

**Caracterización de las necesidades de planeación del
abastecimiento y distribución de empresas tipo Pymes y sus
usuarios, relacionadas con MEALS de Colombia en la ciudad de
Bogotá, como base para el diseño de una herramienta informática.**

Carlos Arturo Ibáñez Medina

**Universidad de la Sabana
Maestría en Diseño y Gestión de Procesos
Bogotá D.C.
2011**

**Caracterización de las necesidades de planeación del
abastecimiento y distribución de empresas tipo Pymes y sus
usuarios, relacionadas con MEALS de Colombia en la ciudad de
Bogotá, como base para el diseño de una herramienta informática.**

Carlos Arturo Ibáñez Medina

Director

Germán Ortiz

Universidad de la Sabana

Maestría en Diseño y Gestión de Procesos

Bogotá D.C.

2011

*A todas las empresas que me
abrieron sus puertas con total
disposición para la realización de
este proyecto.*

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRAFICOS, IMÁGENES Y TABLAS	1
1. Resumen	5
2. Marco referencial	5
3. Planteamiento del problema	10
4. Justificación	11
5. Objetivos	12
5.1. General.....	12
5.2. Específicos.....	12
6. Descripción de la metodología	13
6.1. Elicitación de requerimientos.....	13
6.1.1. Determinación de empresas participantes.....	13
6.1.2. Buscar hechos.....	13
6.1.3. Recolectar y clasificar requerimientos.....	14
6.1.3.1. Requerimientos de la empresa.....	14
6.1.3.2. Requerimientos del usuario final.....	14
6.1.4. Integrar y validar los requerimientos.....	14
6.2. Análisis de requerimientos.....	15
7. Desarrollo de la metodología	15
7.1. Elicitación de requerimientos.....	16
7.1.1. Determinación de empresas.....	16
7.1.2. Buscar hechos.....	17
7.1.2.1. Procesos Soluciones OMEGA.....	17
7.1.2.1.1. Compras.....	17
7.1.2.1.2. Producción.....	17
7.1.2.1.3. Administración de inventarios.....	18
7.1.2.1.4. Facturación y entrega.....	19
7.1.2.1.5. Abastecimiento de materiales del cliente.....	20
7.1.2.1.6. Inventarios.....	20
7.1.2.2. Procesos Quinteplast.....	21
7.1.2.2.1. Comercial.....	21
7.1.2.2.2. Producción.....	22

7.1.2.2.3.	Compras.....	22
7.1.2.2.4.	Almacenamiento.....	22
7.1.2.2.5.	Despachos.....	23
7.1.2.2.6.	Inventarios.....	23
7.1.2.3.	Procesos GERVER.....	23
7.1.2.3.1.	Compras.....	24
7.1.2.3.2.	Administración de inventarios.....	24
7.1.2.3.3.	Recepción de pedidos del cliente.....	24
7.1.2.3.4.	Facturación y despacho.....	25
7.1.2.3.5.	Devoluciones.....	25
7.1.2.3.6.	Inventarios.....	25
7.1.2.4.	Procesos Service	26
7.1.2.4.1.	Planeación.....	26
7.1.2.4.2.	Compras.....	26
7.1.2.4.3.	Administración de inventarios.....	26
7.1.2.4.4.	Recepción de pedidos del cliente.....	27
7.1.2.4.5.	Facturación y despacho.....	27
7.1.2.4.6.	Devoluciones.....	28
7.1.2.4.7.	Inventarios.....	28
7.1.3.	Recolectar y clasificar requerimientos.....	29
7.1.3.1.	Requerimientos de la empresa.....	29
7.1.3.1.1.	Proceso homologado de Planeación.....	29
7.1.3.1.2.	Proceso homologado de Compras.....	29
7.1.3.1.3.	Proceso homologado de Recepción de pedidos del cliente.....	30
7.1.3.1.4.	Proceso homologado de Administración de inventarios.....	31
7.1.3.1.5.	Proceso homologado de Abastecimiento de materiales del cliente.....	32
7.1.3.1.6.	Proceso homologado de Producción.....	32
7.1.3.1.7.	Proceso homologado de Facturación y despacho.....	33
7.1.3.1.8.	Proceso homologado de Devoluciones.....	33
7.1.3.1.9.	Proceso homologado de Inventarios.....	34
7.1.3.2.	Requerimientos del usuario final.....	34
7.1.3.2.1.	Captura de requerimientos del usuario final.....	34

