz		Información	Función
←	PPC.	Cantidades de MP, recursos e insumos necesarias. Resultados de selección de proveedores.	3. Planificación de cantidades.
		Resultados del balance de inventarios (Cantidades existentes).	8. Inventario.
	Comp ras.	Información sobre proveedores, condiciones.	1. Selección de proveedores.



Trazabilidad Hacia Atrás.			Pedidos realizados. Datos de Facturas. Informe del progreso de las compras. Compras aceptadas.	2. Sistema de Pedidos y seguimiento de pedidos.
			Información de pedidos devueltos.	3. Tramitación de devoluciones.
	←	CAM: Entrada De Mercancías.	MP, recursos e insumos recibidos. Registro de recepción.	1. Recepción.
			Resultados de la verificación de calidad y cantidad. Mercancía rechazada.	2. Revisión.
			Qué acciones se realizaron con la mercancía entrante, almacenamiento en bodega o entrada a taller	3. Formar unidades adecuadas para almacenamiento o fabricación.
	←	CAM: Almacén	Disponibilidad y capacidad total del almacén.	1. Administración de las órdenes de almacén
			Ocupación del almacén; Asignación de lugares; Existencias; Control de inventarios.	2. Administración del almacén
			Entradas y salidas programadas.	3. Especificación de trabajos
			ID de entradas (lotes), información del manejo de las entradas.	4. Control de procesos en el almacén
			Disponibilidad actual del almacén; Informe de resultados de la supervisión y control del almacén.	5. Supervisión del estado del almacén.
Trazabilidad Interno de Proceso	←	CAQ.	Estándares con especificaciones de calidad para la fabricación.	1. Planificación de la calidad.
			Resultados del control y la supervisión de calidad a PI y PT.	2. Control y supervisión de la calidad.
			Causas de los defectos encontrados en los PI y PT.	3. Documentación, estadística.
	←	CAD	Requerimientos de proceso y equipo.	3. Especificaciones del producto y proceso.

	←	CAP	Definición de la orden de producción.	1. Diseño de la Producción
			Requerimientos para la orden de compra de materiales y energía a largo plazo.	2. Planificación del trabajo.
			Plan de producción a largo plazo, Producto y proceso Know-How, recetas.	3. Administración de los Procesos de trabajo.
			Planificación de los procesos de verificación.	5. Planificación de la verificación.
			Mantenimiento de los medios de producción.	7. Planificación de los medios de producción.
	←	PPC.	Programa de producción; Programa de embalaje	1. Establecer los programas.
			Tamaño total de producción.	2. Planificación del programa de producción.
			Necesidades de MP, recursos e insumos.	4. Programación de materiales.
			Tiempos, capacidad de producción, mano de obra.	5. Programación de la fabricación.
			Orden de trabajo.	6. Lanzamiento de la orden de trabajo.
			Informes de la supervisión y control de la orden de trabajo.	7. Seguimiento de la orden de trabajo.
			Cantidades usadas de MP, energía consumida pérdidas de MP; inventario.	8. Inventarios.
	←	Control de fabricación	Datos de producción y de proceso; Modificaciones realizadas.	1. Administración de órdenes de trabajo.
			Designación de orden de trabajo (Responsables), capacidad de producción; Secuencias de trabajo; Perturbaciones; Supervisión de la orden de trabajo.	2. Lanzamiento de órdenes de fabricación.
			Material solicitado y total usado en la producción.	3. Lanzamiento de órdenes de flujo de materiales.

			Informe de supervisión del taller, capacidad de producción, disponibilidad, averías y problemas encontrados.	4. Supervisión de taller (Supervisión del ámbito de fabricación).
←	Banco de Pruebas.		Resultados de la ejecución de las ordenes de trabajo; Plazos; Disponibilidad. Resultados del aseguramiento de la calidad.	1. Administración y programación de las ordenes de prueba.
			Informe del control y la supervisión de las instalaciones.	5. Supervisión del estado de las Instalaciones.
←	Embalaje		Informe de las ordenes de embalaje, Planificación y fechas.	1. Administración y programación de las ordenes de embalaje.
			Materiales usados y cantidades.	3. Abastecimiento y retirada interna de materiales.
			Maquinaria usada; Mercancía embalada y cantidades; tipo de embalaje.	4. Control de procesos.
			Registro de datos de taller, datos de máquina y comunicaciones de averías, peticiones de mantenimiento.	5. Supervisión del estado de las instalaciones.
←	Conserción.		Programas de mantenimiento, pautas para la programación del mantenimiento.	1. Planificación del mantenimiento preventivo.
			Determinación de materiales piezas y mano de obra y disponibilidad,	2. Programación de ordenes.
			Resultados obtenidos de la administración y supervisión de las ordenes; tipo de reparaciones, duración y causas; Instrucciones.	3. Administración y supervisión de ordenes.
			Informes de la ejecución de las ordenes de mantenimiento.	4. Ejecución de las ordenes de mantenimiento y reparación.
←	CAM: Almacén		Disponibilidad y capacidad total del almacén.	1. Administración de las ordenes de almacén.
			Ocupación del almacén; Asignación de lugares; Existencias; Control de inventarios.	2. Administración del almacén.
			Entradas y salidas programadas.	3. Especificación de trabajos.

			ID de entradas (lotes), información del manejo de las entradas.	4. Control de procesos en el almacén.
			Disponibilidad actual del almacén; Informe de resultados de la supervisión y control del almacén	5. Supervisión del estado del almacén.
Trazabilidad Hacia Delante	←	Ventas	Precios y pedidos.	1. Tramitación de consultas de clientes y de ofertas.
			Información de pedidos y estado de estos.	2. Administración y vigilancia de pedidos
			Pronostico de ventas.	3. Planificación de las Ventas.
			Requerimientos de usuarios y productos, desarrollo.	4. Varios
	←	Expedición	Mercancía a reservar; informe de las ordenes de expedición dadas; Rutas y transporte a usar.	1. Administración y programación de las órdenes de expedición
			Datos de clientes, datos de órdenes, lotes despachados, a quien se entrega.	2. Control de la expedición.
	←	Transporte	Transporte usado (Tipo, condiciones, datos del conductor encargado); horario; orden y programa de transporte.	1. Administración de las órdenes y programación de los medios de transporte.
			Resultados del control y la supervisión del proceso de transporte (manejo del PT, condiciones de transporte, inconvenientes, etc.)	3. Control y supervisión del proceso.

C.3. Definición de Flujos e Información entre los Ámbitos para lograr la Documentación de Trazabilidad.

Para lograr el intercambio de información del modelo Siemens FIET con la trazabilidad, se produce un intercambio de información entre los diferentes ambitos para la realización de las diferentes tareas y actividades a realizar dentro de la empresa, por lo cual, se determinamos las interfaces entre los diferentes ámbitos seleccionados.

A continuación, se definen los ámbitos funcionales del modelo Siemens FIET y los flujos de información entre estos, que se consideran relevantes dentro del desarrollo de cada tipo de trazabilidad en la empresa. Para cada ámbito del modelo Siemens-FIET, se detalla el tipo de información del ámbito a ser intercambiada con los otros ámbitos y con el tipo de trazabilidad específico, y se define una interfaz gráfica del ámbito y los flujos de

información definidos anteriormente.

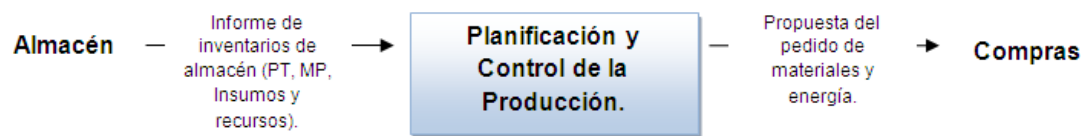
- **Programación y Control de la Producción (PPC).**

Información:

Almacén→Informe de inventarios del almacén (PT, MP, Insumos, Recursos, Energía), Movimientos de almacén, variación de existencias, diferencia de inventarios →**PPC**.

PPC→Propuesta de pedido de materiales y energía→**THA**.

Ilustración 18. Interfaz de Planificación y Control de la Producción.



- **Compras (Co).**

Información:

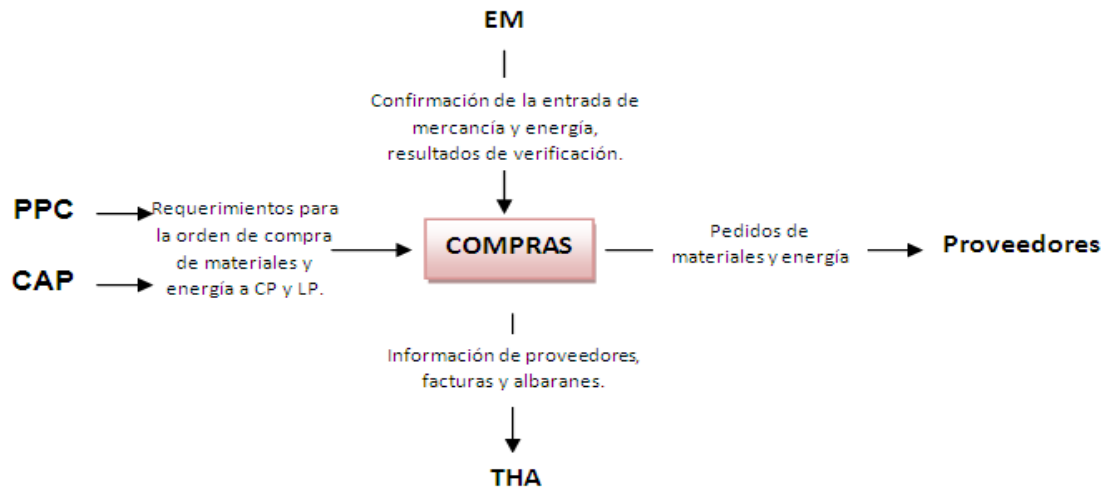
PPC→ Requerimientos para la orden de compra de materiales y energía a corto plazo→**Compras**.

CAP→Requerimientos para la orden de compra de materiales y energía a largo plazo→**Compras**.

EM→ Albarán de suministro, lista de falta de piezas, resultado de la verificación, Confirmación de orden entrante, Recibo y costos de Material entrante e ingreso de energía. Cantidad de mercancía recibida y estado de esta→**Compras**.

Compras→Pedidos de materias primas, recursos e insumos necesarios; Información sobre Proveedores, Progreso de las compras, facturas y albaranes →**THA**.

Ilustración 19. Interfaz Compras.



- **CAM: Entrada de Mercancías (EM).**

Información:

Compras → Pedidos a recibir → **EM**

EM → MP, Recursos e insumos recibidos (Registro de recepción) → **THA**

EM → Resultados de la verificación de calidad y cantidad de mercancía rechazada → **THA**.

EM → Acciones realizadas con la mercancía entrante almacenamiento en bodega o entrada a almacén → **THA**.

Ilustración 20. Interfaz de Entrada de Mercancías.



- **CAM: Almacén (AI)**

Información:

EM → Mercancía empacada e identificada y estado de la mercancía → **Almacén**.

PPC → Lista de lanzamiento, activación de inventario, reserva de materiales, Consulta de existencias de requerimientos de Material y energía a corto plazo → **Almacén**.

CAP → Consulta de existencias de requerimientos de materiales y energía a largo plazo → **Almacén**.

Control de fabricación → Orden de almacén → **Almacén**.

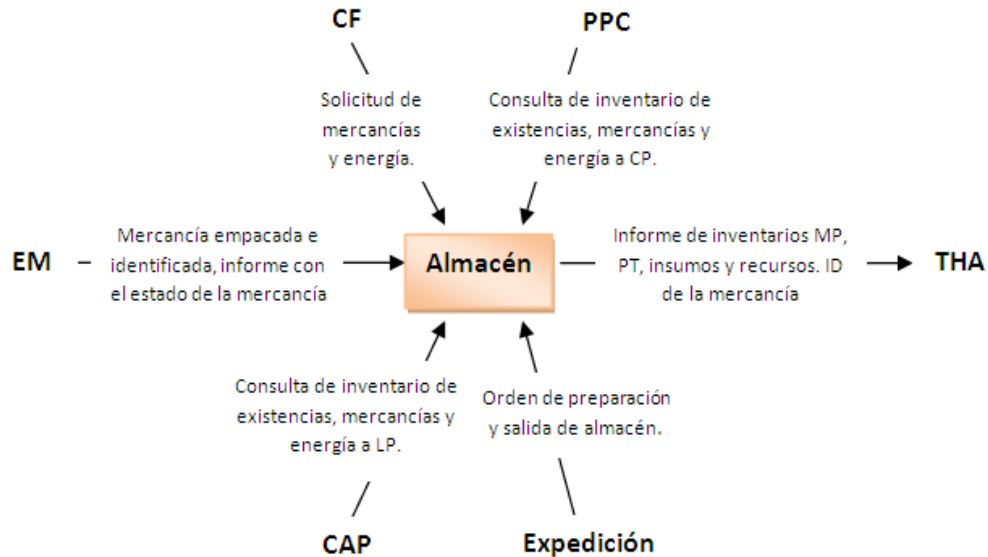
Transporte → Anuncio de transporte → **Almacén**.

Expedición → Orden de preparación y salida de almacén, Liberación para

embarque→**Almacén**.

Almacén→Información mercancía almacenada; Inventarios PT, MP, Insumos, Recursos, Energía); ID de la mercancía →**THA**.

Ilustración 21. Interfaz de Almacén.



- **Garantía de Calidad Asistida por Computador (CAQ).**

Información:

Ventas→Defectos de calidad→**CAQ**.

CAD→Requerimientos de producto y proceso→**CAQ**.

Control de la fabricación→Cantidad y causa de rechazo, Solicitudes de renuncia en proceso, Datos de proceso→**CAQ**.

Conservación→Estadística de fallo de medios de producción, resultado del control→**CAQ**.

CAQ→ Estándares con especificaciones de calidad para la fabricación; Resultados del control y la supervisión de calidad a PI y PT (Causas de los defectos encontrados en los PI y PT) →**TI**.

Ilustración 22. Interfaz de Garantía de Calidad Asistida por Computador.



- **Diseño Asistido por Computador (CAD).**

Información:

CI→Costo total del producto→**CAD**

Ventas→ Consulta técnica y de plazo, Orden de desarrollo o modificación de acuerdo con los estándares y requerimientos del cliente, Renuncia de producto terminado→**CAD**.

PPC→Realimentación técnica del proceso y producto→**CAD**.

CAP→Requisitos y directrices de diseño, solicitud de modificación, Número de procesos de trabajo existentes, datos NC, Solicitud de información de producto y proceso→**CAD**.

CAQ→Especificaciones de calidad, solicitud de modificación→**CAD**.

CAD→ Requerimientos de proceso, producto y equipo; Estándares técnicos y métodos para operaciones y funciones de mantenimiento→**TI**.

Ilustración 23. Interfaz de Diseño Asistido por Computador.



- **Programación Asistida por Computador (CAP).**

Información:

CI→costo total de la producción→**CAP**.

Ventas→Pedido del cliente ordinario→**CAP**.

Compras→ Confirmación, plazo de suministro, comunicación de recepción de mercancías→**CAP**.

PPC→Capacidad Disponible, orden de preparación de los procesos de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas, Disponibilidad→**CAP**.

CAD→ Número de dibujo, de listas de piezas, instrucciones de montaje, de conservación, Producto y proceso Know-How, Estándares y métodos de mantenimiento→**CAP**.

CAQ→ Requisitos y especificaciones de calidad→**CAP**.

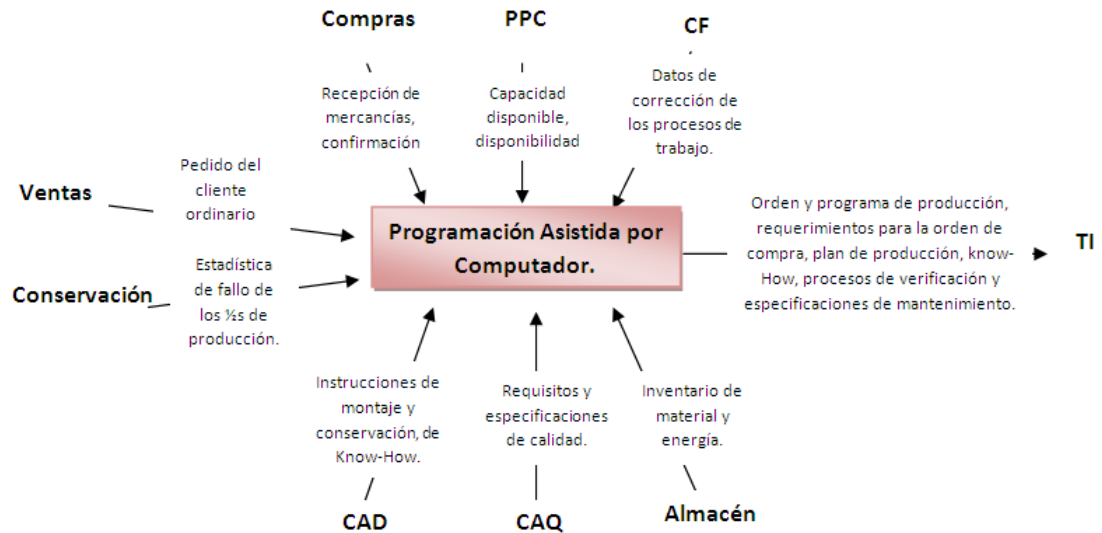
CF→Datos de corrección de los procesos de trabajo→**CAP**.

Conservación→Estadísticas de fallo de los medios de producción→**CAP**.

Almacén→Inventario de Material y energía→**CAP**.

CAP→ Definición de la orden y el programa de producción; Requerimientos para la orden de compra de materiales y energía a largo plazo (LP); Plan de producción a largo plazo; Producto y proceso Know-How, recetas; Procesos de verificación y especificaciones de mantenimiento de los medios de producción→**TI**.

Ilustración 24. Interfaz de Programación Asistida por Computador.



- **Programación y Control de la Producción (PPC).**

Información:

Ventas→Pedido del cliente extraordinario, programa de ventas, necesidades del producto, consulta de existencias y del plazo de suministro→**PPC**.

Compras→ Comunicación de entrada de mercancías, retraso en el plazo de suministros→**PPC**.

CAP→Capacidad necesaria, datos de capacidad, progreso en la preparación de los planes de trabajo, número de plan de trabajo. Objetivos de costo de Producción, Plan de producción a largo plazo, Producto y proceso Know-How→**PPC**.

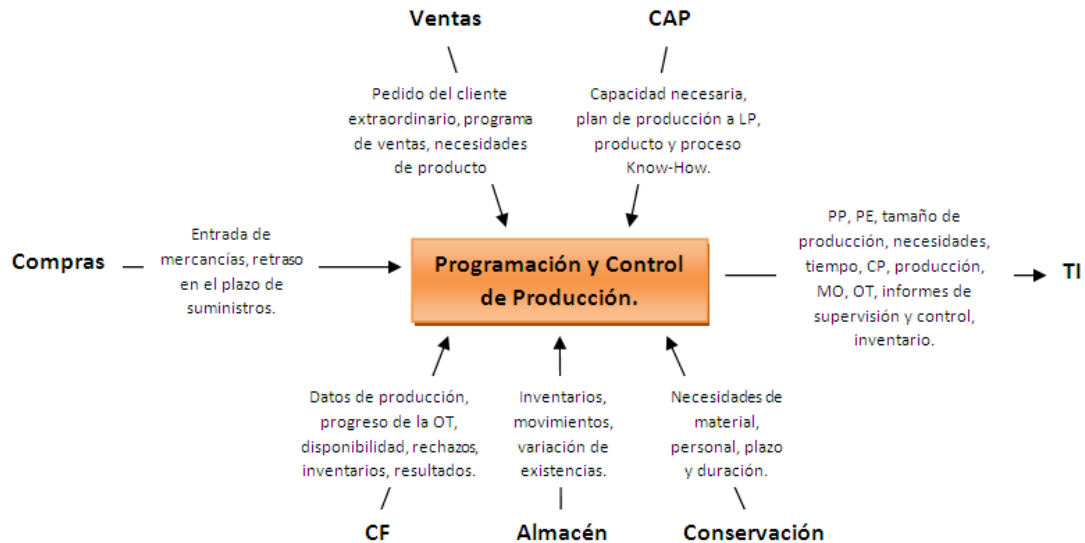
CF→Datos de producción, progreso de la orden de trabajo (OT), Comunicación de disponibilidad, Cantidad y causa de rechazos, Movimiento de materiales, Datos de inventarios, Resultados de la ejecución del programa→**PPC**.

Almacén→Movimiento de almacén, Variación de existencias, diferencia de inventario, Inventario de Material y energía, Inventario de producto terminado→**PPC**.

Conservación→Pseudos-pedidos (Necesidades de material, de personal, plazo previsto y duración)→**PPC**.

PPC→ Programa de producción (PP); Programa de embalaje (PE); Tamaño total de producción; Necesidades de MP, recursos e insumos; Tiempos; Capacidad de producción (CP); Mano de obra (MO); Orden de trabajo (OT); Informes de la supervisión y control de la orden de trabajo; Cantidades usadas de MP, energía consumida y pérdidas de MP; Inventarios→**TI**.

Ilustración 25. Interfaz de Programación y Control de Producción.



- **CAM: Control de Fabricación (CF).**

Información:

PPC→Órden de trabajo, reserva de medios de producción, modificación de la orden, anulación, activación de inventario→**CF**.

CAP→ Autorización/ Bloqueo del programa→**CF**.

CAQ→Informe de calidad→**CF**.

EM→ Aviso de entrada de mercancías, Solicitud de transporte→**CF**.

Almacén→ Datos de situación, progreso de la orden→**CF**.

Transporte→ Datos de estado, Progreso de la orden, costos de envío→**CF**.