7.1.3.2.1.1.	Descripción del diseño rápido.....	35
7.1.3.2.1.1.1.	Planeación de la demanda.....	36
7.1.3.2.1.1.2.	Compras y abastecimiento.....	37
7.1.3.2.1.1.3.	Producción.....	39
7.1.3.2.1.1.4.	Facturación, despacho y devoluciones.....	41
7.1.3.2.1.1.4.1.	Facturación y despacho.....	41
7.1.3.2.1.1.4.2.	Devoluciones.....	42
7.1.3.2.1.1.5.	Recepción de pedidos del cliente.....	43
7.1.3.2.1.1.6.	Administración de inventarios.....	45
7.1.3.2.1.1.6.1.	Hacer movimientos.....	45
7.1.3.2.1.1.6.2.	Consulta de inventarios.....	46
7.1.3.2.1.1.6.3.	Hacer inventarios.....	48
7.1.3.2.2.	Interacción de los usuarios finales y resultados.....	49
7.1.3.2.2.1.	Pantalla inicial.....	49
7.1.3.2.2.2.	Compras y Abastecimiento.....	50
7.1.3.2.2.3.	Planeación de la demanda.....	54
7.1.3.2.2.4.	Recepción de pedidos del cliente.....	56
7.1.3.2.2.5.	Administración de inventarios.....	58
7.1.3.2.2.5.1.	Hacer movimientos.....	58
7.1.3.2.2.5.2.	Consulta de estado y movimientos de inventario.....	61
7.1.3.2.2.5.3.	Hacer inventarios.....	63
7.1.3.2.2.6.	Producción.....	64
7.1.3.2.2.7.	Facturación, despacho y devoluciones.....	68
7.1.4.	Integrar y validar los requerimientos.....	71
7.1.4.1.	Características generales.....	71
7.1.4.1.1.	Visualización de la información.....	71
7.1.4.1.2.	Identificación clara de la información de pantallas y tablas.....	73
7.1.4.1.3.	Coherencia de la herramienta con los procesos de la empresa.....	73
7.1.4.1.4.	Sincronización y automatización de los procesos masivos.....	74
7.1.4.1.5.	Reducir el factor error de los usuarios finales.....	75
7.1.4.1.6.	Información para control y comunicación.....	75
7.1.4.2.	Volúmenes máximos de datos.....	76
7.2.	Análisis de requerimientos.....	77

7.2.1. Caracterización de las empresas según la recurrencia de los requerimientos.....	77
7.2.2. Caracterización de las empresas en sus requerimientos de infraestructura informática.....	78
7.2.3. Propuesta de infraestructura informática para Pymes según su caracterización.....	80
7.2.3.1. Alternativa de diseño de infraestructura para Pymes Comerciales (hasta 3 terminales).....	80
7.2.3.2. Alternativa de diseño para Pymes de manufactura (4 o más terminales).....	81
8. Conclusiones.....	82
9. Recomendaciones.....	84
9.1. Medidas de desempeño de la herramienta informática desarrollada.....	84
9.2. General.....	85
10. Bibliografía.....	86

LISTA DE GRAFICOS, IMÁGENES Y TABLAS

Grafico 1. Soporte del desarrollo metodológico para el cumplimiento de objetivos.....	16
Grafico 2. Proceso de compras Soluciones OMEGA.....	17
Grafico 3. Proceso de producción Soluciones OMEGA.....	18
Grafico 4. Proceso de administración de inventarios Soluciones OMEGA.....	19
Grafico 5. Proceso de facturación y entrega Soluciones OMEGA.....	20
Grafico 6. Proceso de abastecimiento de materiales del cliente Soluciones OMEGA.....	20
Grafico 7. Proceso de inventarios Soluciones OMEGA.....	21
Grafico 8. Proceso comercial Quinteplast.....	21
Grafico 9. Proceso de producción Quinteplast.....	22
Grafico 10. Proceso de compras Quinteplast.....	22
Grafico 11. Proceso de almacenamiento Quinteplast.....	23
Grafico 12. Proceso de despachos Quinteplast.....	23
Grafico 13. Proceso de inventarios Quinteplast.....	23
Grafico 14. Proceso de compras GERVER.....	24
Grafico 15. Proceso de administración de inventarios GERVER.....	24
Grafico 16. Proceso de recepción de pedidos del cliente GERVER.....	24
Grafico 17. Proceso de facturación y despachos GERVER.....	25
Grafico 18. Proceso devoluciones GERVER.....	25
Grafico 19. Proceso inventarios GERVER.....	25
Grafico 20. Proceso planeación Servi-ice.....	26
Grafico 21. Proceso compras Servi-ice.....	26
Grafico 22. Proceso de administración de inventarios Servi-ice.....	27
Grafico 23. Proceso de recepción de pedidos de cliente Servi-ice.....	27
Grafico 24. Proceso de facturación y despacho Servi-ice.....	28
Grafico 25. Proceso devoluciones Servi-ice.....	28
Grafico 26. Proceso inventarios Servi-ice.....	28
Grafico 27. Proceso homologado de Planeación.....	29
Grafico 28. Proceso homologado de Compras.....	30
Grafico 29. Proceso homologado de Recepción de pedidos del cliente.....	31

Grafico 30. Proceso homologado de Administración de inventarios.....	32
Grafico 31. Proceso homologado de Abastecimiento de materiales del cliente....	32
Grafico 32. Proceso homologado de Producción.....	33
Grafico 33. Proceso homologado de facturación y despacho.....	33
Grafico 34. Proceso homologado de Devoluciones.....	34
Grafico 35. Proceso homologado de Inventarios.....	34
Grafico 36. Grafico de bloques de diseño SIIL.....	35
Grafico 37. Diagrama de caso: Planeación de la demanda.....	36
Grafico 38. Diagrama de actividades: Planeación de la demanda.....	36
Grafico 39. Diagrama de caso: Compras y abastecimiento.....	37
Grafico 40. Diagrama de actividades: Compras y abastecimiento.....	38
Grafico 41. Diagrama de caso: Producción.....	39
Grafico 42. Diagrama de actividades: Producción.....	40
Grafico 43. Diagrama de caso: Facturación y despacho.....	41
Grafico 44. Diagrama de actividades: Facturación y despacho.....	42
Grafico 45. Diagrama de caso: Devoluciones.....	42
Grafico 46. Diagrama de actividades: Devoluciones.....	43
Grafico 47. Diagrama de caso: Recepción de pedidos del cliente.....	43
Grafico 48. Diagrama de actividades: Recepción de pedidos del cliente.....	44
Grafico 49. Diagrama de caso: Hacer movimientos.....	45
Grafico 50. Diagrama de actividades: Hacer movimientos.....	45
Grafico 51. Diagrama de caso: Consulta de inventarios.....	46
Grafico 52. Diagrama de actividades: Consulta de inventarios.....	47
Grafico 53. Diagrama de caso: Hacer inventarios.....	48
Grafico 54. Diagrama de actividades: Hacer inventarios.....	49
Imagen 1. Pantalla inicial SIIL.....	50
Imagen 2. Visualización de compras.....	51
Imagen 3. Compras y abastecimiento.....	52
Imagen 4. Compras. Selección del proveedor.....	53
Imagen 5. Compras. Grilla de compras por ejecutar.....	53
Imagen 6. Planeación de la demanda.....	54
Imagen 7. Ver y modificar pronóstico.....	55
Imagen 8. Recepción de pedidos del cliente.....	57

Imagen 9. Ingresar pedido.....	58
Imagen 10. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Con orden de compra.....	60
Imagen 11. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Con orden de producción.....	60
Imagen 12. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Sin referencia.....	60
Imagen 13. Administración de inventarios. Consulta de estado y movimientos de inventario. Consulta de estado.....	62
Imagen 14. Administración de inventarios. Consulta de estado y movimientos de inventario. Consulta de movimientos.....	63
Imagen 15. Administración de inventarios. Hacer inventarios.....	63
Imagen 16. Ver órdenes de producción.....	65
Imagen 17. Producción.....	66
Imagen 18. Crear orden de producción.....	67
Imagen 19. Facturación, despacho y devoluciones. Facturar y despachar.....	69
Imagen 20. Confirmar materiales separados.....	69
Imagen 21. Generar facturas y remisiones.....	70
Imagen 22. Facturación, despacho y devoluciones. Registrar devoluciones del cliente.....	70
Tabla 1. Características generales. Visualización de la información.....	72
Tabla 2. Características generales. Identificación clara de la información de pantallas y tablas.....	73
Tabla 3. Características generales. Coherencia de la herramienta con los procesos de la empresa.....	74
Tabla 4. Características generales. Sincronización y automatización de los procesos masivos.....	75
Tabla 5. Características generales. Reducir el factor error de los usuarios finales.....	75
Tabla 6. Características generales. Información para control y comunicación.....	77
Tabla 7. Terminales requeridas por grupo de procesos.....	79
Tabla 8. Relación de tipo de PYME y número de terminales necesarias.....	79

Imagen 23. Alternativa de infraestructura informática para Pymes que manejan hasta 3 terminales.....	81
Imagen 24. Alternativa de infraestructura informática para Pymes que manejan más de 3 terminales.....	82
Tabla 10. Medidas de desempeño recomendadas para la medición de la mejora de actividades de planeación del abastecimiento y distribución.....	85

1. Resumen

El presente proyecto de investigación pretende caracterizar las necesidades de 4 empresas clasificadas como Pymes en Colombia, las cuales se encuentran relacionadas con MEALS de Colombia S.A.S. como distribuidores de productos terminados o como proveedores de materias primas en la ciudad de Bogotá. Esta caracterización se hace con el fin de generar información de base para el diseño de una herramienta informática que permita y facilite a este tipo de empresas planear su abastecimiento y distribución.