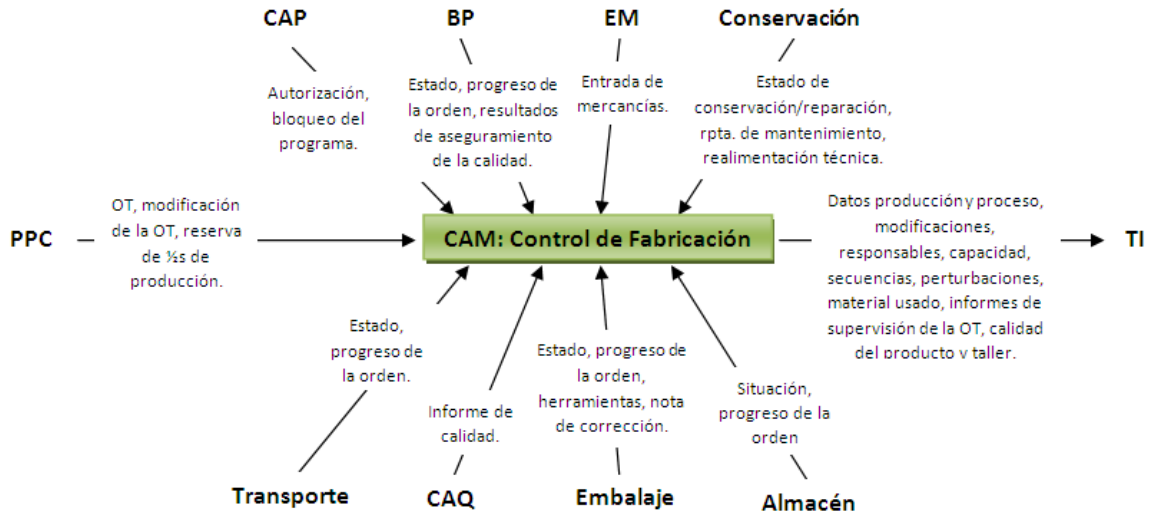
BP→ Datos de estado, progreso de la orden, solicitud/devolución de materiales, herramientas, nota de corrección, Resultados del aseguramiento de la calidad→**CF**.

Embalaje→ Datos de estado, progreso de la orden, solicitud/devolución de materiales, herramientas, nota de corrección→**CF**.

Conservación→Estado de conservación/Reparación, Pseudos-orden, Estado de conservación/repación como respuesta de mantenimiento, Realimentación **técnica del mantenimiento**→**CF**.

CF→Datos de producción y de proceso, Modificaciones realizadas, Designación de orden de trabajo (Responsables), capacidad de producción; Secuencias de trabajo; Perturbaciones, resultados de la supervisión de la orden de trabajo y de la calidad del producto; Material solicitado y total usado en la producción; Informe de supervisión del taller, disponibilidad, averías y problemas encontrados→**TI**

Ilustración 26. Interfaz de CAM: Control de Fabricación.



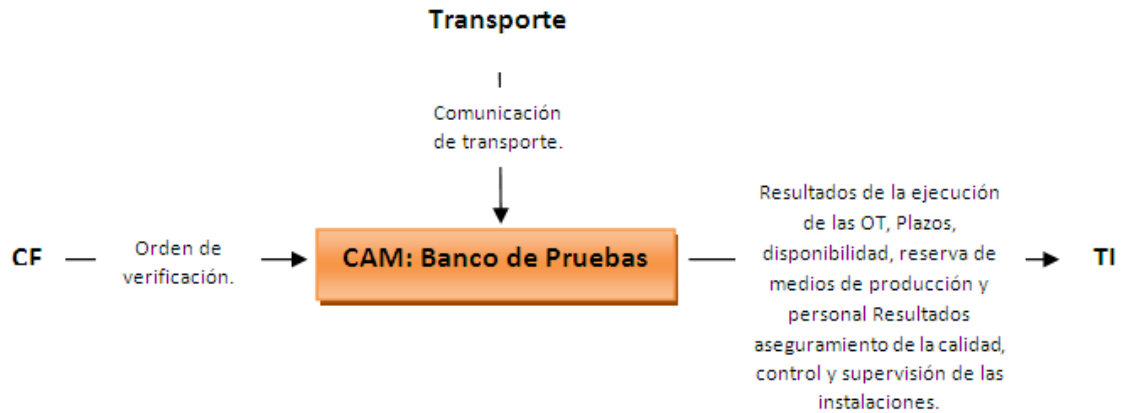
- **CAM: Banco de Pruebas (BP).**
Información.

CF → Orden de verificación → **BP**.

Transporte → Comunicación del transporte → **BP**.

BP → Resultados de la ejecución de las ordenes de trabajo; Plazos; Control de disponibilidad, reserva de medios de producción y personal; Resultados del aseguramiento de la calidad; Informe del control y la supervisión de las instalaciones → **TI**.

Ilustración 27. Interfaz de CAM: Banco de Pruebas.



- **CAM: Conservación (Co).**
Información:

PPC → Promesa de plazo → **Conservación**.

CAP→Especificaciones de mantenimiento para los medios de producción, Estándares y métodos de mantenimiento→**Conservación**.

CAQ→ Datos Básicos (plazos propuestos y planificación)→**Conservación**.

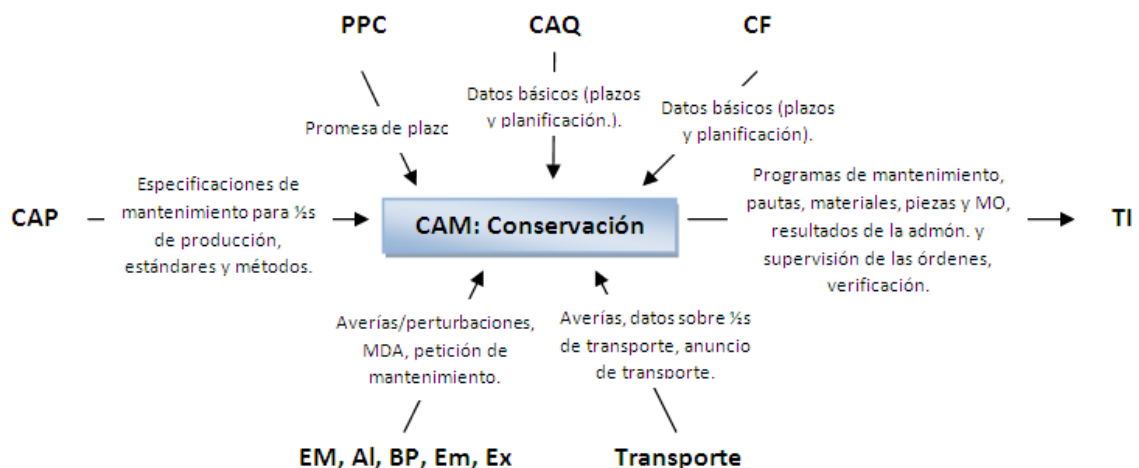
CF→ Datos básicos (Plazos propuestos y de planificación)→**Conservación**.

EM, AI, FPM, BP, Em, Ex →Comunicación de Averías, datos de máquina (MDA), Comunicación de averías /perturbaciones y petición mantenimiento→**Conservación**.

Transporte→ Avería, datos sobre medios de transporte, anuncio del transporte→**Conservación**.

Conservación→ Programas de mantenimiento, pautas para la programación del mantenimiento; Determinación de materiales piezas y mano de obra y disponibilidad; Resultados obtenidos de la administración y supervisión de las ordenes; Tipo de reparaciones, duración y causas; Instrucciones, Informes de la ejecución de las órdenes de mantenimiento y de los procesos de verificación→**TI**.

Ilustración 28. Interfaz de CAM: Conservación.



- **CAM: Embalaje (Em).**

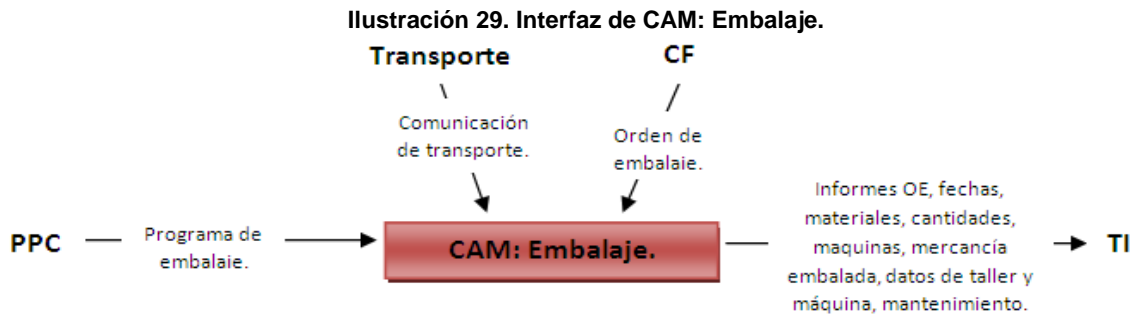
Información:

PPC→Programa de embalaje→**Embalaje**.

CF→Órden de embalaje (OE)→**Embalaje**.

Transporte→ Comunicación del transporte→**Embalaje**.

Embalaje→Informe de las órdenes de embalaje; Planificación y fechas; Materiales usados y cantidades; Maquinaria usada; Mercancía embalada o a embalar y cantidades, tipo de embalaje; Registro de datos de taller, datos de máquina y comunicaciones de averías; Informes de peticiones de mantenimiento→**TI**.



- **Ventas (Ve).**

Información:

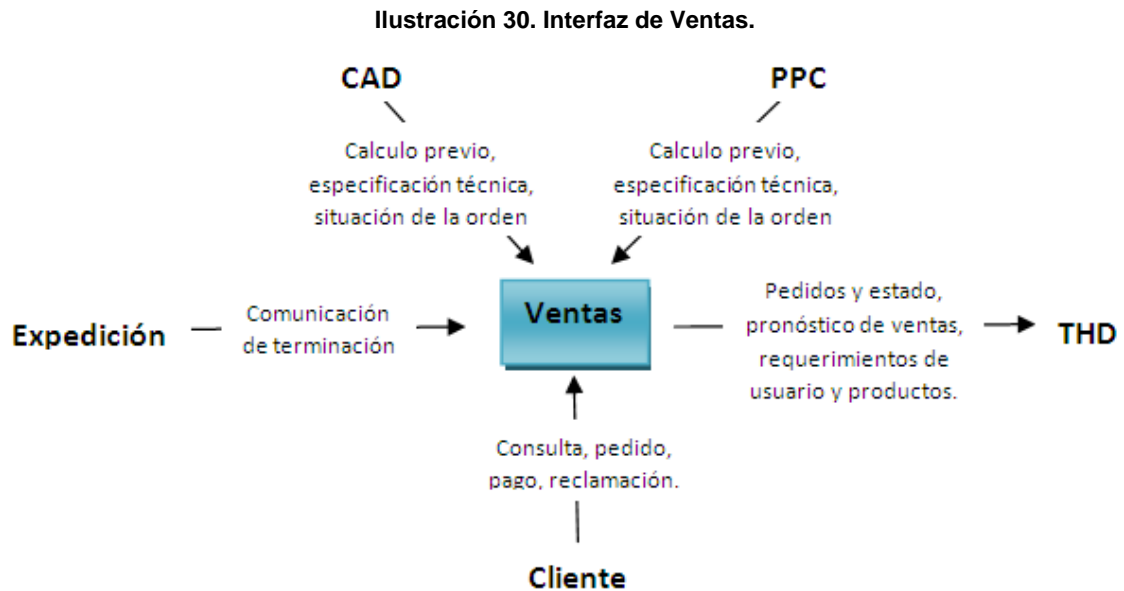
PPC→Plazo de entrega, Progreso del pedido del cliente, datos de existencias, comunicación de terminación, precio de fabricación→**Ventas**.

CAD→Cálculo previo, Especificación Técnica (datos del producto), principio de solución, situación de la orden→**Ventas**.

Expedición→ Comunicación de terminación→**Ventas**.

Cliente→Consulta, pedido, pago, reclamación →**Ventas**.

Ventas→ Establecimiento de precios y pedidos; Información de pedidos y estado de estos; Facturas; Pronóstico de ventas; Requerimientos de usuarios y productos; Desarrollos→**THD**.



- **CAM: Expedición (Ex).**

Información:

Ventas→Órden de expedición (OE), autorización de suministro→**Expedición**.

CF→Asignación y autorización de mercancías, anuncio de transporte→**Expedición**.

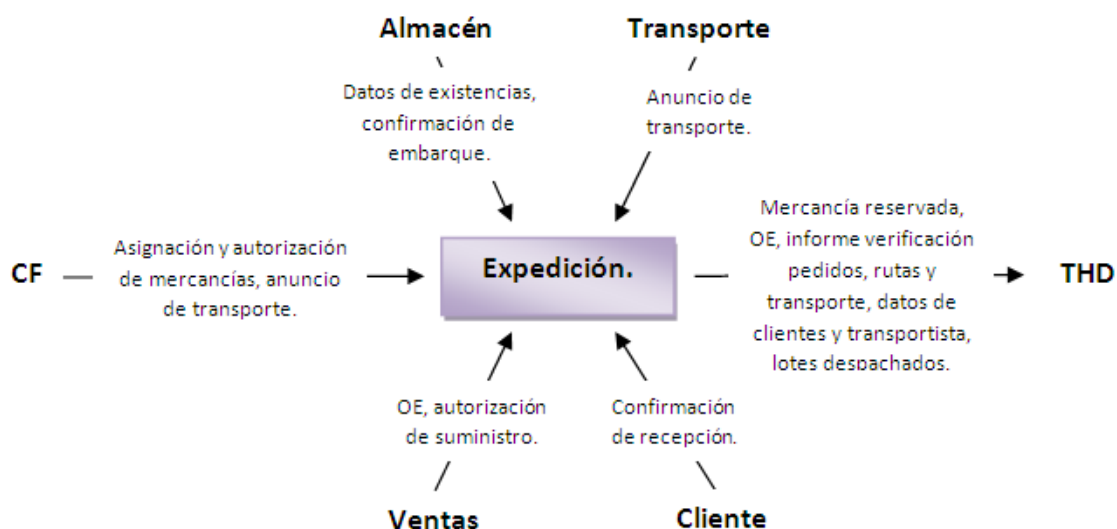
Almacén→Datos locales de existencias, Confirmación de embarque→**Expedición**.

Transporte→ Anuncio de transporte→**Expedición**.

Cliente→ Confirmación de recepción→**Expedición**.

Expedición→ Mercancía a reservar o reservada; informe de las ordenes de expedición dadas; Informe de verificación del pedido a despachar; Rutas y transporte a usar; Datos de clientes; Lotes despachados; Datos del transportista→**THD**.

Ilustración 31. Interfaz de Expedición.



- **CAM: Transporte.**

Información:

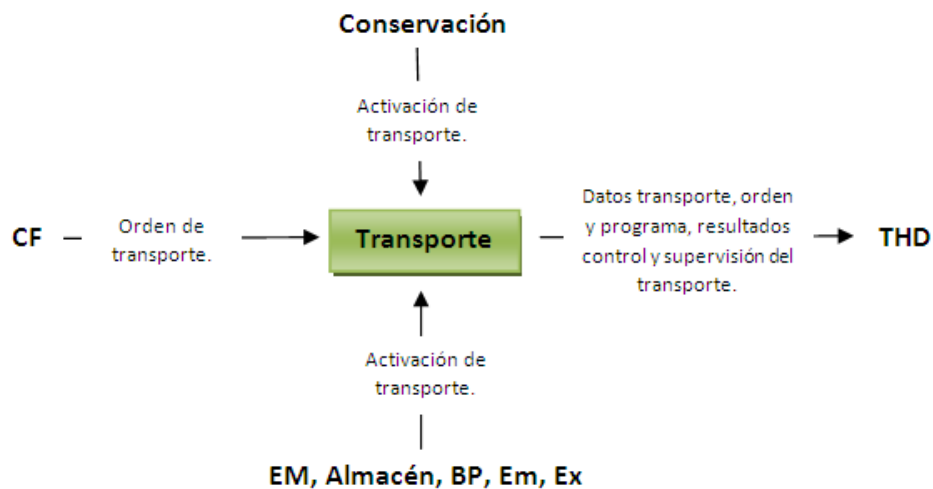
CF→Órden de transporte→**Transporte**.

EM, Almacén, FPM, BP, Em, Ex, → Activación del transporte→**Transporte**.

Conservación→ Activación de Transporte→**Transporte**.

Transporte→Transporte a usar (Tipo, condiciones, datos del conductor encargado); horario; orden y programa de transporte; Resultados del control y la supervisión del proceso de transporte (manejo del PT, condiciones de transporte, inconvenientes, etc.)→**THD**.

Ilustración 32. Interfaz de Transporte.



C4. Bloques Funcionales del Método.

De lo anterior, se obtuvo tres bloques funcionales que representan la información a intercambiar entre los ámbitos del modelo Siemens FIET, y cada tipo de trazabilidad.

Ilustración 33. Flujos de Información Trazabilidad Hacia Atrás y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.



Ilustración 34. Flujos de Información Trazabilidad Interna y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.

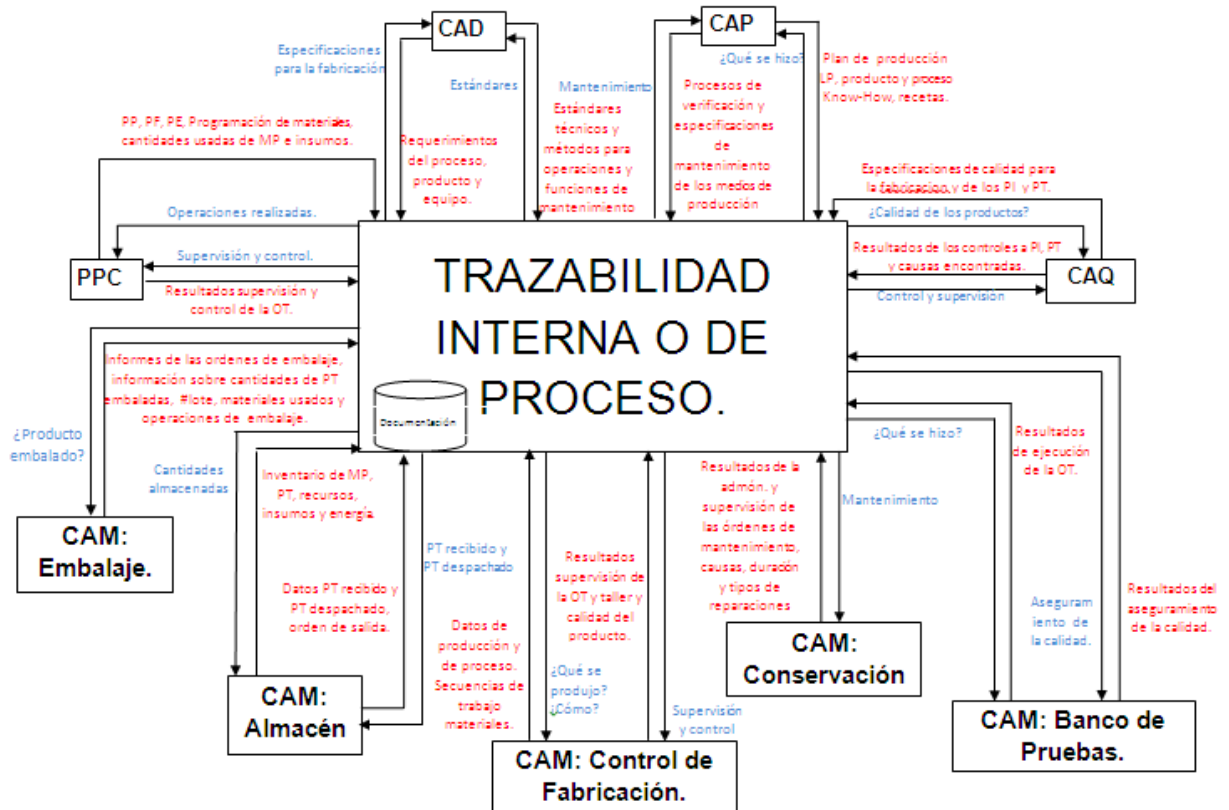
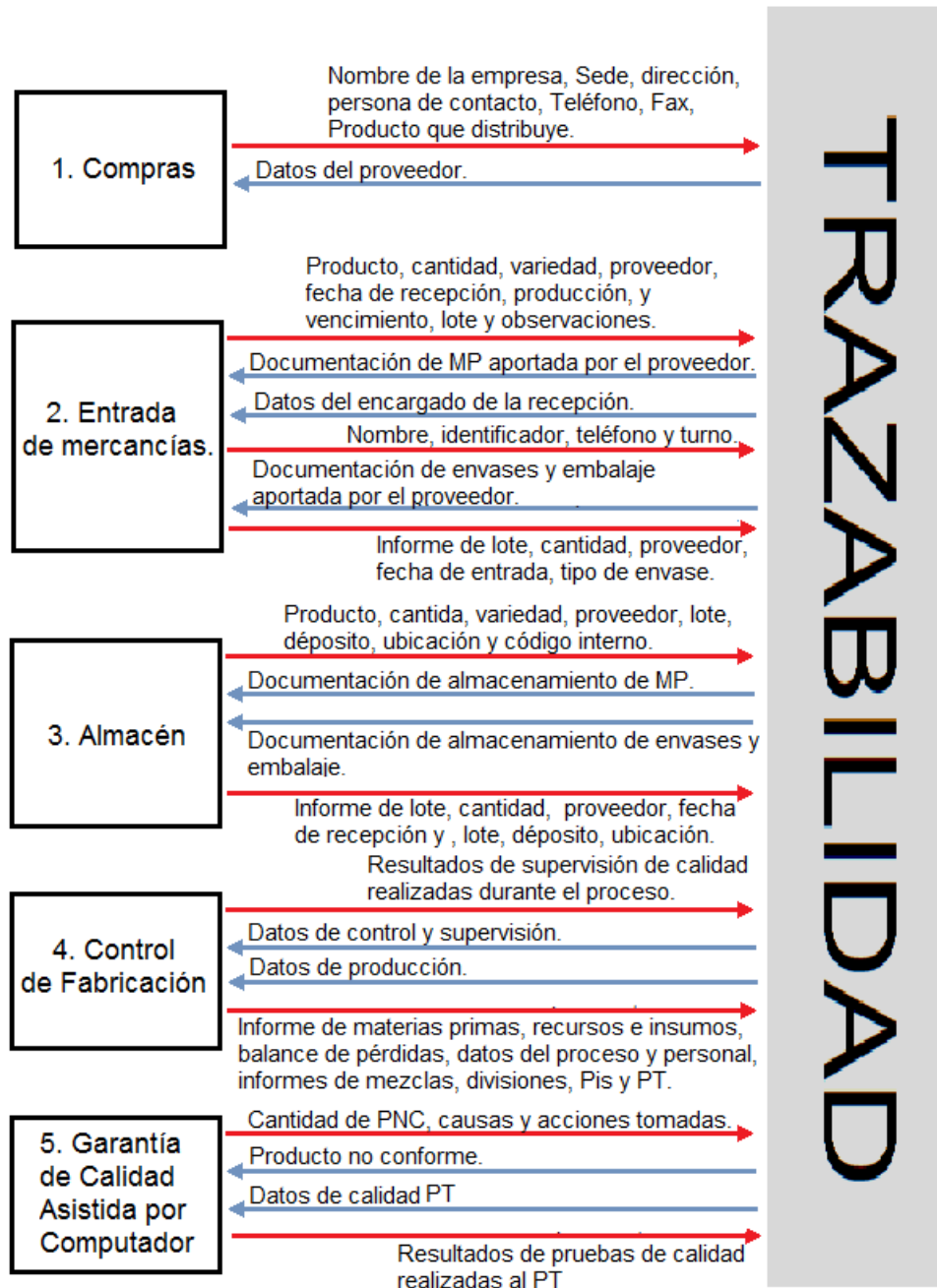
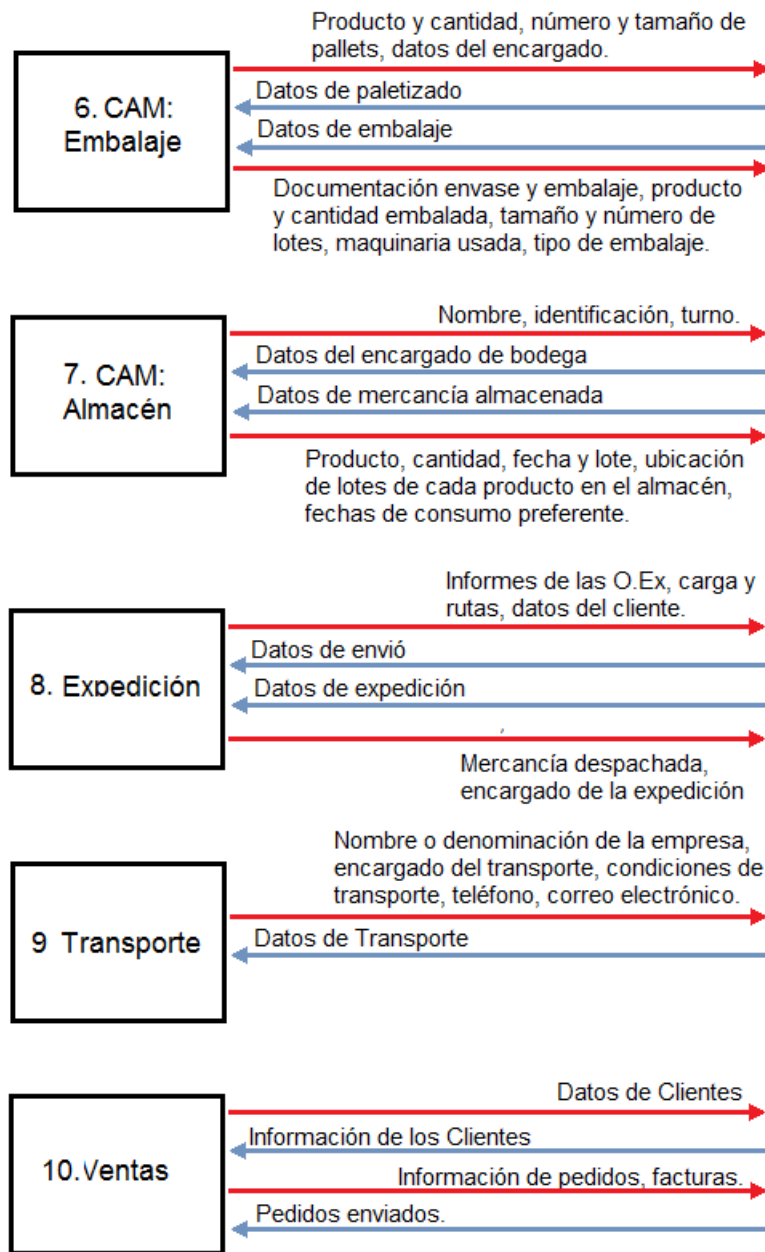


Ilustración 35. Flujos de Información Trazabilidad Hacia Delante y Ámbitos del Modelo Siemens FIET.



Ilustración 36. Interfaz del Flujo de Información de los Ámbitos con Trazabilidad.





TRAZABILIDAD

C.5. Seguimiento del Proceso por Medio del Modelo Siemens FIET.

A partir de la información anteriormente relacionada se hace un seguimiento de todo el proceso desarrollado dentro de una empresa productora, en esta parte, se determinan todas las tareas a realizar desde antes de la entrada de mercancías hasta después de enviado el producto hacia el cliente, cada tarea es realizada por un ámbito funcional del modelo Siemens FIET y éstas se relacionan entre si con otros ítems.

Tabla 136. Orden de compra y realización de pedidos.

Orden	Actividad	Ámbito
1.	Solicitar requerimientos para la compra de materiales energía a CP.	Co→PPC
	Solicitar requerimientos para la compra. Orden de compra y realización de pedidos. Materiales energía a LP.	Co→CAP
	Solicitar informe con las características y condiciones de calidad que debe tener el producto a adquirir.	Co→CAQ
2.	Solicitar informe de pedidos de clientes ordinarios.	CAP→Ve
	Solicitar informe de pedidos de clientes extraordinarios.	PPC→Ve
	Solicitar informe de inventarios del almacén PT, MP, recursos e insumos.	PPC→AI
	Solicitar informe de capacidad de producción.	PPC→CF
3.	Enviar informe de pedidos de clientes ordinarios.	Ve→CAP
	Enviar informe de pedidos de clientes extraordinarios.	Ve→PPC
	Enviar informe de inventarios del almacén PT, MP, recursos e insumos.	AI→PPC
	Enviar informe de capacidad de producción.	CF→PPC
4.	Definir requerimientos para la compra de materiales energía a CP. *	PPC
	Definir requerimientos para la compra de materiales energía a LP. *	CAP
	Definir las características y condiciones de calidad que debe tener el producto a adquirir *.	CAQ
5.	Enviar informe con requerimientos para la compra de materiales energía a CP.	PPC→Co
	Enviar informe con requerimientos para la compra de materiales energía a LP.	CAP→Co
	Enviar informe con las características y condiciones de calidad que debe tener el producto a adquirir.	CAQ→Co
6.	Redactar pedido a realizar.*	Co
7.	Realizar pedido	Co→Prov

Tabla 137. Seguimiento de la Recepción de Pedido.

Orden	Actividad	Ámbito
1.	Enviar informe de pedidos realizados. (lista diaria de entrada de mercancías)	Co→EM

2.	Hacer seguimiento del pedido realizado	Co
3.	Informar sobre posibles retrasos o incumplimiento en los plazos de entrega.	Co→PPC; EM
	Recibir el pedido.	EM
4.	Decidir qué acciones tomar con respecto a los retrasos presentados.	PPC→Co
	Revisar las condiciones de entrega del pedido (Cantidades, cumplimiento de condiciones y características de calidad).	EM
5.	Informar las decisiones tomadas. Hacer pedido nuevo. (Regresar a 6). Esperar pedido. (Regresar a 9).	Co→Prov
	Crear albarán de devolución (si el pedido no cumple las condiciones y características de calidad). *	EM
	Crear justificante de entrada. (Informe de mercancía recibida).*	EM
6.	Enviar Informe de mercancía rechazada. (¿Qué mercancía?, Cantidad, causas. Etc.).	EM→Co
	Enviar informe de mercancía recibida.	EM→ Co→PPC;CAP
7.	Devolver el pedido.	Co→Prov
	Identificar y empacar mercancía.	EM
8.	Esperar devolución de dinero o de mercancía.	Co
	Decidir destino de la mercancía recibida.	PPC; CAP; CF→EM
9.	Devolución de dinero. (Devolver a 6). Devolución de mercancía (Devolver a 10).	Co
	Enviar mercancía a taller.	EM→Tr→CF
	Enviar mercancía al almacén	EM→Tr→Al
10.	Recibir y revisar mercancía.	CF
	Recibir y revisar mercancía.	Al
11.	Crear informe de revisión de mercancía (Cantidad, que, cuando, #lote).	CF
	Identificar y ubicar mercancía.	Al
12.	Crear informe de mercancía recibida.*	CF
	Crear informe de entrada de mercancía. (Cantidad, que, cuando. #Lote).*	Al

Tabla 138. Seguimiento de la Fabricación y Expedición del Producto.

Orden	Actividad	Ámbito.
1.	Solicitar informe de la oferta y ocupación de capacidad, datos de inventarios.*	PPC→CF
	Solicitar informe de pedidos de clientes ordinarios.*	CAP→Ve
	Solicitar informe de capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas.*	CAP→PPC
	Solicitar informe de pedidos de clientes extraordinarios.*	PPC→Ve
	Solicitar informe de inventarios de MP, recursos, insumos y PT.*	PF→PPC→Al

	Solicitar informe de los estándares con especificaciones de calidad para fabricación.*	CAP→CAQ
2.	Crear informe de la oferta y ocupación de capacidad.* A1	CF
	Crear informe de pedidos de clientes ordinarios.* A2	Ve
	Crear Inf. De capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas.* A3	PPC
	Crear informe de pedidos de clientes extraordinarios.* A4	Ve
	Crear informe de inventarios de MP, insumos, recursos y PT.* A5	AI
	A6	
3.	Enviar informe de la oferta y ocupación de capacidad.	CF→PPC
	Enviar informe de pedidos de clientes ordinarios.	Ve → CAP
	Enviar informe de pedidos de clientes extraordinarios, programa de ventas, necesidades del producto,	Ve → PPC
	Enviar informe de inventarios de MP, recursos, insumos y PT.	AI→PPC→PF
	Enviar informe de los estándares y especificaciones de calidad para fabricación.	CAQ→CAP
	Enviar informe con capacidad disponible, plan de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas.	PPC→CAP
4.	Diseñar plan de producción a largo plazo (Producto y proceso KnowHow, recetas)*	CAP
	Hacer planificación del programa de producción, cantidades y materiales.	PPC
5.	Enviar el plan de producción a LP.	CAP→PPC
6.	Definir el programa de producción.*	PPC
	Definir el programa de embalaje.*	PPC
7.	Reservar los medios de producción.	PPC→CF
	Reservar los materiales.	PPC→AI
	Enviar orden de trabajo.	PPC→CF
8.	Aceptar y administrar la orden de trabajo. (Taller).	CF
9.	Lanzar la orden de trabajo.	CF
10.	Hacer seguimiento y supervisión de la orden de trabajo.	CF
11.	Informar progreso de la orden de trabajo*.	CF→PPC
	Informar datos del proceso.*	CF→CAQ
	Hay problemas SI: Definir el tipo de problema. NO: No hacer nada.	CF
A7	Problemas y acciones a tomar durante el proceso.	CF; CAQ
A8	Control y supervisión de calidad PT	CAQ
12.	Dar orden de verificación.	CF→BP
	Informar problemas o defectos encontrados con MP, insumos,*	CF→AI
	Informar problemas en los procesos de trabajo.*	CF→CAP
	Informar problemas presentados en mezclas, productos intermedios*.	CF→CAQ
	Informar solicitud, devolución o pérdida de materiales.*	CF→CAQ;

		PPC
13.	Administrar y programar de las órden de verificación.	BP
	Tomar Acciones para resolver los problemas encontrados.	BP
14.	Crear informe con datos de situación, Progreso de la órden, solicitud/devolución de materiales y herramientas, corrección de errores en el programa o en la documentación.*	BP
15.	Enviar informe.	BP→CF
16.	Enviar orden de trabajo.	CF→Em
17.	Administrar y programar las órdenes de embalaje.	Em
18.	Controlar y supervisar el proceso.	Em
19.	Documentar datos de estado, progreso de la órden, solicitud/devolución de materiales, herramientas, nota de corrección.*	Em
20.	Enviar informe con los resultados de la orden de trabajo.	Em→CF
	Determinar la orden de almacenamiento.	CF
21.	Enviar la orden de almacenamiento	CF→AI
	Activar transporte	Em→Tr
22.	Aceptar y administrar la orden de almacenamiento.	AI
	Comunicar transporte.	Tr→Em
23.	Enviar PT al almacén.	Em→Tr→AI
24.	Recibir, identificar y ubicar el Producto Terminado.	AI
25.	Crear informe con datos del producto recibido.*	AI

Tabla 139. A1-Informe de la oferta y ocupación de capacidad.

1.	Crear informe de la oferta y ocupación de capacidad.*	CF
2.	Enviar informe de la oferta y ocupación de capacidad	CF→PPC

Tabla 140. A2-Informe de pedidos de clientes ordinarios.

1.	Crear informe de pedidos de clientes ordinarios.*	Ventas
2.	Enviar informe de pedidos de clientes ordinarios.	Ventas→CAP

Tabla 141. A3-Informe de capacidad disponible, plan de trabajo, propuesta de tamaño de lote.

1.	Crear Inf. de capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del tamaño del lote, perfil de cargas.*	PPC
2.	Enviar Crear Inf. de capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del tamaño del lote, perfil de cargas	PPC→CAP

Tabla 142. A4-Informe de pedidos de clientes extraordinarios.

1.	Crear informe de pedidos de clientes extraordinarios.*	Ventas
2.	Enviar informe de pedidos de clientes extraordinarios.	Ventas→PPC

Tabla 143. A5-Informe de pedidos de clientes inventarios.

1.	Crear informe de inventarios de MP, insumos, recursos y PT.*	Almacén
2.	Enviar informe de inventarios de MP, insumos, recursos y PT.	Almacén→PPC

Tabla 144. A6-Actividades para Crear el informe con requisitos y especificaciones de calidad. (CAQ).

1.	Enviar estadística de fallo de los medios de producción, resultados del control.	Conservación→CAQ.
2.	Cantidad y causa de rechazo, Solicitudes de renuncia en proceso, Datos de proceso.	CF→CAQ.
3.	Características de calidad, datos del producto, Requerimientos de producto y proceso.	CAD→CAQ.
4.	Defectos de calidad.	Ventas→CAQ
5.	Crear informe de requisitos y especificaciones de calidad.*	CAQ.
6.	Enviar informe de requisitos y especificaciones de calidad.	CAQ→CAP

Tabla 145. A7-Control y Supervisión de Calidad Durante el Proceso.

1.	Determinar si se puede reprocesar. SI: Determinar acciones pertinentes de acuerdo al problema. NO: Determinar acciones a tomar con el producto rechazado.	CAQ
2.	Reprocesar o reutilizar el producto. Documentar datos del producto rechazado.*	CAQ→CF CAQ
3.	Documentar datos de acciones tomadas con el producto.*	CAQ

Tabla 146. A8-Control y Supervisión de Calidad del Producto Terminado. (PT)

1.	Controlar y supervisar la calidad.	CAQ.
2.	Determinar cumplimiento de condiciones. SI: Certificar que el producto fue producido según condiciones de proceso estándar. NO: Determinar acciones a tomar con el producto rechazado.	CAQ→CF CAQ
3.	Documentar datos del control y supervisión de calidad*.	CAQ.
4.	Documentar y seguir causas de defectos.*	CAQ.
5.	Enviar informe de calidad del producto producido.	CAQ→CF
6.	Enviar informe de producto rechazado.	CAQ→CF

Tabla 147. Seguimiento de la Orden de Expedición

Orden	Actividad	Ámbito.
1.	Crear orden de expedición.	Ve
2.	Enviar orden de expedición.	Ve→Ex
3.	Administrar y programar la orden de expedición.	Ex
4.	Asignar y autorizar mercancías.	CF→Ex
	Datos locales de existencias.	Al →Ex
5.	Definir orden de preparación y salida de almacén,	Ex
6.	Enviar orden de preparación y salida de almacén,	Ex→Al
7.	Confirmar embarque.	Al→Ex
8.	Liberar embarque.	Ex→Al
9.	Paletizar y organizar lotes de acuerdo a pedido del cliente	Ex
10.	Revisar empacado de acuerdo a especificaciones del cliente.	Ex
11.	Realizar control de la expedición.	Ex
	Activar transporte.	Ex→Tr
A9	Solicitar transporte.	
12.	Hacer documentación de expedición.*	Ex
	Administrar las órdenes y programar los medios de transporte.	Tr
13.	Anunciar transporte.	Tr→
	Enviar documentación de expedición al cliente.	Ex→Cl
14.	Entregar Orden de transporte.	Ex→Tr
15.	Controlar y supervisar el proceso.	Tr
A10	Acciones de control del transporte	
16.	Entregar factura de portes.	Tr→Ex
17.	Confirmación de recepción.	Cl→Ex.

Tabla 148. A9-Seguimiento Control y Supervisión de Calidad Durante el Proceso.

Orden	Información	Ámbito.
1.	Administrar las órdenes y programar los medios de transporte.	Tra
2.	Determinar si el transporte es propio. SI: Anunciar transporte. NO: Contactar empresa transportadora (ET).	Tra→Ex Tra→ET
	Entregar orden de transporte. Contratar transporte.	Ex →Tra Tra→ET
4.	Dar orden de salida del pedido, indicar rutas y clientes.*	Ex→Tra
	Anunciar transporte.	Tra→Ex
5.	Despachar pedido e indicar datos del cliente y del pedido.*	Ex→ET
6.	Crear informe de pedido despachado y datos de la empresa transportadora.*	Ex

Tabla 149. A10-Seguimiento del Control y Supervisión del Pedido Enviado.

Orden	Información	Ámbito
--------------	--------------------	---------------

1.	Pedido fue aceptado. SI: Firmar comprobante de entrega. NO: Devolver el pedido y llenar formato de devolución.	Cli Cli→Tra; ET Cli→Tra; ET
2.	Entregar pedidos rechazados.	Tra; ET→Ex
3.	Revisar pedido y formato de devolución*	Ex
4.	Contactar clientes y negociar devolución.	Ve→Cli
5.	Reenviar pedido SI: Volver a 25 Orden de expedición. NO: Reembolsar dinero al cliente.	Ve→Cli

- **Control y Supervisión de las instalaciones.**

Tabla 150. Seguimiento del Control y Supervisión (Entrada de Mercancías)

Orden	Información	Ámbito
1.	Supervisar el estado de las instalaciones.	EM
2.	SI: Comunicar averías/perturbaciones y solicitar mantenimiento. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión	EM →Con
3.	Realizar mantenimiento a las instalaciones.	Con
4.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

Tabla 151. Seguimiento del Control y Supervisión Del Almacén.

Orden	Información	Ámbito
1.	Controlar, supervisar y gestionar las operaciones del almacén.	Al
2.	SI: Informar problemas encontrados y solicitar mantenimiento. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión	Al→Con
3.	Realizar mantenimiento del almacén.	Con
4.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

Tabla 152. Seguimiento del Control y Supervisión Del Taller.

Orden	Información	Ámbito
1.	Controlar, supervisar y gestionar el taller	CF.
2.	Informar estado de conservación/repación, como respuesta de mantenimiento, Realimentación técnica del mantenimiento.	CF→Con
3.	SI: Informar averías, datos sobre medios de producción. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión.	CF→Con
4.	Realizar mantenimiento a los medios de producción.	Con
5.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

Tabla 153. Seguimiento del Control y Supervisión de los Medios de Transporte (Transporte).

Orden	Información	Ámbito
-------	-------------	--------

1.	Controlar, supervisar y gestionar el transporte.	Tra
2.	SI: Informar Averías, datos sobre medios de transporte. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión	Tra→Con
3.	Realizar mantenimiento a los medios de transporte	Con
4.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

Tabla 154. Seguimiento del Control y Supervisión de las instalaciones (Banco de pruebas).

Orden	Información	Ámbito
1.	Supervisar el estado de las instalaciones.	BP
2.	SI: Comunicar averías/perturbaciones y solicitar mantenimiento. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión	BP →Con
3.	Realizar mantenimiento a las instalaciones.	Con
4.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

Tabla 155. Seguimiento del Control y Supervisión de las instalaciones (Embalaje).