Para llegar a la caracterización se utiliza una metodología que abarca la captura de necesidades de las empresas por medio del levantamiento y homologación de procesos, y la captura de necesidades de los usuarios finales por medio de la interacción y simulación de estos procesos puestos en una herramienta informática diseñada para este fin.

2. Marco referencial

En Colombia existen cuatro clasificaciones para las empresas desde microempresas hasta grandes empresas. Dentro de esta clasificación se encuentran las Pymes (pequeña y mediana empresa), y se consideran Pymes a las empresas que tienen entre 11 y 200 empleados y activos entre de 501 y 15000 salarios mínimos mensuales. Se calcula que por cada empresa grande hay 24 Pymes en Colombia lo que les da una gran participación para el desarrollo del país (Gallo, 2007). A nivel de Latinoamérica las Pymes han tomado importancia en el crecimiento económico de los países por su capacidad de absorber el mercado laboral que las grandes empresas no toman, como es el caso de los jóvenes que se integran a la población económicamente activa, generando un gran aporte a la economía de los países (Zeballos, 2006).

De manera coincidente la literatura destaca como factores críticos de éxito para las empresas los activos intangibles como lo son la innovación, los recursos tecnológicos y los sistemas de información entre otros, lo que determina una clara asociación entre el recurso tecnológico y la rentabilidad de la empresa. Por esto con el fin de lograr ser más competitivas, las Pymes

deben desarrollar e incorporar activos tecnológicos y potenciar el desarrollo interno de tecnologías de la información sin olvidar que se debe asegurar el recurso financiero para el desarrollo de estas tecnologías para una mejor interacción y comunicación entre áreas, competir en mercados más abiertos y estimular el aprendizaje colectivo, logrando una mejor adaptabilidad de la empresa a entornos cambiantes para aprovechar mejor las oportunidades (Aragón y Rubio, 2005). Ahora bien en Colombia para las Pymes uno de los principales obstáculos para el desarrollo después de la violencia y los impuestos es el poco acceso al financiamiento, ocasionado por la falta de garantías y los altos costos que las Pymes deben pagar por los créditos, según Zeballos (2006).

“Podemos señalar –por ejemplo– la multidimensionalidad de la relación entre la capacitación laboral, la educación, la tecnología y el financiamiento. Por supuesto, la ausencia de financiamiento limita cualquier intento de mejora, sea en el desarrollo de competencias laborales o en la adopción de tecnología –que requiere del desarrollo de nuevas competencias laborales –. Asimismo, las limitadas capacidades de los trabajadores no tienen que ver sólo con su formación laboral, sino con el tipo de educación recibida. Esta limitación reduce las posibilidades de absorber nuevos conocimientos (asociados a la tecnología moderna), por lo que las restricciones educativas se convierten en limitaciones para la adopción tecnológica.”

Una de las soluciones que ofrecen las casas grandes de software son los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) que según Kramer (2005) “es un conjunto integrado de programas de computación que brinda a la gerencia de una organización la información necesaria para la toma de decisiones en las diferentes áreas”. Estos sistemas exceden la capacidad de adquisición de las Pymes (Guerrero, 2005), siendo consientes que el costo de adquisición e implementación de un ERP puede llegar a comprometer la estabilidad financiera de una empresa dependiendo de su tamaño (Olivas, 2006), las casas grandes de software también ofrecen soluciones en versiones

menores que hasta cierto punto son accesibles para estas empresas, esto debido a que los sistemas tipo ERP conllevan además del costo del software, gastos de implementación, de adecuación de infraestructura tecnológica, capacitaciones de usuarios y consultorías de expertos, además de costos ocultos generados por el cambio de la metodología de trabajo de la gente, la elaboración de pruebas que garanticen la integridad de la información y operación y los requerimientos de personal requeridos con exclusividad para la implementación del software (Guerrero, 2005), sumado a que al adquirir un ERP las Pymes están atadas a los proveedores de la herramienta, es decir no hay flexibilidad (Kramer 2005)

Uno de los casos tangibles lo presenta el proveedor de este tipo de herramientas SAP, quien se dio cuenta que las empresas tipo Pymes están dispuestas a adaptarse a una solución que les funcione a sus negocios y que la decisión de compra no es por lo que el ERP sea capaz de hacer sino por su viabilidad y adaptabilidad. MySAP es la versión menor de SAP que originalmente fue creada bajo la misma filosofía de exigencia de implementación y adaptación de la empresa, y con el paso del tiempo ha tenido que adaptarse a las necesidades específicas de las Pymes con el fin de ganar aceptación en el mercado (Kramer 2005).