Orden	Información	Ámbito
1.	Supervisar el estado de las instalaciones.	Em
2.	SI: Comunicar averías/perturbaciones y solicitar mantenimiento. NO: no hace nada sigue haciendo el control y la supervisión	Em→Con
3.	Realizar mantenimiento a las instalaciones.	Con
4.	Crear informe de mantenimiento realizado.*	Con

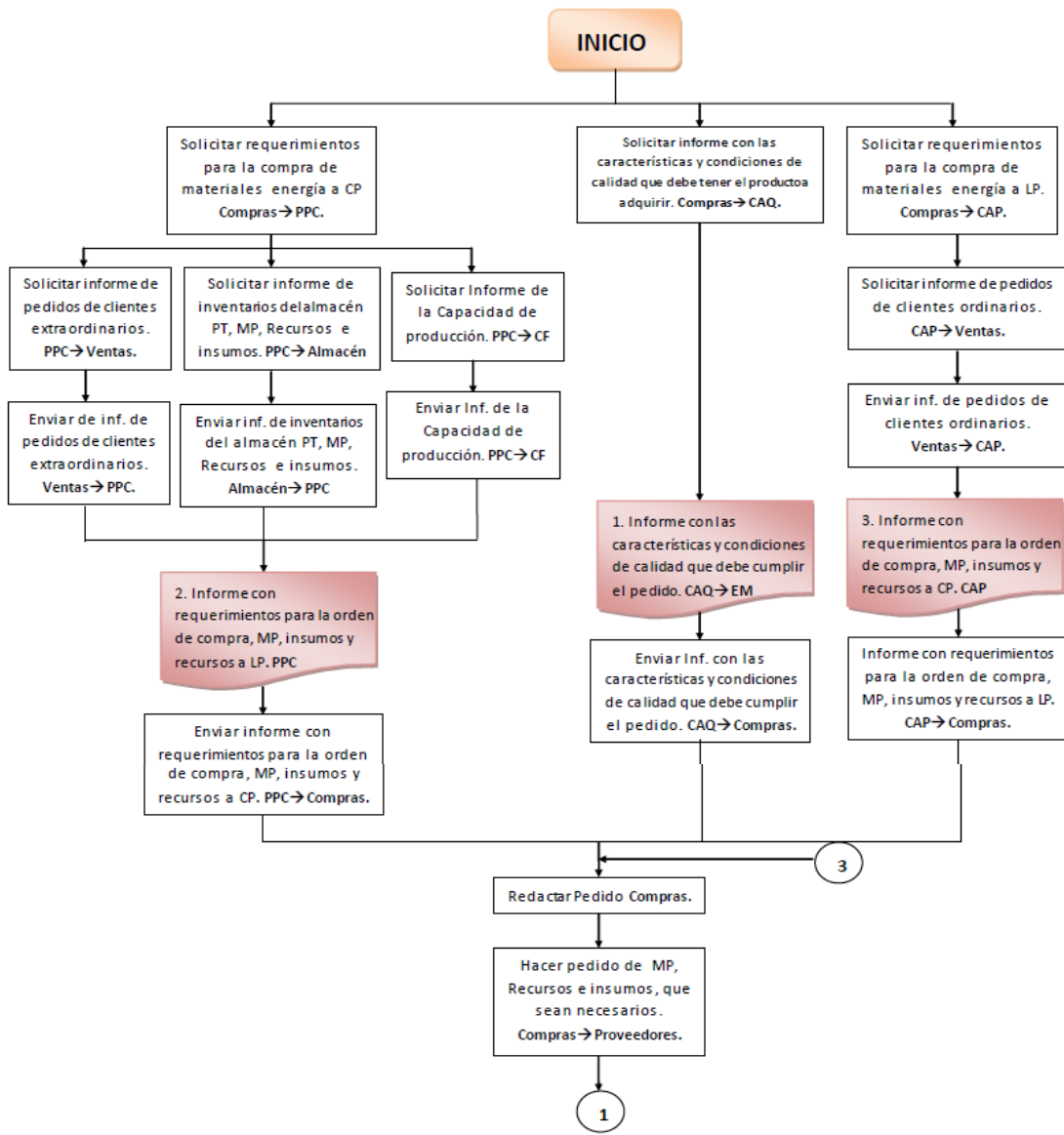
Tabla 156. Seguimiento del Actividades para Ejecutar la Orden de Mantenimiento. (Conservación).

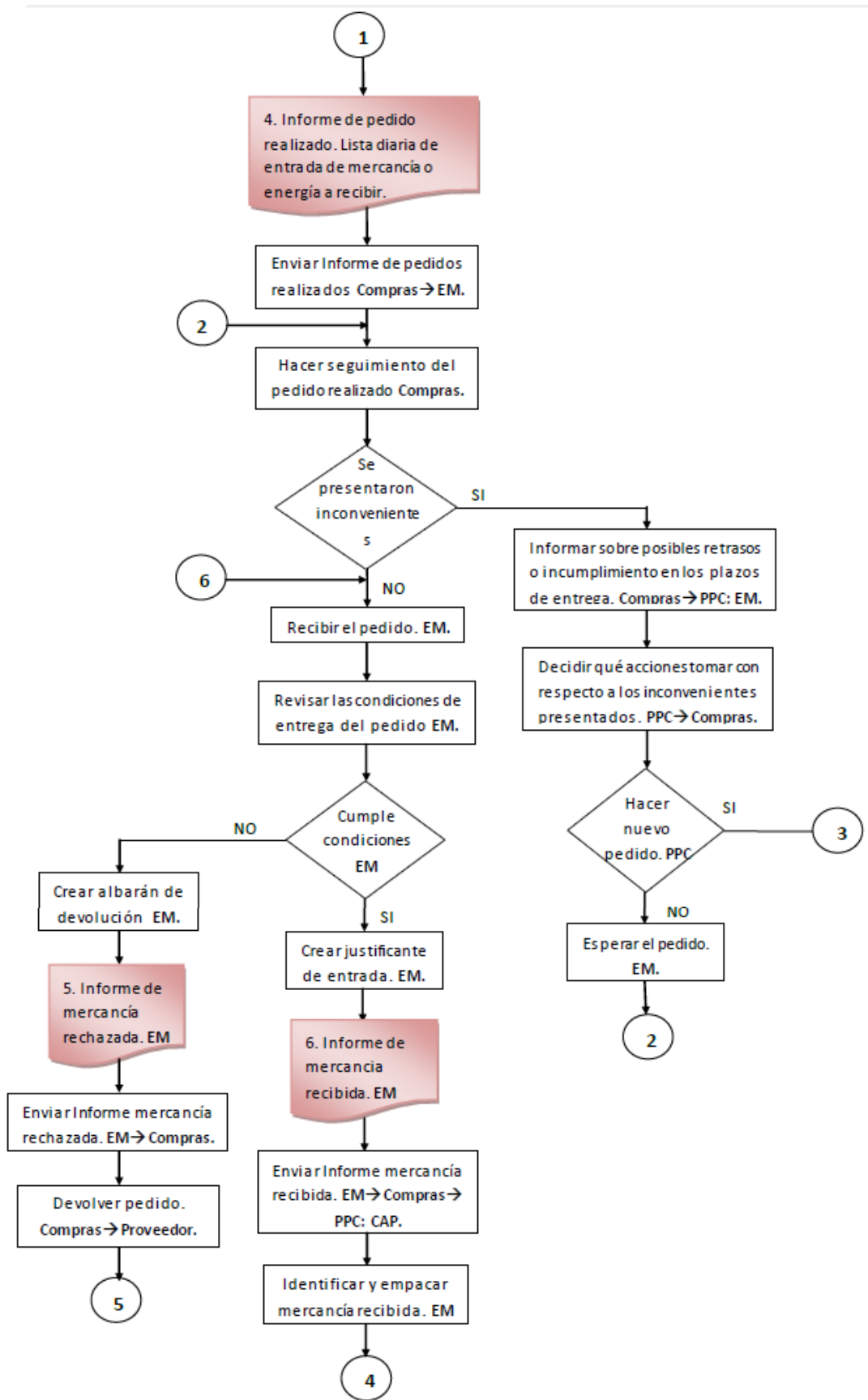
Orden	Información	Ámbito
1.	Enviar requerimientos de orden de adquisición de mantenimiento.	Con
	Pseudo-órdenes (necesidades de material, personal, fecha y duración previsible).	Con→PPC
2.	Realizar de orden de adquisición de mantenimiento.	Co
	Confirmación del plazo	PPC
3.	Ejecutar la orden de mantenimiento.	Con

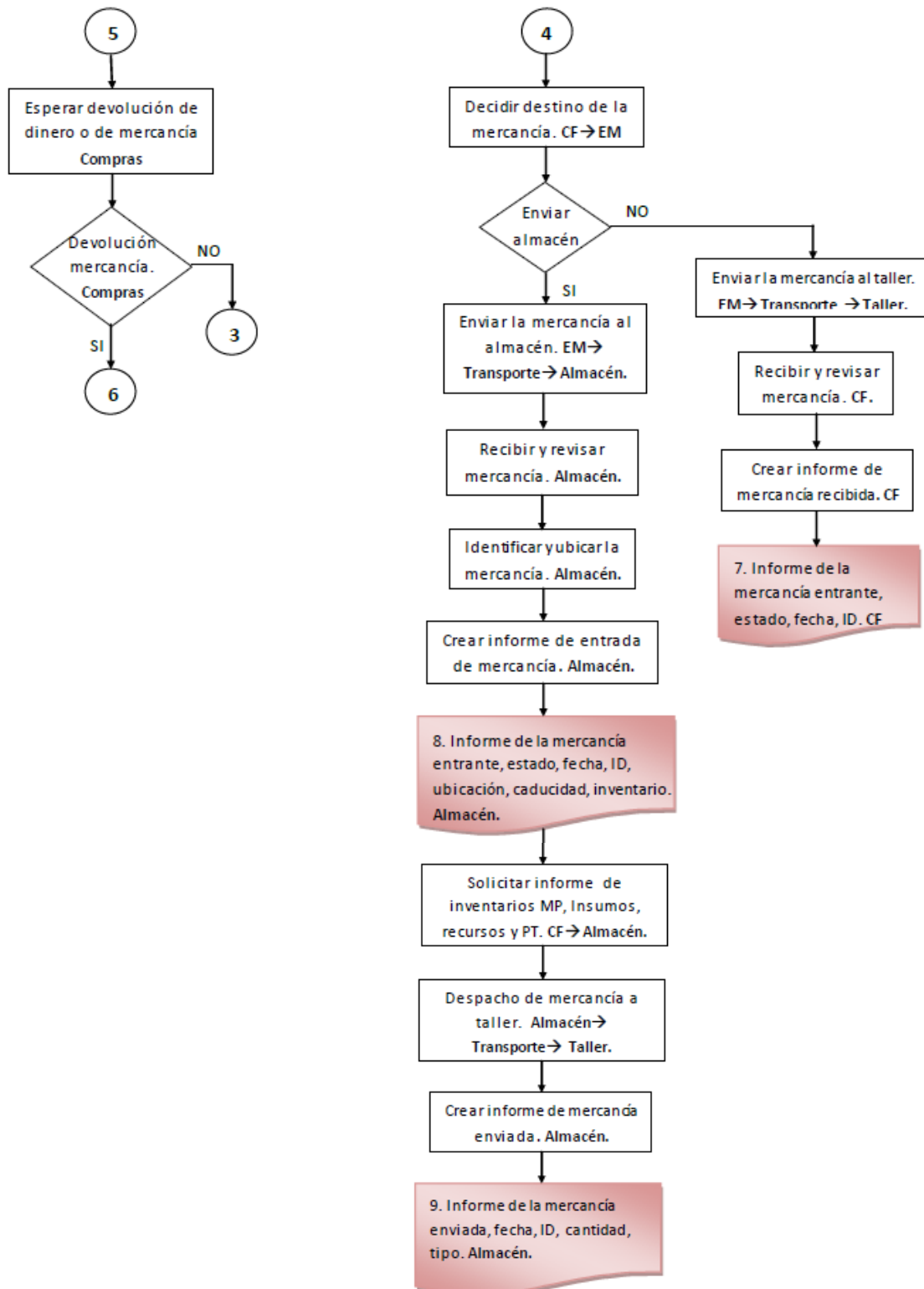
C.6. Flujograma del Proceso.

Del seguimiento desarrollado en la **Sección C.5** de este documento, se obtuvo los siguientes flujogramas que ilustran de forma gráfica, todo el proceso realizado dentro de una empresa productora, partiendo de la definición de la orden de compra, hasta la entrega del pedido al cliente, tomando como referencia las funciones realizadas por los ámbitos del modelo Siemens FIET y asignando cada actividad de los flujogramas a un ámbito.

Ilustración 37. Flujograma de Trazabilidad Hacia Atrás a Partir del Modelo Siemens FIET.

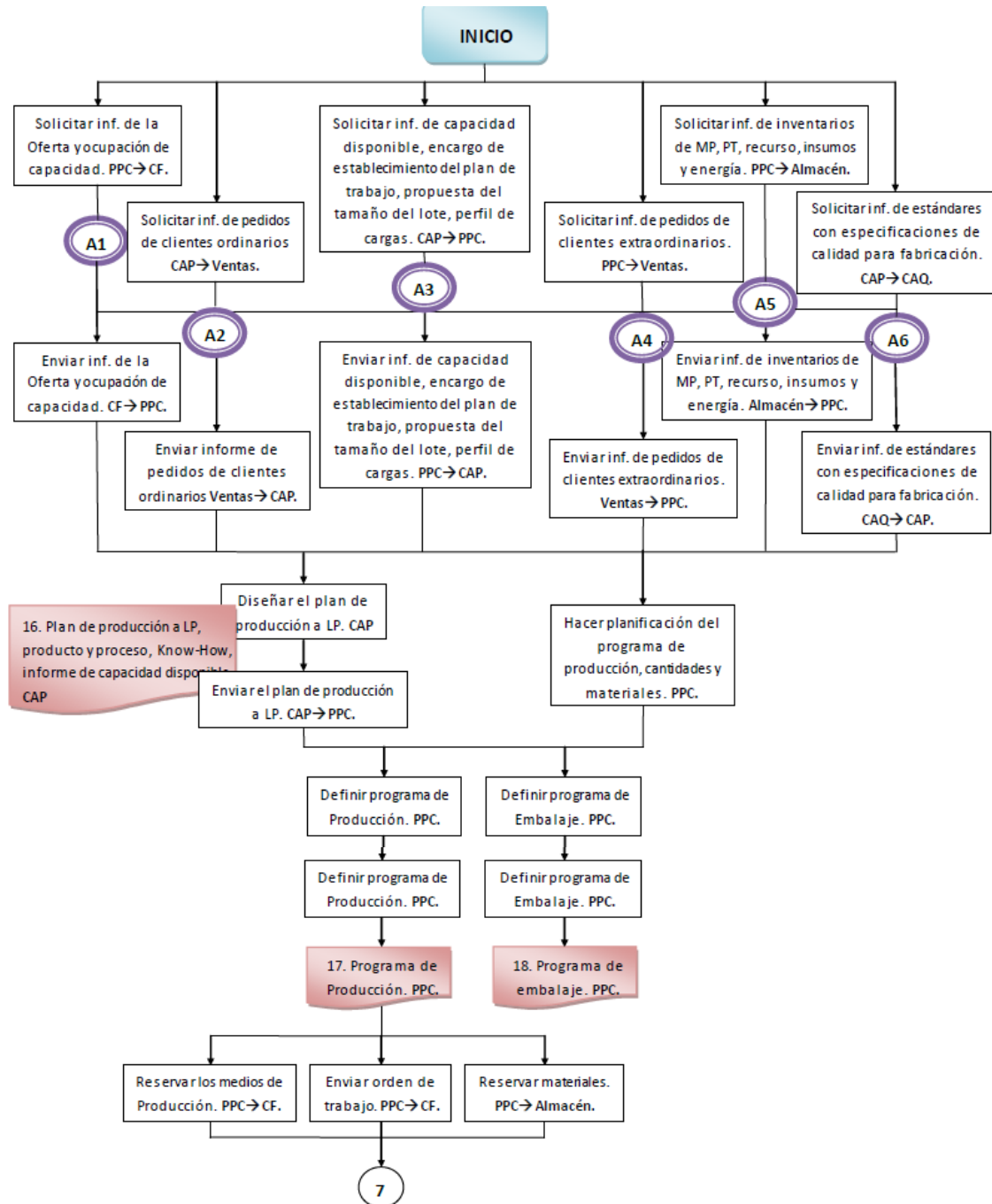


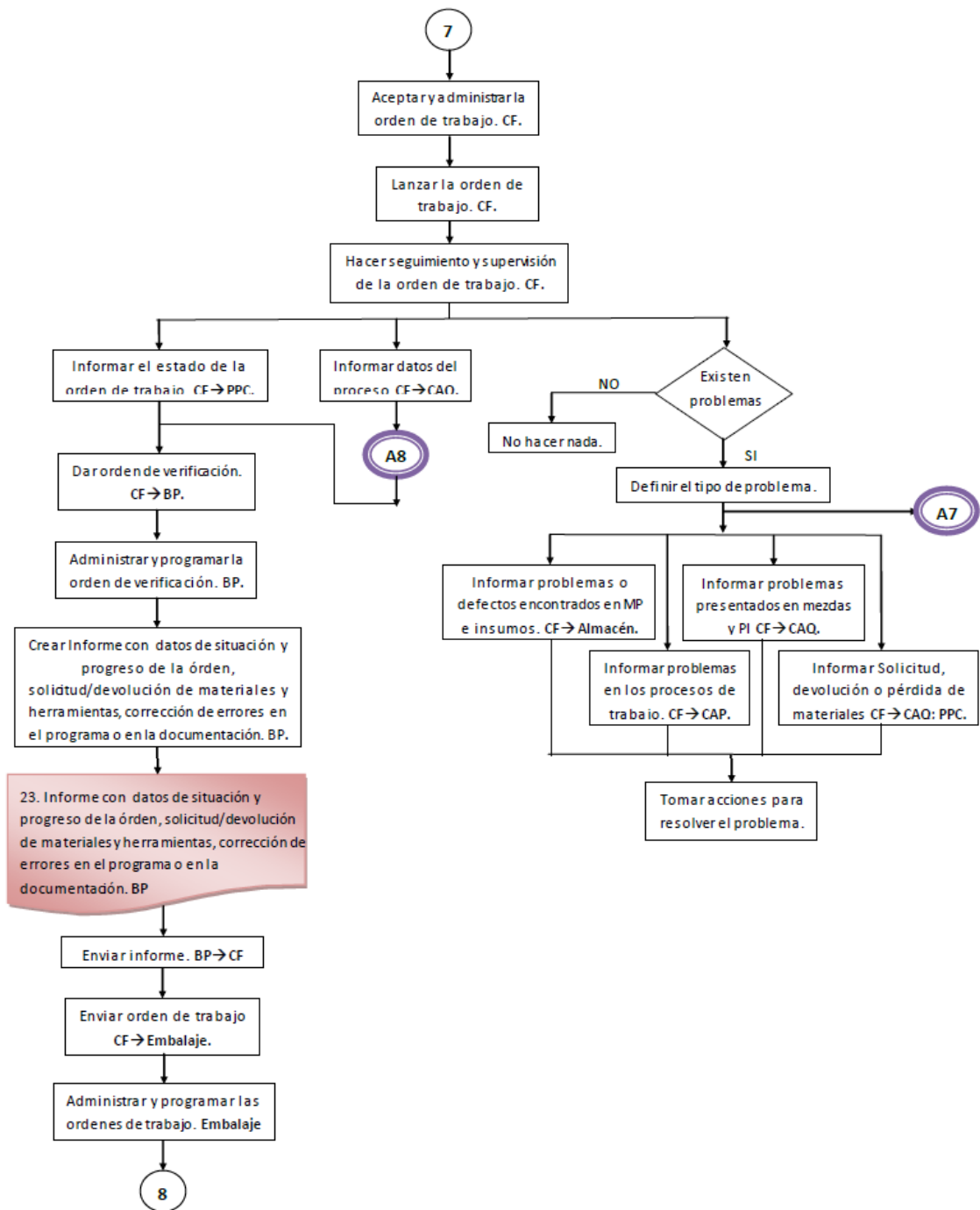


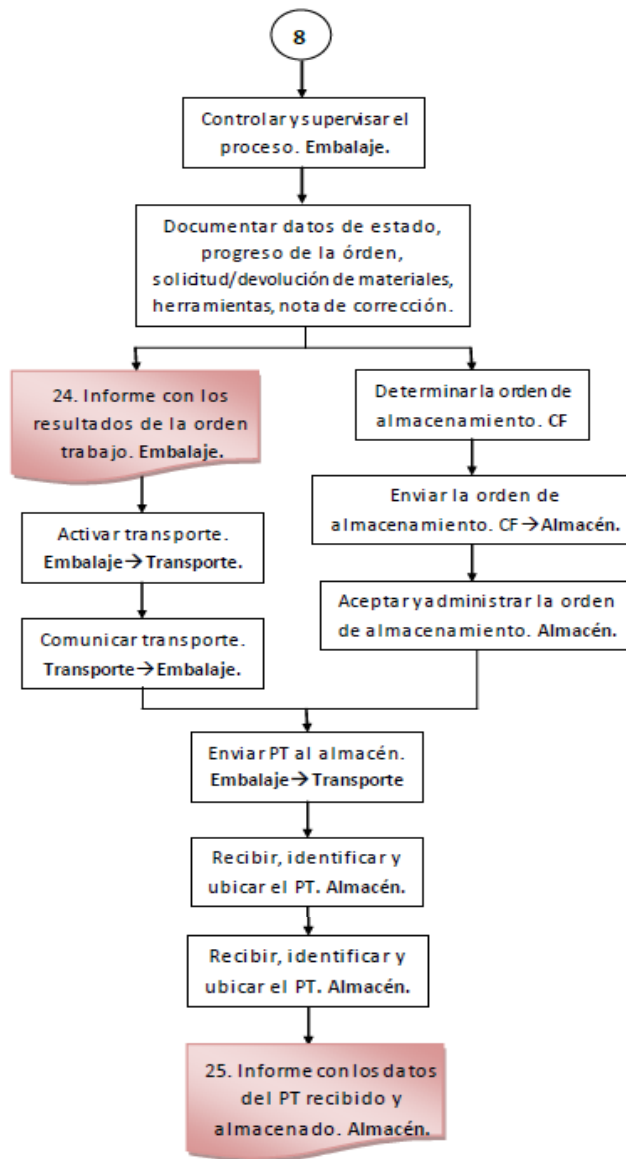


Flujograma General de Trazabilidad Interna. En este Flujograma se especifican todas las actividades realizadas y los Ámbitos responsables de cada una de estas y en algunas actividades se especifican hacia quien va dirigida

Ilustración 38. Flujograma de Trazabilidad Interna a Partir del Modelo Siemens FIET.

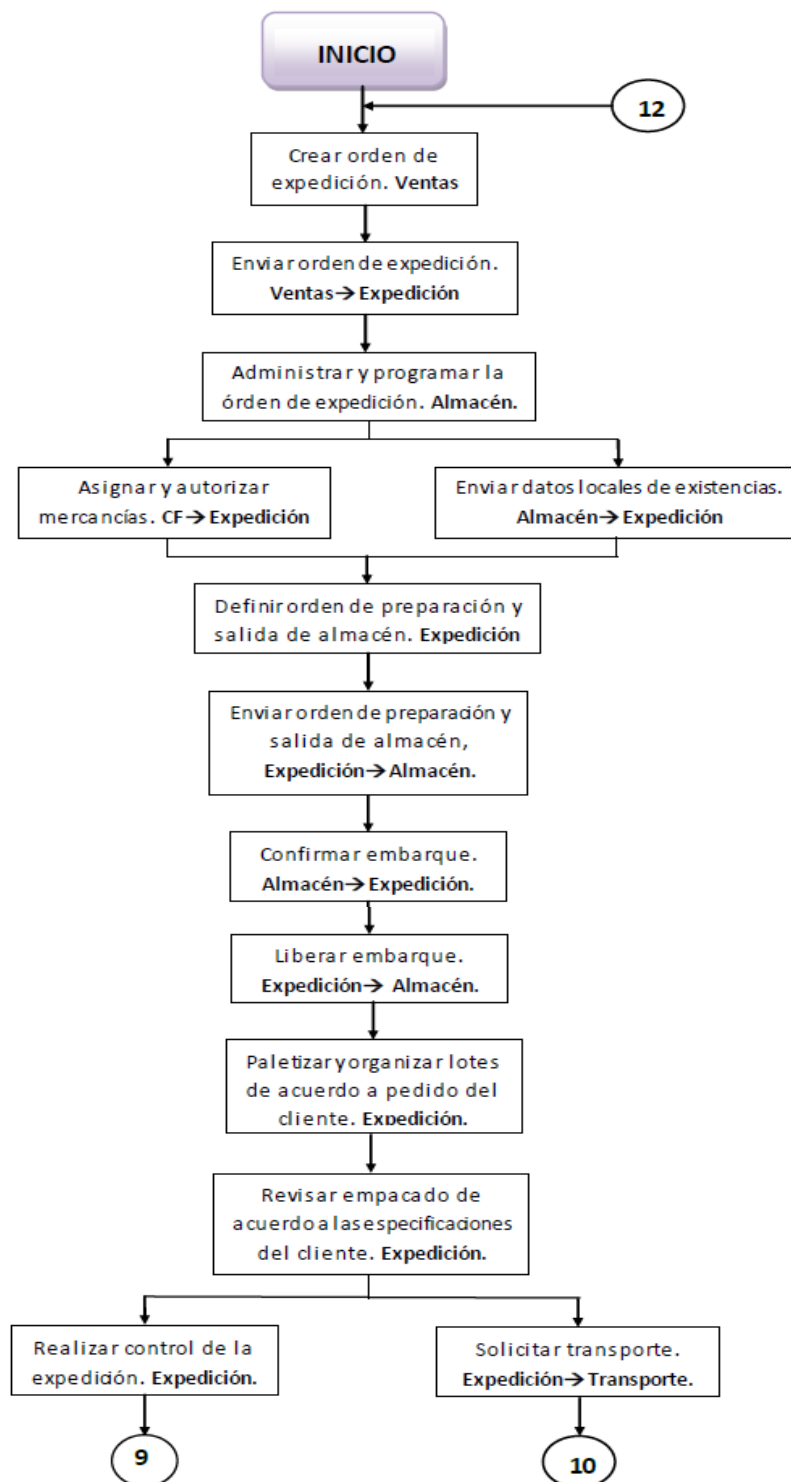


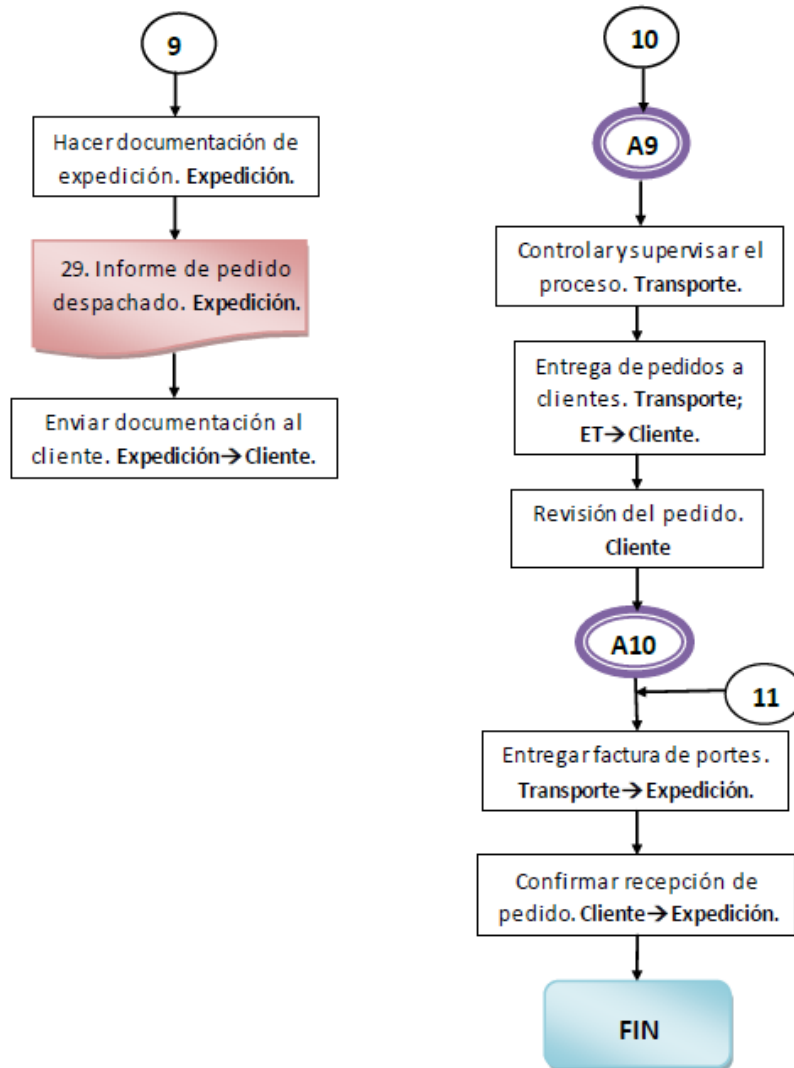




Flujograma General de Trazabilidad Hacia Delante. En la *Ilustración 39*, se ilustran las actividades y se nombra el ámbito encargado de cada una de estas y en algunos casos hacia quién va dirigida.

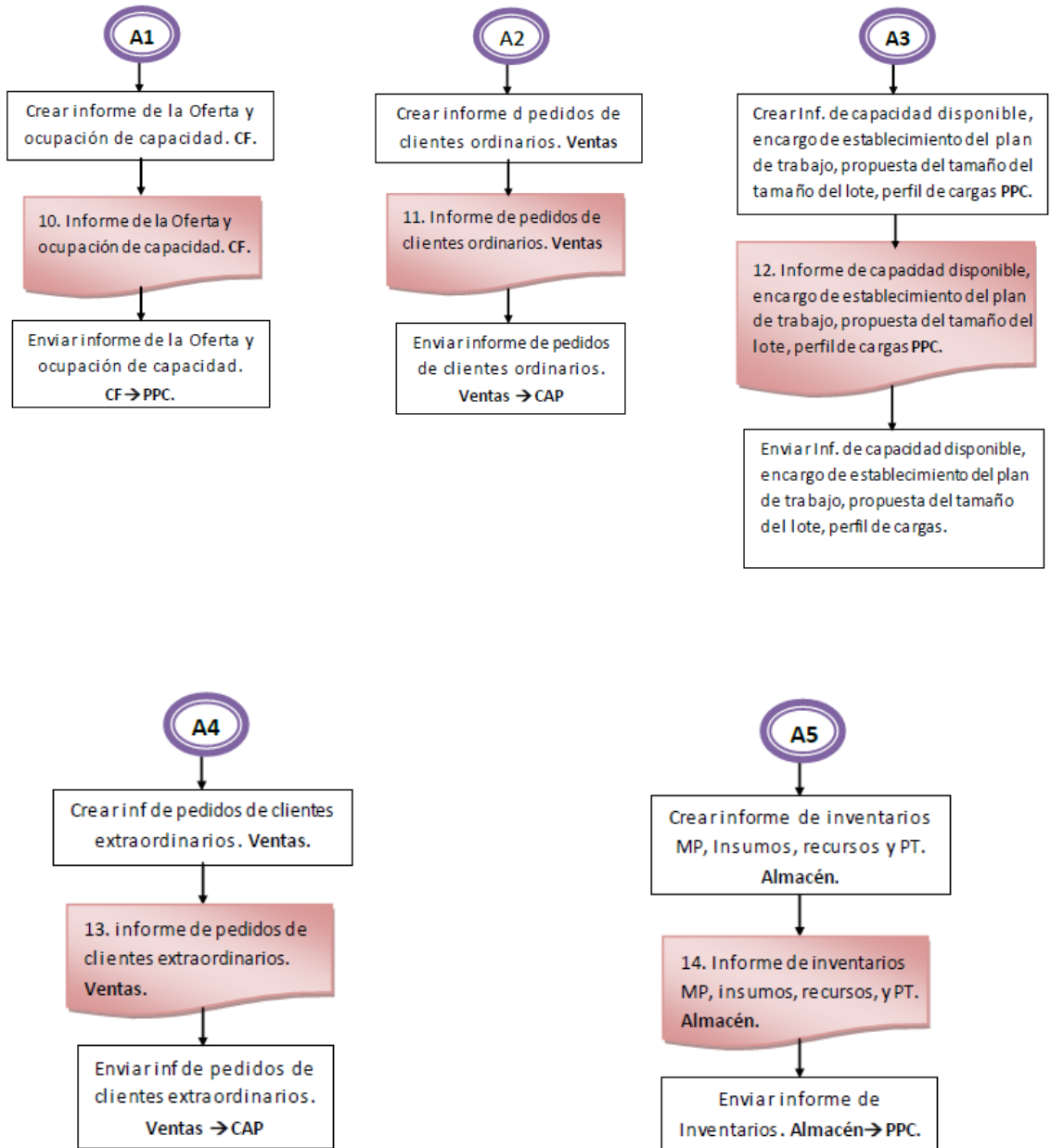
Ilustración 39. Flujograma de Trazabilidad Hacia Delante a Partir del Modelo Siemens FIET.

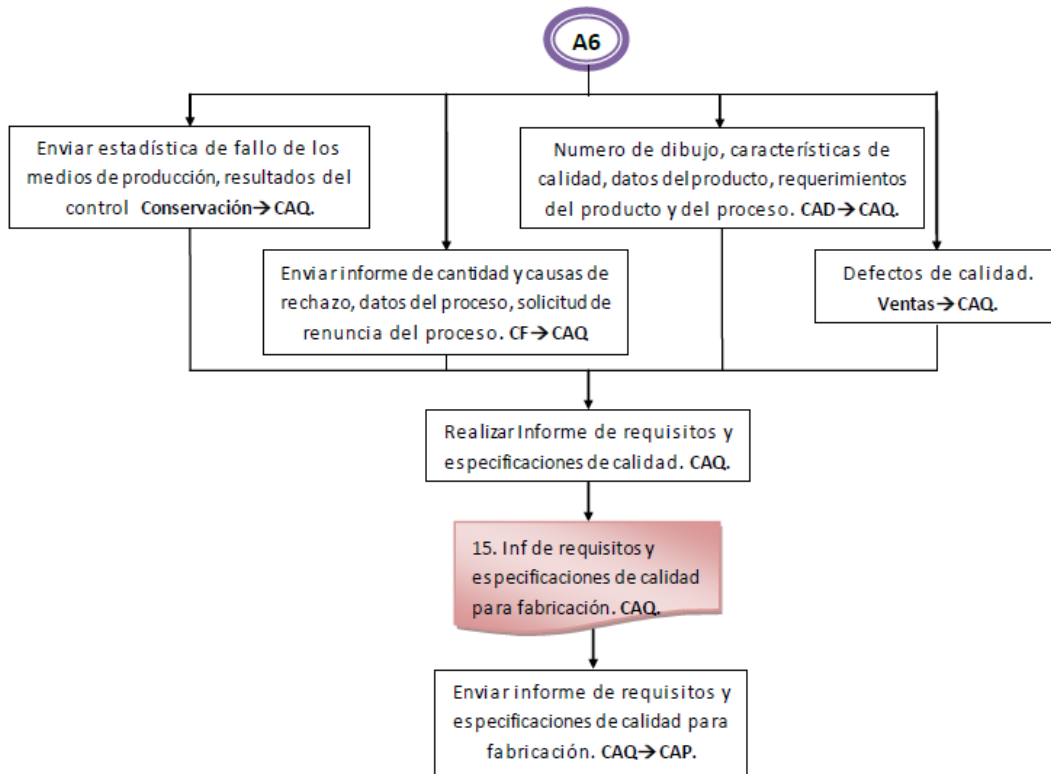


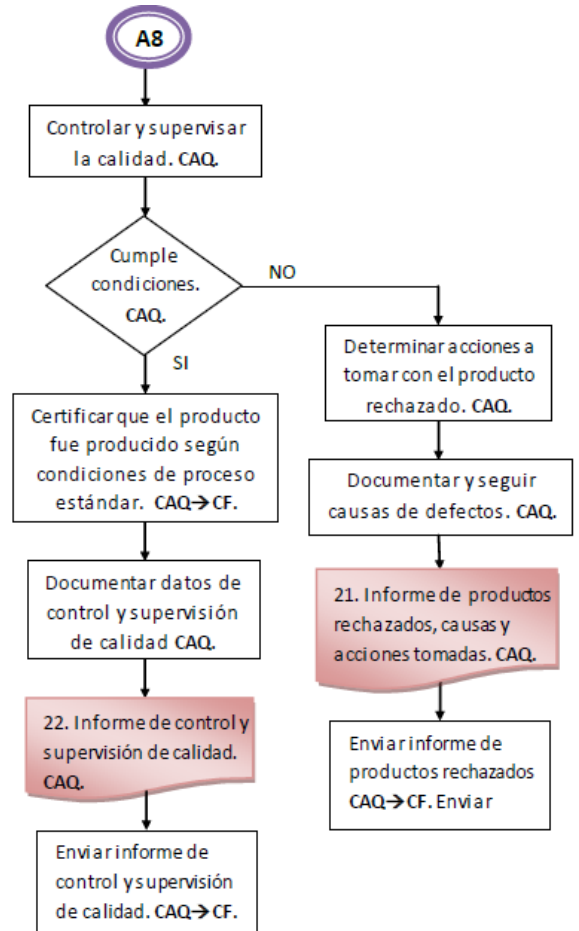
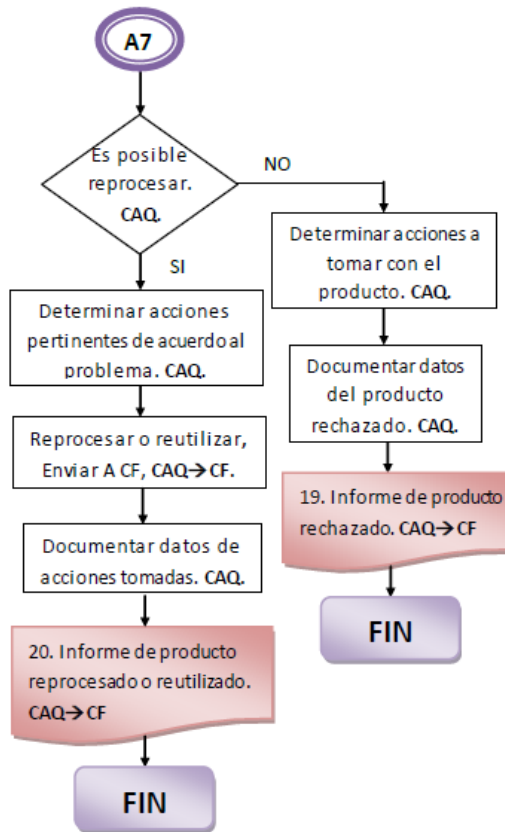


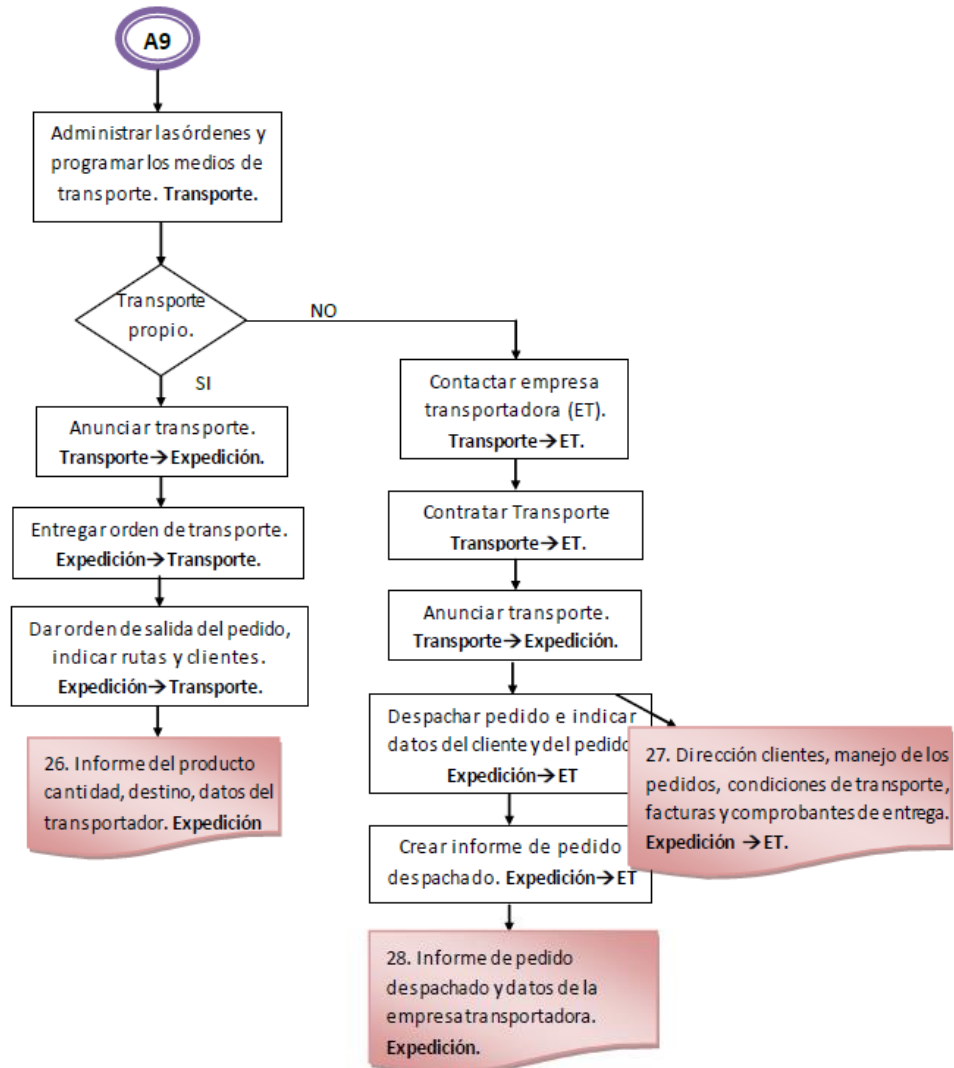
Flujogramas Anidados Definidos en los Flujogramas Generales. En esta sección, se exponen los Flujogramas anidados que fueron definidos dentro de los Flujogramas generales.

Ilustración 40. Flujogramas Anidados del Proceso.