Una de las razones más importantes para que las Pymes tengan un ERP está relacionada con el manejo integral de la información, el acceso a tecnologías de clase mundial y la automatización de procesos (Guerrero, 2005). Sin embargo existen tres tipos de Pymes en términos de utilización de tecnologías de informática y comunicaciones, la gran mayoría lo utilizan para agilizar y abaratar sus procesos operativos, un segundo grupo lo usa adicionalmente para mejorar su toma de decisiones y un tercer grupo minoritario que adicionalmente las utilizan para potenciar sus actividades de aprendizaje e innovación (Peirano y Suarez, 2005). Además si se tiene en cuenta el nivel de participación de las Pymes en las redes de valor, los ERP's implementados en ellas son la herramienta para atacar una de las grandes preocupaciones de la última década, la reducción de mermas dentro de la cadena de suministro, ya

que ocasionan pérdidas de valor al producto. Estas mermas son originadas por los excesos de inventario en los eslabones de la cadena de suministro que a su vez son causa principalmente por la variabilidad de la demanda a lo largo de la red de valor, y una de las formas de enfrentarla es haciendo mayores esfuerzos en el pronóstico de las diferentes demandas generadas a través de ella (Aburto y Weber, 2004), que llevado a otros términos es llevar a las Pymes del primer grupo de utilización de ERP, que son la gran mayoría al segundo nivel, teniendo presente que la implementación de este tipo de tecnologías para la administración de la información aplicadas a la gestión de la cadena de suministro conllevan a la reducción de costos al interior de la empresa y en las empresas relacionadas por medio de la reducción de inventarios y la disminución del efecto látigo (Correa y Gómez, 2009).

La tendencia de las Pymes en Europa es adoptar sistemas ERP, en donde la mitad ya cuenta con este tipo de software y la otra mitad ya está considerando su implementación (Guerrero, 2005). A pesar de lo prometedor del ERP los resultados aplicados a la empresa frecuentemente no son tan satisfactorios como se esperaría (Cañas, Amescua y Guerrero, 2006), en las Pymes industriales de España, según estudios, la implementación de nuevas tecnologías de información no representa un factor relevante de éxito para la empresa (Aragón y Rubio, 2005), ya que uno de los factores de éxito más importantes a la hora de implementar en una empresa un sistema ERP es el incrementar la cultura tecnológica en todas las áreas para llegar a la óptima utilización del sistema (Guerrero, 2005). En el caso de las Pymes Colombianas la falta de conocimiento y los costos asociados se han convertido en barreras para el acceso de las tecnologías de la información, sin embargo en algunos casos la flexibilidad en la respuesta a las necesidades de los mercados nacionales e internacionales ha sido la herramienta que ayuda a mantener competitivas estas Pymes, alternativa que resulta en este caso conveniente a corto plazo pero no sostenible teniendo presente el crecimiento constante de los diferentes mercados (Giraldo y Herrera 2004).

Ya existen compañías especializadas en proveer ERP's acorde a los diferentes negocios de las Pymes, estas compañías le hacen ajustes a los software para adaptarlos al tipo de negocio (Guerrero, 2005), ya que muchas de ellas nacen de negocios en donde se desarrollan herramientas específicas que luego se generalizan (Muñoz, Conceição, Rodenes, Gonzalez y Moncaleano, 2004), no obstante cada nueva etapa de los sistemas de información es más costosa que su predecesora llegando a precios inaccesibles para las medianas empresas (Guerrero, 2005). En Uruguay la empresa INSIS LTDA, ofrece el ERP para Pymes GCI el cual fue creado pensando en la flexibilidad para abarcar las diferentes tipologías de negocios como ventaja competitiva, sin embargo GCI no ha podido superar la barrera de la resistencia al cambio del usuario final, tal es así que INSIS LTDA prefiere rechazar los clientes antes de fracasar por rechazo del usuario final (Kramer 2005).

El principal obstáculo que encuentran los ERP es la resistencia al cambio de las personas, ya que la inercia de los trabajadores que es muy difícil de romper y los sistemas ERP's exigen una disciplina de trabajo mucho más estricta y son dependientes de la información que los trabajadores alimentan (Olivas, 2006), la automatización impacta en mayor medida las operaciones rutinarias y el acceso a información permite tomar decisiones con un grado de certeza mayor (Peirano y Suarez, 2005), por esto con el fin de que a implementación sea exitosa no hay que escatimar recursos en la capacitación del personal operativo para que aprendan a usar el ERP y los exploten al máximo para así cumplir con las expectativas de la empresa (Cuenca y Bosa, 2006). Estudios realizados a Pymes Mexicanas muestran que un factor que favorece la resistencia al cambio es no tener una buena capacitación, y esta situación se presentó en casi un 80% de las empresas estudiadas (Rivera 2008), además resalta Rivera (2008).