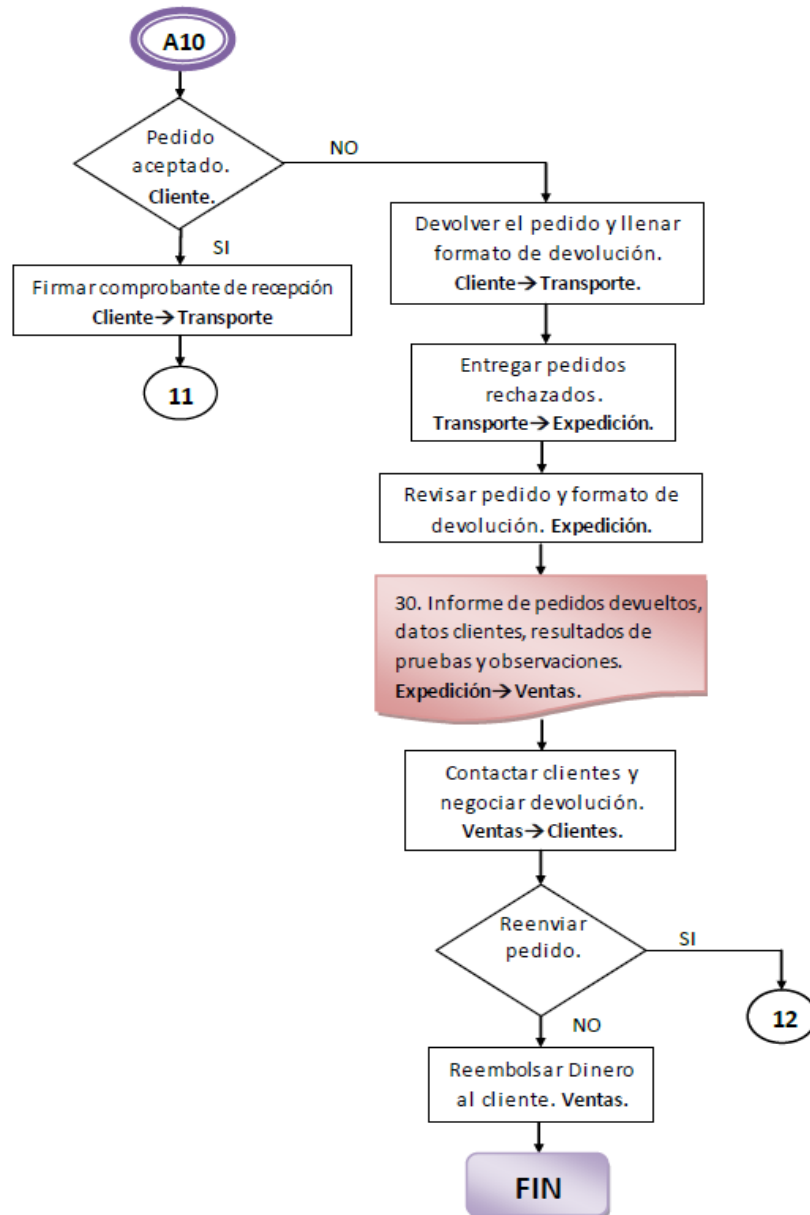
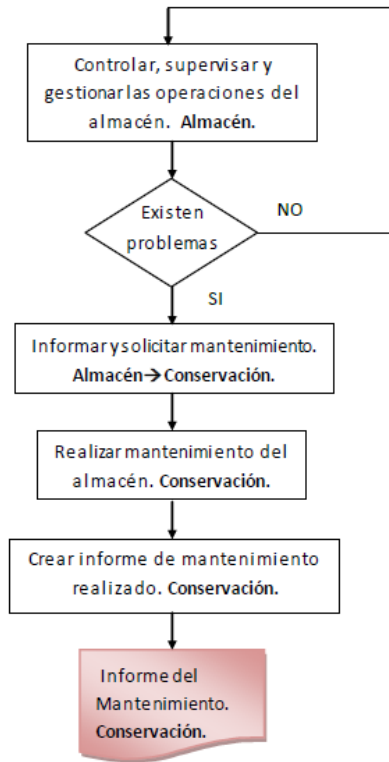


Ilustración 41. Flujogramas de Control y Supervisión.

Almacén.



Taller.

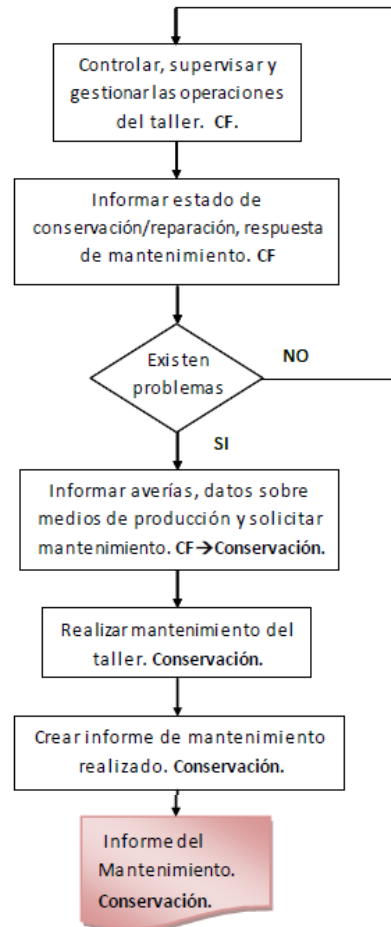
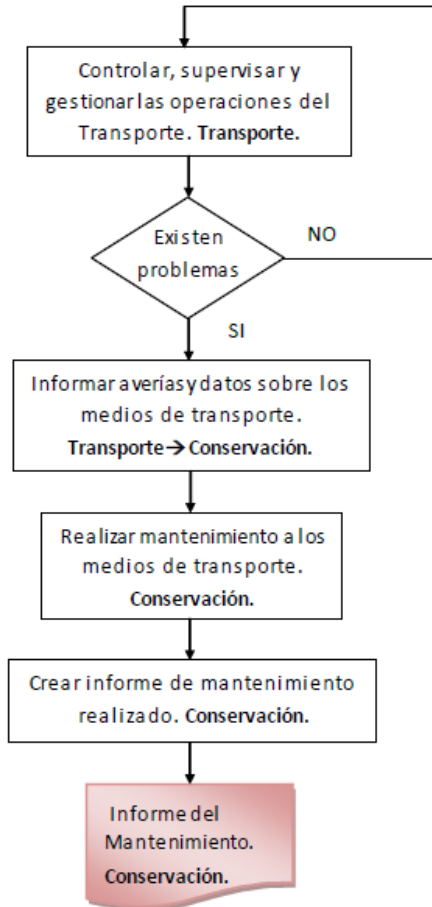


Ilustración 42. Flujogramas de Control y Supervisión.

Transporte.



Banco de Pruebas.

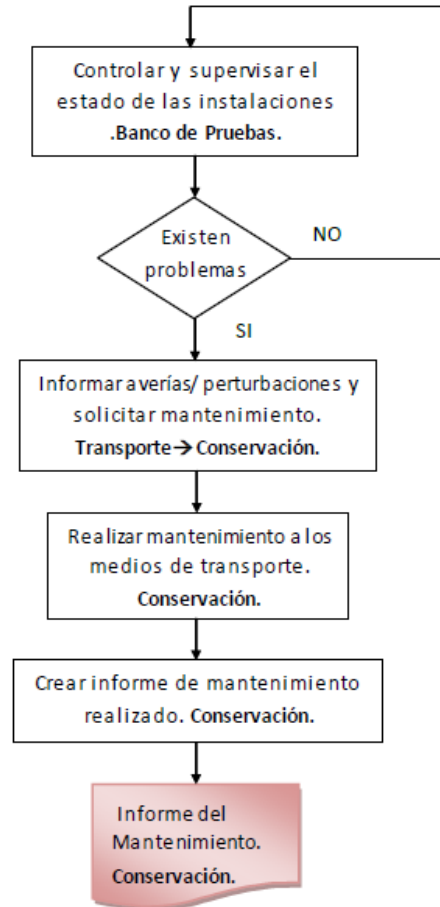
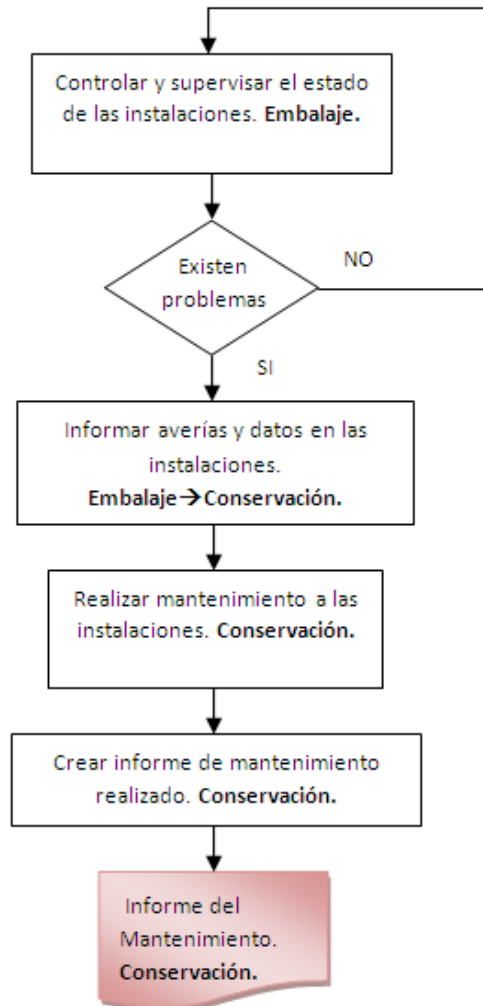
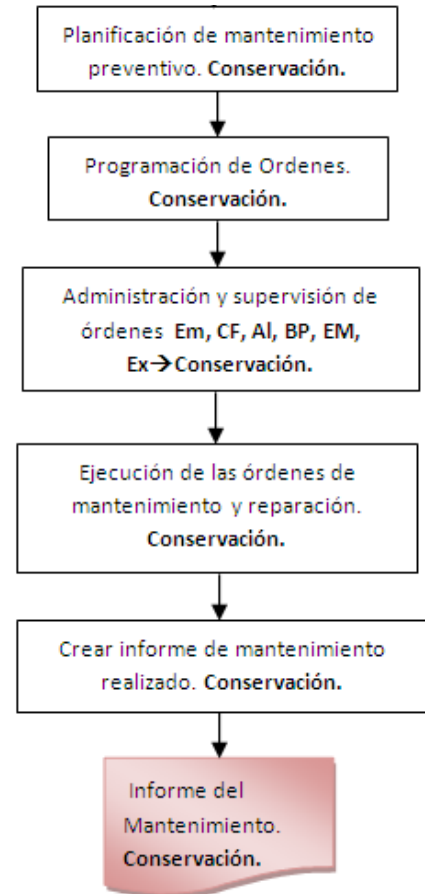


Ilustración 43. Flujogramas de Control y Supervisión.

Embalaje.



Conservación.



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cantidad. ▪ Variedad. ▪ proveedor/parcela de origen. ▪ Fecha de recepción. ▪ Lote. ▪ Depósito de destino. ▪ Ubicación del producto en el almacén. ▪ Fechas de consumo preferente. ▪ Código interno. <ul style="list-style-type: none"> ○ Documentación de almacenamiento de envases y embalaje. (Almacén) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lote. ▪ Cantidad. ▪ Proveedor. Fecha de recepción <ul style="list-style-type: none"> • Taller (Proceso). <ul style="list-style-type: none"> ○ Datos de producción. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Materias primas, recurso e insumos utilizados (incluidos auxiliares de proceso; aditivos, coadyuvantes, envases, etc.) se registra que se utilizó, cuando, #lote, cantidad y origen. (CF) ▪ Balance de pérdidas de materia prima y residuos reutilizables. (CF) ▪ Datos del proceso (maquinaria usada, herramienta, estado, secuencias de trabajo, parámetros del proceso y tiempos). (CF) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos del personal que interviene en el proceso (nombre, área de trabajo, identificación y turno). (CF) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mezclas (Productos, cantidades, lotes que intervienen, fecha y hora). (CF) ▪ Divisiones, productos, cantidades y lotes que 	<p>datos básicos (lote, cantidad, producto) de materia prima en producción (módulo Proceso).</p> <p>Una parte de estos datos tiene correspondencia con las especificación de equipo y especificación de material para cada uno de los segmentos de producto (Modelo Segmento del Producto ISA-95)</p> <p>La maquinaria usada, el estado, los parámetros del proceso están asociados a la Especificación de recursos dentro de cada segmento de proceso. (Modelo de Segmento de Proceso ISA-95).</p> <p>Las secuencias de trabajo y tiempos tienen correspondencia con las ACCIONES (Modelo del Proceso ISA-88)</p> <p>Estos datos tienen correspondencia con el listado de personal (modelo de definición del producto ISA- 95), y con los registros de la empresa.</p> <p>Los datos de producto y cantidad tienen correspondencia con la Especificación de materiales por segmento de producto (Modelo segmento de producto ISA-95)</p> <p>Las características de los productos intermedios y final tienen correspondencia con las</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>intervienen en las divisiones y mezclas que se produzcan durante el proceso. (CF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Productos intermedios (Cantidad, destino, producto obtenido, características). (CF) ▪ Producto terminado (lote, cantidad y destino). (CF) <p>○ Datos de Paletizado. (Embalaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producto y cantidad. ▪ Número y Tamaño de pallets. ▪ Datos del encargado (nombre, identificación y turno). <p>○ Datos de Embalaje. (Embalaje)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentación envase y embalaje (Lote, cantidad, proveedor, fecha de recepción y codificación interna) ▪ Producto y cantidad embalada. ▪ Tamaño y número de lote. ▪ Maquinaria usada ▪ Tipo de embalaje. ▪ Datos del encargado (nombre, identificación, turno). <p>○ Informe de los resultados de las pruebas de calidad realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados de pruebas de calidad realizadas al Producto terminado e intermedios. (CAQ) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producto no conforme (Cantidad, lote, tipo, problema encontrado, acciones tomadas). (CAQ) ▪ Resultados supervisión de la calidad durante el proceso (Materiales usados, mezclas divisiones.) (CF) <p>● Bodega (Almacenamiento - Expedición).</p> <p>○ Datos de mercancía almacenada. (Almacén)</p>	<p>propiedades de los materiales (Modelo Objeto de materiales ISA-95)</p> <p>Maquinaria usada corresponde a la información que brinda la Relación Unidad-Equipo (Modelo objeto Equipo ISA-95)</p> <p>Estos datos tienen correspondencia con las TOLERANCIAS de cada uno de los materiales (Modelo Objeto de Materiales ISA-95)</p> <p>Estos datos deben tener correspondencias con las FASES (Modelo de Control Procedimental ISA-88), en donde se especifiquen valores e instrucciones a seguir.</p> <p>Los datos de mercancía almacenada y datos del encargado de bodega (modulo Almacén) tienen correspondencia con los datos de Paletizado (modulo embalaje)</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Producto, cantidad, fecha y lote. ▪ Ubicación de lotes de cada producto en el almacén. ▪ Fechas de consumo preferente. ○ Datos del encargado de bodega. (Almacén) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre. ▪ Identificación. ▪ Turno. ○ Datos de expedición. (Expedición) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mercancía despachada (producto, cantidad, fecha, origen, destino y lote o lotes despachados) ▪ Encargado de la expedición (Nombre, identificación y turno). ▪ Albarán ○ Datos del Cliente. (Ventas) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre o denominación de la empresa. ▪ Sede o sedes. ▪ Dirección (es). ▪ Personas de contacto. ▪ Teléfono, fax, correo electrónico. ▪ Producto que suministra y detalles del producto. ▪ Detalles de la venta. ● Transporte (Distribución). <ul style="list-style-type: none"> ○ Datos del transportista. (Transporte) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre o denominación de la empresa ▪ Encargado del transporte. ▪ Condiciones de transporte. ▪ Teléfono, fax, correo electrónico. ○ Datos de Envió. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de transporte. (Transporte) ▪ Carga y rutas óptimas. (Expedición) ▪ Nombre, dirección y teléfono del cliente. (Ventas) ▪ Tiempo de envió. (Transporte) 	<p>Datos del transportista (transporte) corresponden a los datos del transportista (expedición)</p> <p>Los datos de expedición (modulo comercialización) tienen correspondencia con los datos de expedición (modulo almacén)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO E: REGISTROS DEL MÉTODO DE TRAZABILIDAD.

E.1 Registros Trazabilidad hacia Atrás.

Tabla 158. Registro de trazabilidad 1, RCAQ-01.

RCAQ – 01 Informe con las características y condiciones de calidad que debe cumplir la mercancía. Garantía de Calidad Asistida por Computador.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Insumos	Tolerancias					
	ITEM1	ITEM2	ITEM3	...ITEMN		
MP1						
MP2						
MP3						
...MPN						
Observaciones:						
Firma						

Tabla 159. Registro de Trazabilidad 2, RCAP-01.

RCAP-01 Informe con los requerimientos para la orden de compra de mercancía a LP. Planeación Asistida por Computador.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Fecha lanzamiento de la orden	Producto	Cantidad	Variedad			
	MP1					
	MP2					
	MP3					
	...MPN					
Observaciones:						
Firma						

Tabla 160. Registro de Trazabilidad 3, RVe-01.

RVe-01	Fecha
---------------	-------

Informe de pedidos de clientes extraordinarios. Ventas					DD	MM	AAAA
Cliente	Sede	Dirección del contacto	Producto	Cantidad	Fecha de pedido	Fecha de entrega	
CE1							
CE2							
CE3							
CEN							
Observaciones:							
Firma:							

Tabla 161. Registro de Trazabilidad 4, RAI-01.

RAI-01 Informe de inventarios de MP, PT, recursos, insumos y energía. Almacén.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Lote	Tipo	Producto (almacén)	Cantidad	Ubicación (almacén)			
		PT					
		MP1					
		MP2					
		IN1					
		RE1					
*PT: producto terminado, MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 162.Registro de Trazabilidad 5, RCF-01.

RCF-01. Informe de la oferta y ocupación de capacidad. Control de Fabricación.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Unidad	Descripción	Máquina.	Capacidad	Estado	Fecha/Hora	Encargado

Encargado						
ID	Nombre	Turno				
Observaciones:						
Firma						

Tabla 163. Registro de Trazabilidad 6, RPPC-01.

RPPC-01. Informe con los requerimientos para la orden de compra de mercancía a CP. Planeación y control.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Fecha lanzamiento de la orden	Producto	Cantidad	Variedad			
	MP1					
	MP2					
	MP3					
	...MPN					
Observaciones:						
Firma						

Tabla 164. Registro de Trazabilidad 7, RVe-02.

RVe-02. Informe de pedidos de clientes ordinarios. Ventas.					Fecha	
					DD	MM
Cliente	Sede	Dirección del contacto	Producto	Cantidad	Fecha de pedido	Fecha de entrega
CO1						
CO2						
CO3						
...CON						
Observaciones:						
Firma						

Tabla 165. Registro de Trazabilidad 8, RCo-01.

RCo-01. Informe del pedido de compra de mercancía realizado. Compras.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Tipo	Producto	Cantidad	Nombre empresa proveedora	Persona de contacto		
	PT					
	MP1					
	MP2					
	IN1					
	RE1					
*PT: producto terminado, MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible						
Observaciones:						
Firma						

Tabla 166. Registro de Trazabilidad 9, RCo-02.

RCo-02 Informe de seguimiento del pedido recibido. Compras.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Producto	Cantidad solicitada.	Lote producto	Nombre empresa proveedora	Fecha de despacho	Estado del pedido.		
Datos de proveedor							
Nombre		Sede	Dirección	Teléfono	Contacto		
*MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 167. Registro de Trazabilidad 10, REM-01.

REM-01 Informe de recepción de mercancía. Entrada de Mercancías.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Producto	Cantidad	Lote producto	Nombre Empresa proveedora	Fecha de recepción.	Encargado de recepción		
Encargado de recepción							
ID	Nombre		Cargo		Turno		
Sitio de Entrega							
Lugar		Área		Célula de Proceso			
* MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 168. Registro de Trazabilidad 11, REM-02.

REM-02 Justificante de entrada. Entrada de Mercancías.					Fecha		
					DD	MM	12
Producto	Lote producto		Nombre empresa proveedora	Fecha de entrega	Encargado de recepción		
Encargado de recepción							
ID	Nombre		Cargo		Turno		
* MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 169. Registro de Trazabilidad 12, REM-03

REM-03 Albarán de devolución. Entrada de Mercancías.					Fecha		
					DD	MM	AAAA

Producto	Lote producto	Cantidad	Empresa proveedora	Fecha de recepción	Fecha de devolución
Observaciones:					
Firma					

Tabla 170. Registro de Trazabilidad 13, RCF-02.

RCF-02					Fecha		
Informe de mercancía entrante al taller.					DD	MM	AAAA
Control de Fabricación.							
Producto	Tipo	Cantidad	Lote producto	Fecha/hora de entrada al taller	Lote		
Observaciones:							
Firma							

Tabla 171. Registro de Trazabilidad 14, RAI-02.

RAI-02						Fecha		
Informe de mercancía recibida y almacenada.						DD	MM	AAAA
Almacén.								
Producto	Tipo	Cantidad	Lote producto	Fecha/hora de recepción	Ubicación en almacén	Fecha de c. preferente		
Observaciones:								
Firma								

E.2 Registros de Trazabilidad Interna o de Proceso.

Tabla 172. Registro de Trazabilidad 15, RCAQ-02

RCAQ-02 Informe de requisitos y especificaciones de calidad para fabricación. Garantía de Calidad Asistida por Computador.			Fecha:		
			DD	MM	AA
Producto a fabricar.					
Cantidad.					
Fecha de Inicio.					
Fecha de Finalización					
Turno					
#Lote					
Encargado.		Identificación			
MP e insumos a utilizar.	Cantidad.	#lote.	A/R		
Observaciones:					
Firma:					

Tabla 173. Registro de Trazabilidad 16, RPPC-02.

RPPC-02. Informe de capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas. Programación y Control de la Producción.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Maquinaria	ID	Capacidad	Estado			
Propuesta de tamaño de lote						
Producto.	#lote.	Cantidad.	Tipo.	Tiempo de fabricación		

Observaciones:				
Firma encargado.				

Tabla 174. Registro de Trazabilidad 17, RCon-01.

RCon-01. Estadísticas de fallo de los medios de producción, resultados del control. Conservación.						Fecha:	
						MM	AA
Medio de producción.	Problemas presentados	Causas.	Fecha.	Frecuencia	Mantenimiento.	Acciones correctivas	
Caracterización de los datos.							
Medio de producción.		Porcentaje de fallo.		Resultados de control.			
Observaciones:							
Firma encargado:							

Tabla 175. Registro de Trazabilidad 18, RCF-03.

RCF-03. Informe de cantidad y causas de rechazo. Control de Fabricación.						Fecha			
						DD	MM	AAAA	
Producto	#Lot e.	Cantidad rechazada	Problema presentado	Causas.	Acciones correctivas	Encargado			Etapa.
						Nombre	Identificación	Turno.	

Firma.	
--------	--

Tabla 178. Registro de Trazabilidad 21, RPPC-03.

RPPC-03. Programa de Producción. Programación y Control de la Producción.						Fecha.		
						DD	MM	AAAA
Producto	Tipo	Cantidad	#Lote			Plazo estipulado:		
Procedimiento de Unidad	Fases	Datos de Ejecución				Recursos	Cantidad	Encargado ID
		SI	NO	Fecha /Hora Inicio	Fecha /Hora final			
*SI/NO: Si o no fue ejecutado y en el orden establecido								
Encargado								
ID	Nombre				Turno			
Observaciones:								
Firma								

Tabla 179. Registro de Trazabilidad 22, RPPC-04.