“Entre los obstáculos que impiden la implantación de herramientas tecnológicas, tenemos que las Pymes analizadas ponen entre los principales elementos al recurso financiero, el “pensamiento obsoleto” de las personas que integran las empresas y la poca adaptación al cambio

(resistencia al cambio) de altos mandos, el desconocimiento de nuevas herramientas o sistemas, el elevado costo de las nuevas tecnologías, el bajo nivel de capacitación y la inexistencia de mejores tecnologías más eficientes, rápidas y confiables que puedan implantarse en periodos más cortos”.

Un factor clave de éxito en la implementación de ERP's en las Pymes es la clara definición de los procesos de los negocios (Muñoz, Conceiçao, Rodenes, González y Moncaleano, 2004), adicionalmente existe una relación directamente proporcional entre los beneficios obtenidos de la herramienta y el análisis de los procesos del negocio (Conceiçao y González, 2010), ya que uno de los factores críticos de la implementación de estas herramientas es la improvisación en la reorganización de las actividades, debido a que genera conflicto con las personas y poco aprovechamiento de la herramienta (Rivera 2008).

Finalmente la implementación de un ERP ha de considerarse un proyecto, cuyo éxito depende principalmente de la elección de agentes adecuados para el desarrollo de la herramienta y la comunicación y cooperación de las áreas funcionales de la empresa. La estrategia de implementación debe ser específica para la empresa y debe considerar factores críticos de éxito o fracaso del proyecto, además que se debe adaptar a las circunstancias de la compañía incluso si se sale de la metodología recomendada por el proveedor del software o los consultores del mismo. Además es prioritario dedicar especial atención al proceso de implementación en la personas, ya que de su disposición depende el resultado del proyecto (Cañas, Amescua y Guerrero, 2006).

3. Planteamiento del problema

El hecho que la demanda del cliente sea incierta ocasiona que las empresas no utilicen eficientemente los recursos, además dado que esta incertidumbre se replica de manera creciente a lo largo de la red de valor, se considera necesario que existan herramientas diseñadas para reducir esta incertidumbre

como los ERP's aplicados a todos los entes de la red. Sin embargo las grandes empresas se diferencian de las Pymes por su mayor capacidad económica, volumen de información y menor presencia dentro de la red de valor, entonces los ERP's diseñados para las grandes empresas no aplican para las Pymes siendo estas las de mayor presencia en las redes de valor, para dar solución a esto se han diseñado ERP's para las Pymes pensados en las características del negocio de este tipo de empresas y no en sus usuarios finales, esto ha dado como resultado replicas reducidas de los ERP's diseñados para empresas grandes pero más económicos y con menor robustez en el manejo de la información, ocasionando en las Pymes tiempos largos de capacitación, poca adaptación y subutilización al ser usados para la operación diaria sin hacer planeación, esto se traduce en que la mayoría de la red no planea, por lo tanto no se reduce la incertidumbre de la demanda ocasionando finalmente que toda la red no utilice sus recursos eficientemente, inventarios innecesarios, demandas insatisfechas, desperdicios y sobre-costos, llevando a las empresas a obtener menores márgenes de ganancia y pérdida de valor del producto para toda la red.

MEALS de Colombia S.A.S. hace parte de una red de valor en donde tiene clientes y proveedores catalogados como Pymes como sus relacionados, y con el fin de lograr un beneficio común en reducción de costos es necesario como primer paso caracterizar las necesidades de varias empresas de este tipo (proveedoras y distribuidoras), para que inicien a planear el abastecimiento y distribución de sus productos, sentando las bases para diseñar soluciones de tipo informático que estén respondiendo a las necesidades de las empresas y de los usuarios finales.

4. Justificación

Es importante para el desarrollo de una red de valor que los entes pertenecientes a ella no transmitan la incertidumbre de la demanda del cliente para no generar ineficiencias, por esto es importante que las Pymes inicien con la labor de no transmitirla generando pronósticos, pero mientras las herramientas diseñadas para este fin sean complejas de operar para el usuario

y costosas de implementar para este tipo de empresas, la información acerca de la demanda del cliente que se transmite a través de la red continua siendo incierta.

En Colombia las empresas tipo Pymes tienen la mayor participación en las redes de valor y es importante que ellas comiencen a generar pronósticos con una herramienta acorde al tipo de usuarios para que se haga sencillo generarlos y transmitirlos a los relacionados con la empresa, para que ellos también puedan planear adecuadamente sus recursos, y finalmente toda la red use de manera eficiente los recursos y obtenga beneficios representados en mejores márgenes de ganancia que les permita desarrollarse. Por eso para poder diseñar una herramienta informática para este tipo de empresas se debe iniciar caracterizando sus necesidades y las de sus usuarios.

5. Objetivos

5.1. General

Caracterizar las necesidades de desarrollo logístico de las Pymes relacionadas con MEALS de Colombia en Bogotá, como base para el diseño de una herramienta informática, que les permita operar eficientemente en el abastecimiento y la distribución de la red de valor.

5.2. Específicos

- Establecer las necesidades de las Pymes para que la herramienta sea diseñada para pronosticar la demanda y ayude a la planeación del abastecimiento y distribución.
- Establecer un modelo de procesos común para las Pymes estudiadas como insumo para el diseño de la herramienta informática.
- Dentro de las Pymes que ya cuentan con herramientas informáticas, determinar dificultades a nivel operacional y de implementación de las herramientas, y cómo influyen en el aprovechamiento de las mismas.
- Incorporar las necesidades identificadas de empresa y usuarios en un diseño rápido de una o varias herramientas informáticas y en una propuesta de infraestructura de administración de su información.

6. Descripción de la metodología

El desarrollo metodológico usado está basado en la metodología de ingeniería de requerimientos DoRCU (Báez y Barba, 2001), la cual ofrece libertad para la integración y uso de diferentes herramientas con el fin de capturar los requerimientos del usuario. A diferencia de la metodología DoRCU el fin del desarrollo metodológico no es llegar al diseño de un software sino caracterizar y particularizar estas necesidades como propias del grupo de empresas estudiadas.

6.1. Elicitación de requerimientos: Según Báez y Barba (2001).

“Esta es la etapa en donde se adquiere el conocimiento del trabajo del cliente/usuario, se busca comprender sus necesidades y se detallan las restricciones medioambientales. Como resultado de las acciones realizadas se tiene el conjunto de los requerimientos de todas las partes involucradas”.

6.1.1. Determinación de empresas participantes

En esta etapa se determinan cuales empresas son las más adecuadas para participar en el proyecto, de acuerdo a su importancia para MEALS de Colombia S.A.S y su interés en participar en el proyecto.

6.1.2. Buscar hechos

El objetivo de esta etapa es determinar las necesidades de la empresa en cuanto al manejo de los siguientes procesos:

- Planeación
- Captura y procesamiento de pedidos
- Distribución
- Inventarios
- Producción
- Abastecimiento

Estos procesos pueden o no darse en la empresa y es importante previo a la captura de requerimientos determinar cuáles de estos debe soportar la herramienta informática.

6.1.3. Recolectar y clasificar requerimientos

6.1.3.1. Requerimientos de la empresa

Esta captura de requerimientos se hará a través del levantamiento y consolidación de los procesos de las Pymes con sus interlocutores, estos procesos son los que permiten la planeación de abastecimiento y distribución, y se determino como necesario en la etapa de Buscar Hechos. Esta etapa no debe llevar a un cambio en los procesos, por el contrario debe conducir a la integración de los procesos de la herramienta informática (Conceição y González, 2010).

6.1.3.2. Requerimientos del usuario final

Para la captura de este tipo de requerimientos será necesario usar un prototipo, ya que es una herramienta de interacción con el usuario final y además sirve para validar los requerimientos capturados hasta el momento. Este prototipo sería un “*diseño rápido*” centrado en solo aquello que interactúa con el usuario, es decir las ventanas de presentación y en donde se introducen los datos (Arias, 2006). El objetivo es capturar por medio de esta simulación de interacción, es brindar a este tipo de usuario final una experiencia para que sea el mismo usuario quien evalúe y proponga alternativas para un mejor desempeño en su trabajo. Adicionalmente permite capturar mediante la interacción de usuarios de MEALS de Colombia los requerimientos de esta empresa hacia sus proveedores y distribuidores para fortalecer el intercambio de información y facilitar el desarrollo de los procesos de planeación del abastecimiento y distribución.

6.1.4. Integrar y validar los requerimientos

Se deben consolidar, integrar y expresar los requerimientos en el lenguaje del usuario validándolos con las necesidades de las empresas. Esta validación se hará a través de la interacción del usuario final con el diseño rápido, simulando los procesos de las empresas soportados por el diseño. Adicionalmente se deben evaluar los volúmenes de información generados por la herramienta.

6.2. Análisis de requerimientos

En esta etapa se deben clasificar las necesidades según su recurrencia en las diferentes empresas, con el fin de poder clasificar estas empresas según sus necesidades y llegar a una caracterización por grupos de empresas.