RPPC-04. Programa de Embalaje. Programación y Control de la Producción.						Fecha.		
						DD	MM	AAAA
Producto	Tipo	Tamaño de lote.	#Lote	Tamaño del Lote.	Plazo estipulado:			
Condiciones y especificaciones de embalaje		Insumos.	Cantidad.	Maquinaria.	Identificación.	Mano de obra.		
Tipo de embalaje.	Condición.							

MAÑANA 01		TARDE 02		NOCHE 03	
Unidad de Proceso	Encargado.	Unidad de Proceso	Encargado	Unidad de Proceso	Encargado
Observaciones:					
Firma					

Tabla 182. Registro de Trazabilidad 25. RCF-06

RCF-06. Informe de seguimiento y supervisión del programa de producción. Control de Fabricación.							Fecha.		
							DD	MM	AAAA
Segmento de Producto	Duración	Cumple parámetro		Material consumido	Cantidad	Materia producido	Cantidad	Problemas	
		SI	NO						
Balance de pérdidas.									
Materias primas	Cantidad	Productos Intermedios	Cantidad	Insumos	Cantidad.	Residuos reutilizables	Cantidad.		
Observaciones									
Firma									

Tabla 183. Registro de Trazabilidad 26, RBP-01.

RBP-01. Informe con la descripción de las acciones de corrección realizadas. Banco de Pruebas.						Fecha.		
						DD	MM	AAAA
Producto	Descripción de Revisión de condiciones de calidad.	Problemas Presentados	Acciones realizadas	Resultados	Cantidad rechazada	Acciones tomadas.		
Observaciones:								
Firma								

Tabla 184. Registro de Trazabilidad 27, RCF-07.

RCF-07 Informe final de control de la orden de producción. Control de Fabricación.						Fecha.			
						DD	MM	AAAA	
Producto	Cantidad	#Lote	Pruebas de control de calidad	Cumple condiciones		Fecha y hora.	Encargado		
Terminado.				SI	NO		Nombre	Identificación	Turno
Observaciones:									
Firma									

Tabla 185. Registro de Trazabilidad 28, RCAQ-03.

RCAQ-03. Informe con descripción de procedimiento de eliminación de producto no conforme. Garantía de Calidad Asistida por Computador.						Fecha.		
						D	M	AAA
Producto no conforme	Problema presentado.	Cantidad.	#Lote	Descripción de Acciones realizadas.	Encargado.			Fecha.
					Nombre	Identificación	Turno	

Observaciones:									
Firma									

Tabla 186. Registro de Trazabilidad 29, RCAQ-04.

RCAQ-04. Informe con los resultados de aseguramiento de la calidad. Garantía de Calidad Asistida por Computador.								Fecha.			
								DD	MM	AAAA	
Producto Terminado.	Cantidad.	#Lote.	Pruebas de control de calidad.	Cumple condiciones.		Resultados.	Acciones tomadas.	Fecha.	Encargado		
				SI	NO				Nombre	Identificación	Turno
Observaciones:											
Firma											

Tabla 187. Registro de Trazabilidad 30, RCAQ-05.

RCAQ-05. Informe de producto terminado rechazado, causas y acciones tomadas. Garantía de Calidad Asistida por Computador.							Fecha.		
							DD	MM	AAA A
Producto no conforme	Problema presentado.	Cantidad.	#Lote.	Descripción de Acciones realizadas.	Encargado.			Fecha.	
					Nombre	Turno	Identificación		
Observaciones:									
Firma									

Tabla 188. Registro de Trazabilidad 31, REm-01.

REm-01.	Fecha.
----------------	--------

Informe con los resultados de la orden de embalaje. Embalaje.							D	M	AA
							D	M	AA
Producto.	Presentación.	Tipo de embalaje.	Tamaño de lote.	#Lote.	Maquinaria usada	Encargado.			Fecha.
						Nombre	Identificación.	Turno	
Observaciones:									
Firma									

Tabla 189. Registro de Trazabilidad 32, RAI-03.

RAI-03. Informe con los datos del PT recibido y almacenado. Almacén.							Fecha.		
							D	M	AAA
							D	M	A
Producto.	Presentación.	Cantidad.	#Lote.	Encargado.			Fecha y Hora de entrada.		
				Nombre.	Identificación	Turno			
Observaciones:									
Firma									

E.3 Registros de Trazabilidad hacia Delante

Tabla 190. Registro de Trazabilidad 33, RVE-04.

RVE-04 Orden de Expedición. Ventas.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Tipo de embalaje			
Observaciones:							
Firma							

Tabla 191. Registro de Trazabilidad 34, REx-01.

REx-01. Informe del seguimiento a la orden de preparación y salida de almacén. Expedición.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Producto	Cantidad	Lote	Ubicación en almacén	Fecha de salida	Encargado de preparación		
Observaciones:							
Firma							

Tabla 192. Registro de Trazabilidad 35, REx-02.

REx-02. Documentación de expedición. Expedición.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Producto	Cantidad	Lote	Fecha/hora de expedición	Origen	Destino	Encargado Id/nombre	
Observaciones:							
Firma							

Tabla 193. Registro de Trazabilidad 36, REx-03.

REx-03 Orden de transporte.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Tipo de transporte		
Observaciones:						
Firma						

Tabla 194. Registro de Trazabilidad 37, REx-04a.

REx-04a. Informe de pedido despachado y datos de la empresa transportadora. Expedición.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Empresa transportadora	Tipo de transporte	Encargado del transporte	Ruta	Producto	Cantidad	Lote	
Datos De Empresa Transportadora.							
Nombre		ID. Encargado	Teléfono		Tipo de transporte		
Rutas							
RUTA1							
RUTA2							
RUTA3							
...RUTAN							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 195. Registro de Trazabilidad 38, REx-04b.

REx-04b. Informe del producto despachado. Expedición.						Fecha		
						DD	MM	AAAA
Producto	Cantidad	Lote	Fecha/hora de despacho	Destino	Transporte	Encargado de despacho		
Observaciones:								
Firma								

Tabla 196. Registro de Trazabilidad 39, RTr-01.

RTr-01. Informe pedido despachado, rutas seguidas, tiempos de entrega y datos del cliente. Transporte.							Fecha		
							DD	MM	AAAA
Nº Orden	Producto despachado	Cantidad	Lote	Transporte	Ruta	Fecha/hora de despacho	Tiempo de despacho		
Rutas									
RUTA1									
RUTA2									
RUTA3									
...RUTAN									
Observaciones:									
Firma									

Tabla 197. Registro de Trazabilidad 40, RTr-02.

RTR-02. Documentación de seguimiento a la entrega de pedidos a clientes. Transporte.						Fecha		
						DD	MM	AAAA
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Cliente	Fecha/hora de entrega	A/R		
						SI	NO	
*A/R: Aceptado / Rechazado								
Observaciones:								
Firma								

Tabla 198. Registro de Trazabilidad 41, REx-05.

REx-05. Comprobante de entrega. Expedición.					Fecha		
					DD	MM	AAAA
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Cliente			

Observaciones:						
Firma						

Tabla 202. Registro de Trazabilidad 45, RCF-07.

RCF-07 Informe de reprocesamiento del pedido Control de Fabricación.							Fecha.		
							DD	MM	AAAA
Pedi do	Produc to	Cantid ad.	#Lo te	Acciones de reprocesami ento.	Resulta dos.	Encargado.			Fec ha y hora
						Nom bre	Identificaci ón	Turn o	
Observaciones:									
Firma									

Tabla 203. Registro de Trazabilidad 46, RCAQ-06.

RCAQ-06 Informe de descarte de producto. Garantía de Calidad Asistida por Computador.							Fecha.		
							DD	MM	AAAA
Pedi do	Produc to	Cantid ad.	#Lo te	Problem a presenta do.	Acciones de eliminaci ón.	Encargado.			Fec ha y hora
						Nomb re	Identifica ción	Turno	
Observaciones:									
Firma									

ANEXO F. REGISTROS DEL MÉTODO DE TRAZABILIDAD APLICADOS A LA EMPRESA CASO ESTUDIO MICROCERVECERA “CIUDAD BLANCA”

Los datos de los siguientes registros no son reales, son ilustrativos; debido a que la empresa caso de estudio microcervecera “Ciudad Blanca” canceló su actividad productiva, lo que nos impidió hacer un acercamiento real de estos. Sin embargo fue posible su ejemplificación.

F.1 Registros de Trazabilidad hacia Atrás.

Tabla 204. Registro 1 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-01.

RCAQ – 01 Informe con las características y condiciones de calidad que debe cumplir la mercancía. Garantía de Calidad Asistida por Computador.					Fecha		
					18	04	2012
Insumos	Tolerancias						
Malta Pilsen	Color	Humedad	Grado de disolución		Presentación		
	2.0	2.4	40		Granos		
Mosto	Temperatura	Inspección organoléptica			Presentación		
	95	APROBADA			Líquida		
Levadura	Proteínas	Potasio	Fosfato	Fibra	Presentación		
	17	21	34	18	20 gramos		
Lúpulo	Presentación						
	Pells de 28 gramos						
Agua Purificada	Ph		Presentación				
	6.1						
Dióxido de Carbono	Presión a equilibrar		Peso molecular		Presentación		
	18		44		Tanques de gas		
Observaciones:							
Firma							

Tabla 205. Registro 2 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAP-01.

RCAP-01 Informe con los requerimientos para la orden de compra de mercancía a LP. 2			Fecha		
			18	04	2012

Planeación Asistida por Computador.			
Fecha lanzamiento de la orden	Producto	Cantidad	Variedad
18/04/2012	Malta Pilsen	25 kg	Materia prima
18/04/2012	Agua Purificada	300 lts	Recurso energético consumible
18/04/2012	Levadura	500 g	Materia prima
18/04/2012	Lúpulo	150g	Materia prima
18/04/2012	Dióxido de carbono	2kg	Materia prima
18/04/2012	Botellas	1000	Insumo
18/04/2012	Tapas	1000	Insumo
18/04/2012	Etiquetas	1000	Insumo
Observaciones:			
Firma			

Tabla 206. Registro 3 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-01.

RVe-01 Informe de pedidos de clientes extraordinarios. Ventas					Fecha		
					18	04	2012
Cliente	Sede	Dirección del contacto	Producto	Cantidad	Fecha de pedido	Fecha de entrega	
Feria empresarial U. del Cauca	Popayán	Facultad de ciencia Contables	Cerveza embotellada	900 botellas	6/04/2012	23/04/2012	
Observaciones:							
Firma:							

Tabla 207. Registro 4 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-01.

RAI-01 Informe de inventarios de MP, PT, recursos, insumos y energía. Almacén.					Fecha		
					18	04	2012
Lote	Tipo	Producto (almacén)	Cantidad	Ubicación (almacén)			

120412-03	Material producido	Cerveza embotellada	100 botellas	Estante A, 3 puesto
112511AB-01	Materia Prima	Malta Pilsen	12 kg	Estante B, puesto 1
CE-0147555-01	Materia prima	Dióxido de carbono	1 tanque 40 libras	Estante B, puesto 2
070512TP77	Insumo	Tapas	100	Estante C, puesto1
Observaciones:				
Firma				

Tabla 208. Registro de trazabilidad RCF-01.

RCF-01. Informe de la oferta y ocupación de capacidad. Control de Fabricación.				Fecha		
				18	04	2012
Unidad	Descripción	Máquina.	Capacidad	Estado	Fecha/Hora	Encargado
U_PMT	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan preparación del mosto	Molino	-	ACTIVO	18/04/2012-8:00	01
		Tanque de cocción	150lts	ACTIVO	18/04/2012-8:00	01
		Tanque macerador	150lts	ACTIVO	18/04/2012-8:00	02
		Tanque pulmón	150lts	ACTIVO	18/04/2012-12:00	01
		Tanque whirlpool	150lts	ACTIVO	18/04/2012-8:00	02
		Intercambiador de calor	-	ACTIVO	23/04/2012-10:00	01
		Bomba centrifugadora	160lts/min	ACTIVO	23/04/2012-8:00	01
U_FYM	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Fermentación y Maduración	Tanque de fermentación	300lts	ACTIVO	23/04/2012-8:00	02
		Sistema de refrigeración	10gal/min	ACTIVO	23/04/2012-12:00	02
		Bomba centrifugadora	160lts/min	ACTIVO	29/04/2012-8:00	01

U_CRB	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la carbonatación	Tanque de brillo	300lts	ACTIVO	29/04/2012-8:10	02
		Sistema de refrigeración	10gal/min	ACTIVO	29/04/2012-8:00	02
		Bomba	160lts/min	ACTIVO	4/05/2012-8:00	01
Envasado	Clase de la Unidad que Contiene los equipos que realizan la Fermentación y Maduración	Envasadora	1000botellas/hora	ACTIVO	4/05/2012-9:00	01
Encargado						
ID	Nombre		Turno			
01	Carlos Cardona		Mañana			
02	Alex Rengifo		Tarde			
Observaciones:						
Firma						

Tabla 209. Registro 5 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-01.

RPPC-01.				Fecha		
Informe con los requerimientos para la orden de compra de mercancía a cp.				18	04	2012
Planeación y control...						
Fecha lanzamiento de la orden	Producto	Cantidad	Variedad			
18/04/2012	Malta Pilsen	25 kg	Materia prima			
18/04/2012	Agua Purificada	300 lts	Materia prima			
18/04/2012	Lúpulo	150g	Materia prima			
Observaciones:						
Firma						

Tabla 210. Registro 6 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVE-02.

RVE-02. Informe de pedidos de clientes ordinarios. Ventas.					Fecha		
					18	04	2012
Cliente	Sede	Dirección del contacto	Producto	Cantidad	Fecha de pedido	Fecha de entrega	
Almacenes Éxito	Popayán centro	Cr5 6-45	Cerveza embotellada	900 botellas	10/04/2012	30/04/2012	
Estanco San Diego	Centro		Cerveza embotellada	60 botellas	10/04/2012	30/04/2012	
Restaurante Carantanta			Cerveza embotellada	30 botellas	12/04/2012	16/04/2012	
Distribuidor Nariño	Pasto		Cerveza embotellada	900 botellas	16/04/2012	30/04/2012	
Observaciones:							
Firma							

Tabla 211. Registro 7 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCO-01

RCO-01. Informe del pedido de compra de mercancía realizado. Compras.					Fecha		
					18	04	2012
Tipo	Producto	Cantidad	Nombre empresa proveedora	Persona de contacto			
MP	Malta Pilsen	25kg	Insumos Cerveceros	Luis Aristizabal. Gerente de Ventas.			
MP	Levadura	500 g	Levapan	Marta Suarez. Encargado de ventas.			
MP	Lúpulo	150g	Lúpulo Colombia	María Patricia Gómez. Encargada de ventas			
MP	Dióxido de Carbono	2 kg	Quimpos	Juan Camilo Rodríguez. Encargado de ventas			
RE	Agua		Acueducto de Popayán				
IN	Tapas	1000	Esselpro pack	Pablo Pérez. Gerente de Ventas.			
IN	Botellas	1000	Esselpro pack	Pablo Pérez. Gerente de Ventas.			
IN	Etiquetas	1000	Esselpro pack	Pablo Pérez. Gerente de Ventas.			

*, MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible	
Observaciones:	
Firma	

Tabla 212. Registro 8 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-01.

REM-01 Informe de recepción de mercancía. Entrada de Mercancías.					Fecha		
					30	04	2012
Producto	Cantidad	Lote producto	Nombre Empresa Proveedor	Fecha de recepción.	Encargado de recepción		
Malta Pilsen	25kg	112511AB-01	Insumos Cerveceros	30/04/2012	01		
Lúpulo	500 g	78-080311C	Levapan	30/04/2012	01		
Levadura	150g	8889895-010211	Lúpulo Colombia	30/04/2012	01		
Dióxido de carbono	2 kg	CE-0147555-01	Quimpos	30/04/2012	01		
Agua			Acueducto de Popayán		02		
Etiquetas	1000	301211ET88	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Botellas	1000	081111BT09	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Tapas	1000	070512TP77	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Encargado de recepción							
ID	Nombre		Cargo	Turno			
01	Carlos Cardona		Bodeguista	Mañana			
02	Alex Rengifo		Bodeguista	Tarde			
* MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 213. Registro 9 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-02.

REM-02 Justificante de entrada. Entrada de Mercancías.				Fecha		
				30	04	2012
Producto	Lote producto	Nombre Empresa Provedora	Fecha de entrega	Encargado de recepción		
Malta Pilsen	112511AB-01	Insumos Cerveceros	30/04/2012	01		
Lúpulo	78-080311C	Levapan	30/04/2012	01		
Levadura	8889895-010211	Lúpulo Colombia	30/04/2012	01		
Dióxido de carbono	CE-0147555-01	Quimpos	30/04/2012	01		
Tapas	301211ET88	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Etiquetas	081111BT09	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Botellas	070512TP77	Esselpro pack	30/04/2012	02		
Encargado de recepción						
ID	Nombre	Cargo	Turno			
01	Carlos Cardona	Bodegista	Mañana			
02	Alex Rengifo	Bodegista	Tarde			
* MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible						
Observaciones:						
Firma						

Tabla 214. Registro 10 Microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-03.

REM-03 Albarán de devolución. Entrada de Mercancías.				Fecha		
				DD	MM	AAAA
Producto	Lote producto	Cantidad	Empresa proveedora	Fecha de recepción	Fecha de devolución	
Tapas	301211ET88	1000	Esselpro pack	30/04/2012	30/04/2012	
Observaciones:						
Firma						

Tabla 215. Registro 11 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCo-02

RCo-02 Informe de seguimiento del pedido realizado. Compras.			Fecha		
			DD	MM	AAAA
Producto	Lote producto	Nombre Empresa Proveedor		Fecha de despacho	
Malta Pilsen	112511AB-01	Insumos Cerveceros		28/04/2012	
Levadura	78-080311C	Levapan		30/04/2012	
Lúpulo	8889895-010211	Lúpulo Colombia		28/04/2012	
Dióxido de Carbono	CE-0147555-01	Quimpos		28/04/2012	
Tapas	301211ET88	Esselpro pack		28/04/2012	
Botellas	081111BT09	Esselpro pack		28/04/2012	
Etiquetas	070512TP77	Esselpro pack		28/04/2012	
Datos de proveedor					
Nombre		Sede	Dirección	Teléfono	Contacto
Insumos Cerveceros		Medellín			Luis Aristizabal. Gerente de Ventas.
Levapan		Popayán		8 38 96 95	Marta Suarez. Encargado de ventas.
Lúpulo Colombia		Medellín			María Patricia Gómez. Encargada de ventas
Quimpos		Popayán		8 21 77 87	Juan Camilo Rodríguez. Encargado de ventas
Esselpro pack		Cali			Pablo Pérez. Gerente de Ventas.
Esselpro pack		Cali			Pablo Pérez. Gerente de Ventas.
Esselpro pack		Cali			Pablo Pérez. Gerente de Ventas.
*MP: materia prima, IN: insumos de embalaje y empaquetado, RE: recurso energético consumible					
Observaciones:					
Firma					

Tabla 216. Registro 12 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-02.

RCF-02	Fecha
--------	-------

Informe de mercancía entrante al taller. Control de Fabricación.					31	04	2012
Producto	Tipo	Cantidad	Lote producto	Fecha/hora de entrada al taller	Lote		
Malta Pilsen	MP	25kg	112511AB-01	30/04/2012 – 9:00	01310412		
Lúpulo	MP	500 g	78-080311C	30/04/2012 – 9:00	01310412		
Levadura	MP	150g	8889895-010211	30/04/2012 – 9:00	01310412		
Dióxido de carbono	MP	2 kg	CE-0147555-01	10/05/2012 – 2:00	01310412		
Etiquetas	IN	900	301211ET88	15/05/2012 – 3:00	01310412		
Botellas	IN	900	081111BT09	15/05/2012 -3:00	01310412		
Tapas	IN	900	070512TP77	15/05/2012 – 3:00	01310412		
FORMATO DE 24 HORAS							
Observaciones:							
Firma							

F.2 Registros de Trazabilidad Interna

Tabla 217. Registro 13 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-02.

RAI-02 Informe de mercancía recibida y almacenada. Almacén.						Fecha			
Producto	Tipo	Cantidad	Lote producto	Fecha/hora de recepción	Ubicación en almacén	Fecha de c. preferente	30	04	2012
							Malta Pilsen	MP	25kg
Lúpulo	MP	500 g	78-080311C	30/04/2012 – 9:00	Estante B, puesto 11			03/11/2012	
Levadura	MP	150g	8889895-010211	30/04/2012 – 9:00	Estante B, puesto 12			14/01/2014	
Dióxido de carbono	MP	2 kg	CE-0147555-01	30/04/2012 – 2:00	Estante B, puesto 13			25/08/2012	
Etiquetas	IN	900	301211ET88	30/04/2012 – 3:00	Estante C, Puesto 4			-	
Botellas	IN	900	081111BT09	30/04/2012 - 3:00	Estante C, puesto 6			-	
Tapas	IN	900	070512TP77	30/04/2012 – 3:00	Estante C, puesto 7			-	
Observaciones:									

Firma	
-------	--

Tabla 218. Registro 14 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-02.

RCAQ-02			Fecha:		
Informe de requisitos y especificaciones de calidad para fabricación.			18	04	2012
Garantía de Calidad Asistida por Computador.					
Producto a fabricar.	Cerveza rubia embotellada				
Cantidad.	300 lts,900 botellas				
Fecha de Inicio.	18/04/2012				
Fecha de Finalización	04/05/2012				
Turno inicio	01 mañana				
#Lote	01180412				
Encargado.	Ing. José Cárdenas	Identificación	Ing. de Producción		
MP e insumos a utilizar.	Cantidad.	#lote.			
Malta Pilsen	25kg	112511AB-01			
Levadura	500 g	78-080311C			
Lúpulo	150g	8889895-010211			
Dióxido de Carbono	2 kg	CE-0147555-01			
Tapas	900	301211ET88			
Botellas	900	081111BT09			
Etiquetas	900	070512TP77			
Observaciones:					
Firma:					

Tabla 219. Registro 15 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-02.

RPPC-02.				Fecha		
Informe de capacidad disponible, encargo de establecimiento del plan de trabajo, propuesta del tamaño del lote, perfil de cargas.				18	04	2012
Programación y Control de la Producción.						
Maquinaria	ID	Capacidad	Fecha/Hora	Estado		
Tanque de Macerado	TKM	150 lts	18/04/2012 – 8:00	Activo		
Tanque Calentador de Agua	TKA	150 lts	18/04/2012 – 10:00	Activo		
Tanque de Cocción y Whirpool	TKCW	150 lts	18/04/2012 – 11:00	Activo		
Bomba 1	B1	160 lts	18/04/2012 – 8:00	Activo		
Mezclador	MZ1		18/04/2012 –	Activo		

			10:00	
Molino	MOL1	-	18/04/2012 – 11:00	Activo
Tanque de Fermentado/ madurado	TKFM	300 lts	23/04/2012 – 8.00	Activo
Intercambiador de Calor	IC1	10 gal/min	23/04/2012 – 8.00	Activo
Bomba 2	B2	160 lts/min	23/04/2012 – 8.00	Activo
Tanque Carbonatador	TKCB	300 lts	29/04/2012 – 23:00	Activo
Envasadora	ENV1	1000 botellas/hora	05/04/2012 – 14:00	Activo
Propuesta de tamaño de lote				
Producto.	#lote.	Cantidad.	Tipo.	Tiempo de fabricación
Cerveza embotellada	01180412	300 lts, 900 botellas	PT	17 días
Observaciones:				
Firma encargado.				

Tabla 220. Registro 16 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCon-01.

RCon-01.						Fecha:		
Estadísticas de fallo de los medios de producción, resultados del control.						1	0	201
Conservación.						8	4	2
Medio de producción	Problemas presentados	Causas	Fecha	Frecuencia	Mantenimiento	Acciones correctivas		
Caracterización de los datos.								
Medio de producción.		Porcentaje de fallo.		Resultados de control.				
Observaciones:								
Firma encargado:								

Tabla 221. Registro 17 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-03.

RCF-03.			Fecha		
Informe de cantidad y causas de rechazo.			22	0	2012

Control de Fabricación.							4		
Producto	#Lote.	Cantida d rechaza da	Problem a presenta do	Caus as	Acciones correctiv as	Encargado			Etap a.
						Nombr e	I D	Turno	
Cerveza verde	030102 12	300 lts	ph fuera del estándar		Sacar de la producci ón	Carlos Cardo na		03	FYM
Cerveza embotell ada	012002 12	300 lts	Etiqueta s al revés		Reproce sar	Alex Rengif o		01	EYE
Observaciones:									
Firma Encargado:									

Tabla 222. Registro 18 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAD-01.

RCAD-01. Informe de características de calidad, requerimientos del producto y del proceso. Diseño Asistido por Computador.							Fecha		
							18	04	2012
Producto.	Tamaño de lote	Tipo De Producto.	Especificaciones de calidad		Equipos a utilizar	Condiciones de entrega.	Tiempo de entrega.		
Cerveza embotella	300lts	PT	Cantidad Presión Tapas Etiquetas	330 ml 19 psi En su lugar En su lugar	U_EYE U_CRB U_FYM U_PMT		17 días		
Observaciones:									
Firma:									

Tabla 223. Registro 19 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-03.

RVe-03.				Fecha:		
Informe de defectos de calidad.						
Ventas.				04	05	2012
Producto.	#Lote	Fecha	Defectos encontrados	Cliente.		
Cerveza embotellada	01180412	04/05/2012	Ninguno	Almacenes Éxito Centro		
Cerveza embotellada	03200412	06/05/2012	Ninguno	Estanco San Diego		
Observaciones:						
Firma.						

Tabla 224. Registro 20 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-03.

RPPC-03.						Fecha.		
Programa de Producción.								
Programación y Control de la Producción.						18	04	2012
Producto		Tipo		Cantidad		#Lote		Plazo estipulado:
Cerveza embotellada		Rubia		300lts		01180412		17 días
Procedimiento de Unidad	Fases	Datos de Ejecución				Recursos	Cantidad	Encargado ID
		S I	N O	Fecha / Hora Inicio	Fecha / Hora final			
Procesar insumos	Dosificar malta Pilsen	X		18/04/12	18/04/12	MLTP	25 kg	01
	Iniciar el molino	X		18/04/12	18/04/12			01
	Verificar el grado de molido	X		18/04/12	18/04/12			01
	Detener molino	X		18/04/12	18/04/12			01
	Adicionar	X		18/04/	18/04/	APP	300 lts	01

	agua caliente al tanque de macerado			12	12			
	Dosificar la malta molida	X		18/04/12	18/04/12			02
	Mezclar	X		18/04/12	18/04/12			02
	Recircular el mosto para un filtrado natural	X		18/04/12	18/04/12			02
	Pasar a tanque de cocción	X		18/04/12	18/04/12			02
	Llevar la temperatura a 95°C	X		18/04/12	18/04/12			02
	Adicionarla primera tanda de lúpulo	X		19/04/12	19/04/12	LUP	100 gr	02
	Mezclar	X		19/04/12	19/04/12			01
	Adicionar lúpulos finales	X		19/04/12	19/04/12	LUP	50 gr	01
	Pasar por el intercambiador de calor - Choque térmico	X		20/04/12	23/04/12			01
	Verificar una temperatura de 18°C	X		23/04/12	23/04/12			01
Fermentar/Madurar	Adicionar levadura	X		23/04/12	23/04/12	LVD	500 gr	01
	Revisar temperatura	X		23/04/12	29/04/12			02

	constante durante 6 días							
	Descender temperatura 2°C durante 6 días	X		23/04/12	29/04/12			02
	Revisar cerveza verde	X		29/04/12	29/04/12			01
	Iniciar filtrado	X		29/04/12	29/04/12			01
	Eliminar la levadura	X		29/04/12	29/04/12			01
	Almacenar	X		29/04/12	29/04/12			01
Dar brillo	Adicionar CO ₂	X		29/04/12	29/04/12	CO2	2 lts	02
	Esperar durante 1 día	X		30/04/12	31/04/12			02
	Obtener cerveza lista para envasar	X		31/04/12	04/05/12			02
Envasar	Revisar conexiones eléctricas	X		04/05/12	04/05/12			01
	Revisar dispensador de cerveza	X		04/05/12	04/05/12			01
	Revisar insumos para envasado	X		04/05/12	04/05/12			02
	Iniciar la envasadora	X		04/05/12	04/05/12			02
	Accionar dispensador	X		04/05/12	04/05/12	ETE	900	02
	Colocar	X		04/05/12	04/05/12			02

	envases en su lugar			12	12			
	Llenar el recipiente de tapas	X		04/05/12	04/05/12			01
	Colocar etiquetas en su lugar	X		04/05/12	04/05/12			01
*SI/NO: Si o no fue ejecutado y en el orden establecido								
Encargado								
ID	Nombre			Turno				
01	Carlos Cardona			mañana				
02	Alex Rengifo			Tarde				
Observaciones:								
Firma								

Tabla 225. Registro 21 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RPPC-04.

RPPC-04.						Fecha.		
Programa de Embalaje.						18	04	2012
Programación y Control de la Producción.								
Producto		Tipo		Tamaño de lote.	#Lote	Plazo estipulado:		
Cerveza embotellada		Rubia		300 lts	01180412	1 hora		
Condiciones y especificaciones de Embalaje		Insumos.	Cantidad.	Maquinaria.		Identificación.	Mano de obra.	
Tipo de embalaje.	Condición.							
Botellas	Vidrio 330 ml	Botellas	900	Maquina envasadora y etiquetadora		E_U_EYE	Carlos Cardona	
		Tapas	900					
		Etiquetas	900					
Observaciones:								
Firma								

Tabla 226. Registro 22 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-04.

RCF-04.	Fecha.
----------------	--------

Orden de Producción. Control de Fabricación.				18	04	2012
Producto	Tipo	Cantidad	Encargado.	Plazo Estipulado		
Cerveza embotelladle	rubia	900 botellas	Carlos Cardona	17 días		
Observaciones:						
Firma						

Tabla 227. Registro 23 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-05.

RCF-05. Informe de datos del proceso y progreso de la orden. Control de Fabricación.							Fecha.		
							18	04	2012
Materias primas.	Cantidad	#Lote	Recursos.	Cantidad	#Lote	Insumos	Cantidad	#Lote	
Malta Pilsen	25 kg	1125 11A B-01	Agua	300 lts		Botellas	900	30121 1ET88	
Levadura	500 g	78- 0803 11C				Tapas	900	08111 1BT09	
Lúpulo	150g	8889 895- 0102 11				Etiquetas	900	07051 2TP77	
Dióxido de carbono	2kg	CE- 0147 555- 01							
Etapas	Operaciones	Resultado	Fecha/Hora	Mezclas.	Resultado	Hora	Divisiones	Resultado	Hora
Procesamiento de insumos	Molienda		18/04 /2012 - 8:00	Adicionamiento o adicionales			-		
	Macerado								
	Filtrado								
	Cocción								
	Enfriamiento	Mosto		23/04 /2012 -					

			8:00						
Fermentado y madurado	Añejamiento		23/04/2012 - 8:001	Adicionado de lev			-		
	Filtrado	Cerveza verde	28/04/2012 - 8:00						
Brillado				Adicionamiento de CO ₂	Cerveza lista para embotelladas	28/04/2012 - 8:00 hasta 04/05/2012 - 8:00			
Envasado	Accionamiento		04/05/2012 - 8:01						
	Dispensa de cerveza								
	Dispensa de insumos	Cerveza embotellada	04/05/2012 - 9:00						
Turnos									
MAÑANA 01				TARDE 02			NOCHE 03		
Unidad de Proceso	Encargado.			Unidad de Proceso	Encargado		Unidad de Proceso	Encargado	
Preparación del mosto	Carlos Cardona			Preparación del mosto	Alex Rengifo		Preparación del mosto	Fernando Hurtado	
Fermentación y maduración	Alex Rengifo			Fermentación y maduración	Fernando Hurtado		Fermentación y maduración	Alex Rengifo	
Carbonatación	Fernando Hurtado			Carbonatación	Alex Rengifo		Carbonatación	Carlos Cardona	
Envasado y etiquetado	Fernando Hurtado			Envasado y etiquetado	Alex Rengifo		Envasado y etiquetado	Carlos Cardona	
Observaciones:									

Firma	
-------	--

Tabla 228. Registro 24 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-06.

RCF-06.								Fecha.		
Informe de seguimiento y supervisión del programa de producción.								18	04	2012
Control de Fabricación.										
Segmento de Producto	Duración	Cumple parámetro		Material consumido	Cantidad	Materia producido	Cantidad	Problemas		
		SI	NO							
Preparación del mosto	5 días	x		APP	300 lts	MSTM	300 lts	Interrupción en el suministro de malta Pilsen		
				MLTP	25 kg					
				LUP	150 gr					
Fermentación y maduración	6 días	X		MSTM	300lts	CZAB	300 lts			
				LVD	500 gr					
Carbonatación	6 días	X		CZAB	300 lts	CZAF	300 lts			
				CO2	2 kg					
Envasado y etiquetado	1 hora	x		CZAF	300 lts	CZAE	900 unidades	Colocación de tapas		
				ETE	900 unidades					
Balance de pérdidas.										
Materias primas	Cantidad	Productos Intermedios		Cantidad	Insumos	Cantidad.	Residuos reutilizables	Cantidad.		
Malta Pilsen	2 kg	-		-	Tapas	4	Tapas	10		
Observaciones										
Firma										

Tabla 229. Registro 25 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RBP-01.

RBP-01.	Fecha.
----------------	--------

Informe con la descripción de las acciones de corrección realizadas.					18	04	2012
Banco de Pruebas.							
Producto	Descripción de condiciones de calidad.	Problemas Presentados	Acciones realizadas.	Resultados.	Cantidad rechazada		
Levadura		Fuera del rango	Producto rechazado		500 g		
Observaciones:							
Firma							

Tabla 230. Registro 26 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-07.

RCF-07							Fecha.		
Informe final de control de la orden de producción.							DD	MM	AAAA
Control de Fabricación.									
Producto Terminado.	Cantidad.	#Lote.	Pruebas de control de calidad	Cumple condiciones.		Fecha y hora.	Encargado		
				SI	NO		Nombre	Identificación	Tur no.
Cerveza embotellada	900 botellas	01180412	Tiempo de preparación	x		04/05/2012 – 9:05	Carlos Cardona	Cod 020304	01
			Temperatura	X		04/05/2012 – 9:05	Carlos Cardona	Cod 020304	01
			Presión	X		04/05/2012 – 9:05	Carlos Cardona	Cod 020304	01
			Grados brix	x		04/05/2012 – 9:05	Carlos Cardona	Cod 020304	01
Observaciones:									
Firma									

Tabla 231. Registro 27 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-03.

RCAQ-03.				Fecha.		
Informe con descripción de procedimiento de eliminación de producto no conforme.				18	04	2012
Garantía de Calidad Asistida por Computador.						

Producto no conforme	Problema presentado.	Cantidad.	#Lote	Descripción de Acciones realizadas.	Encargado.			Fecha.
					Nombre	Identificación	Turno	
Mosto	Fuera del rango	0.2 lts	01180412		Carlos Cardona	Cod 020304	01	04/05/2012
Observaciones:								
Firma								

Tabla 232. Registro 28 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REM-01.

REm-01.								Fecha.		
Informe con los resultados de la orden de embalaje.								18	04	2012
Embalaje.										
Producto	Presentación.	Tipo de embalaje.	Tamaño de lote.	#Lote	Maquinaria usada.	Encargado.			Fecha.	
						Nombre	Identificación	Turno		
Cerveza embotellada	Botella 330 ml	canastas	900 botellas	01180412	U_EYE	Carlos cardona	Cod 020304	02	04/05/2012	
Observaciones:										
Firma										

Tabla 233. Registro 29 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RAI-03.

RAI-03.							Fecha.		
Informe con los datos del PT recibido y almacenado.							18	04	2012
Almacén.									
Producto.	Presentación.	Cantidad.	#Lote	Encargado.			Fecha y Hora de entrada.		
				Nombre.	Identificación	Turno			
Cerveza embotellada	Canastas	900 botellas	01180412	Carlos Cardona	Cod 020304	02	04/05/2012	- 10:00	

Observaciones:	
Firma	

F.3 Registros de Trazabilidad hacia Delante

Tabla 234. Registro 30 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-04.

RVe-04 Orden de Expedición. Ventas.				Fecha		
				18	04	2012
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Tipo de embalaje		
0002	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	Canastas		
0005	Cerveza embotellada	300 botellas	01230212	Canastas		
Observaciones:						
Firma						

Tabla 235. Registro 31 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-01.

REx-01. Informe del seguimiento a la orden de preparación y salida de almacén. Expedición.					Fecha		
					18	04	2012
Producto	Cantidad	Lote	Ubicación en almacén	Fecha de salida	Encargado de Preparación		
Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	Estante 1, puesto 11	19/02/2012-17:00	Carlos Cardona		
Cerveza embotellada	30 botellas	01230212	Estante1, puesto 3	23/03/2012 – 9:00	Carlos Cardona		
Observaciones:							
Firma							

Tabla 236. Registro 32 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-02.

REx-02. Documentación de expedición. Expedición.						Fecha		
						18	04	2012
Producto	Cantidad	Lote	Fecha/hora de expedición	Origen	Destino	Encargado Id/nombre		

Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	19/02/2012-17:00	Estante 1, puesto 11	Distribuidor Nariño - Pasto	Carlos Cardona
Cerveza embotellada	30 botellas	01230212	23/03/2012 – 9:00	Estante 1, puesto 3	Restaurante carantanta - Popayán	Carlos Cardona
Observaciones:						
Firma						

Tabla 237. Registro 33 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-03.

REx-03				Fecha		
Orden de transporte.				18	04	2012
Nº ORDEN	PRODUCTO	CANTIDAD	LOTE	TIPO DE TRANSPORTE		
0002	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	Subcontratado		
0005	Cerveza embotellada	30 botellas	01230212	De la empresa		
Observaciones:						
Firma						

Tabla 238. Registro 34 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-04ª

REx-04a.					Fecha		
Informe de pedido despachado y datos de la empresa transportadora. Expedición.					18	04	2012
Empresa transportadora	Tipo de transporte	Encargado del transporte	Ruta	Producto	Cantidad	Lote	
Velotax	Camión	Alirio Serna	01	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	
Propia	Camioneta	José Cárdenas	02	Cerveza embotella	30 botellas	01230212	
Datos De Empresa Transportadora.							
Nombre	Encargado	Teléfono	Tipo de transporte	Placa			
Velotax	Luz Campo. Despachadora	821 78 48	Camión	AYL - 057			

Rutas				
RUTA1	Fuera del Cauca			
RUTA2	Norte			
RUTA3	Sur			
Observaciones:				
Firma				

Tabla 239. Registro 35 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-04b.

REx-04b. Informe del producto despachado. Expedición.						Fecha		
						18	04	2012
PRODUC TO	CANTIDA D	LOTE	FECHA/HO RA DE DESPACHO	DESTIN O	TRANSPOR TE	ENCAR GADO DE DESPACH O		
Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	20/02/2012-8:00	Distribuidor Nariño	KIA	Carlos cardona		
Observaciones:								
Firma								

Tabla 240. Registro 36 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RTr-01.

RTr-01. Informe pedido despachado, rutas seguidas, tiempos de entrega y datos del cliente. Transporte.							Fecha		
							04	18	2012
Nº Orden	Producto despachado	Cantidad	Lote	Transporte	Ruta	Fecha/hora de despacho	Tiempo de entrega		
0002	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	KIA	1	20/02/2012-8:00	8 horas		
Rutas									
RUTA1		Fuera del Cauca							
RUTA2		Norte							
RUTA3		Sur							

Observaciones:	
Firma	

Tabla 241. Registro 37 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RTr-02.

RTr-02.					Fecha		
Documentación de seguimiento a la entrega de pedidos a clientes.					18	04	2012
Transporte.							
Nº ORDEN	Producto	Cantidad	Lote	Cliente	Fecha/hora de entrega	A/R	
						SI	NO
0002	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	Distribuidor Nariño	18/02/2012 – 19:00		x
0005	Cerveza embotellada	30 botellas	02022312	Restaurante carantanta	16/05/2012-14:00	X	
*A/R: Aceptado / Rechazado							
Observaciones:							
Firma							

Tabla 242. Registro 38 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-05.

REx-05.					Fecha		
Comprobante de entrega.					18	04	2012
Expedición.							
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Cliente			
0002	Cerveza embotellada	900 botellas	01020212	Distribuidor Nariño			
0005	Cerveza embotella	1 botellas	02022312	Restaurante Carantanta			
Observaciones:							
Firma							

Tabla 243. Registro 39 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-06

REx-06						Fecha		
Formato de devolución.						18	04	2012
Expedición.								
Nº ORDEN	Producto	Cantidad	Lote	Cliente	Fecha de Devolución	Causa de Devolución		

0002	Cerveza embotellada	900	01020212	Distribuidor Nariño	19/02/2012	Sabor diferente
Observaciones:						
Firma						

Tabla 244. Registro 40 microcervecera "CIUDAD BLANCA", REx-07.

REx-07.					Fecha		
Informe de recepción de pedidos rechazados.					18	04	2012
Expedición.					Fecha de Recepción		Encargado
Nº ORDEN	Producto	Cantidad	Lote	Cliente			Recepción
0003	Cerveza embotellada	900 Botellas	01020212	Distribuidor Nariño	21/02/2012		Carlos Cardona
Observaciones:							
Firma							

Tabla 245. Registro 41 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RVe-05.

RVe-05						Fecha		
Informe de reembolso del dinero al cliente.						18	04	2012
Ventas.						Causa		
Nº Orden	Producto	Cantidad	Lote	Cliente	Dinero			
0002	Cerveza embotellada	300 lts	02180412	Almacenes Éxito centro	900 mil	Ph fuera del rango		
Observaciones:								
Firma								

Tabla 246. Registro 42 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCF-07.

RCF-07						Fecha.			
Informe de reprocesamiento del pedido						18	04	2012	
Control de Fabricación.						Encargado.			Fecha y hora
Pedido	Producto	Cantidad.	#Lote	Acciones de reprocesa	Resultados.	Nom	Identifica	Turn	

				miento.		bre	ción	o	
000 2	Cerv eza verde	300 lts	01180 312	Ir al unidad de Carbonata ción	aproba do	Davi d restr epo	Cod 040506	02	23/03/2 012 – 5:00
Observaciones:									
Firm a									

Tabla 247. Registro 43 microcervecera "CIUDAD BLANCA", RCAQ-06.

RCAQ-06									Fecha.		
Informe de descarte de producto.									1	0	20
Garantía de Calidad Asistida por Computador.									8	4	12
Pedi do	Product o	Canti dad.	#Lote	Proble ma Present ado.	Accion es de elimina ción.	Encargado.			Fecha y hora		
						Nom bre	Identific ación	Tur no			
000 1	Cervez a embote llada	300 lts	02180 412	ph	Retirar del mercado	Diego Restr epo	Cod 040506	02	18/04/2012 – 23:00		
Observaciones:											
Firm a											

Para realizar los informes de trazabilidad se propone el siguiente formato, se pueden hacer las modificaciones pertinentes de acuerdo a la necesidad de detalle del registro y del tipo de información que se requiera documentar.

Tabla 248. Informe de Trazabilidad.

Informe de Trazabilidad		Fecha		
Nº		DD	MM	AAAA
Especificación.				
Generado				

por			
Cod. Registro		Operación	
Observaciones			
Firma			