De acuerdo al resultado de la simulación de volúmenes de información generada, se debe proponer un esquema de administración que soporte y transmita estos niveles de información.

7. Desarrollo de la metodología

Con el fin de apoyar al cumplimiento de los objetivos planteados en este proyecto, se emplean herramientas que apoyan el conocimiento de los requerimientos empresariales y de usuarios por medio del análisis de procesos y simulación de operaciones.

Grafico 1. Soporte del desarrollo metodológico para el cumplimiento de objetivos.

Desarrollo metodológico			Objetivos	
Elicitación de requerimientos	Determinación de empresas		Establecer las necesidades de las Pymes para que la herramienta sea diseñada para pronosticar la demanda y ayude a la planeación del abastecimiento y distribución.	
	Buscar hechos	Levantamiento de procesos por empresa		
	Recolectar y clasificar requerimientos	Requerimientos de la empresa	Homologación de procesos	Establecer un modelo de procesos común para las Pymes estudiadas como insumo para el diseño de la herramienta informática.
		Requerimientos de usuario final	Interacción de usuarios finales y simulación de procesos	Dentro de las Pymes que ya cuentan con herramientas informáticas, determinar dificultades a nivel operacional y de implementación de las herramientas, y cómo influyen en el aprovechamiento de las mismas. Incorporar las necesidades identificadas de empresa y usuarios en un diseño rápido de una o varias herramientas informáticas y en una propuesta de infraestructura de administración de su información.
	Integrar y validar requerimientos		Caracterizar las necesidades de desarrollo logístico de las Pymes relacionadas con MEALS de Colombia en Bogotá, como base para el diseño de una herramienta informática, que les permita operar eficientemente en el abastecimiento y la distribución de la red de valor.	
Análisis de requerimientos				

7.1. Elicitación de requerimientos

7.1.1. Determinación de empresas

Inicialmente se consultó con los departamentos Comercial y de Compras de MEALS sobre cuáles serían las Pymes más adecuadas según su importancia para que participaran en este proyecto, como resultado se inició con 10 empresas de las cuales 2 son microempresas, 3 no se interesaron en participar en el proyecto y 1 no contó con tiempo suficiente disponible para participar.

Finalmente participan en este proyecto 4 Pymes con sede en Bogotá asociadas a MEALS, 2 proveedores: Soluciones OMEGA y Quinteplast, y 2 distribuidores: GERVER y Servi ice.

Soluciones OMEGA es una empresa dedicada a la producción y comercialización de alimentos y manufactura una de las principales materias primas para MEALS. Igualmente Quinteplast es una empresa dedicada a la producción y comercialización de elementos promocionales plásticos, para MEALS manufactura la mayoría de los elementos

promocionales que se incluyen en algunos de sus productos. GERVER y Service son comercializadores de productos congelados y son unos de los principales distribuidores de productos de MEALS en Bogotá por su volumen de ventas.

7.1.2. Buscar hechos

Los procesos seleccionados para desarrollar se escogieron de acuerdo a la necesidad de planear el abastecimiento y distribución de los productos que manufacturan y comercializan, es decir se seleccionaron los procesos que son parte y apoyan la planeación.

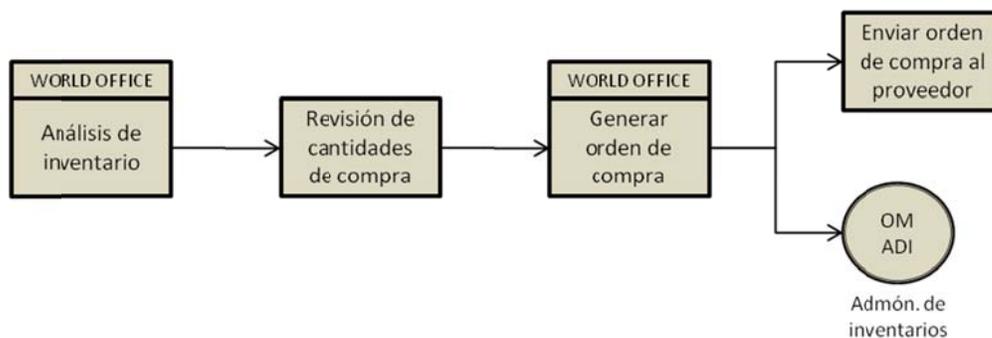
7.1.2.1. Procesos Soluciones OMEGA

En el momento del desarrollo del proyecto la empresa soporta algunas de sus operaciones con el sistema World Office.

7.1.2.1.1. Compras

Este proceso tiene como objeto enviar las órdenes de compra a los diferentes proveedores de materias prima según se presenten las necesidades de acuerdo al inventario.

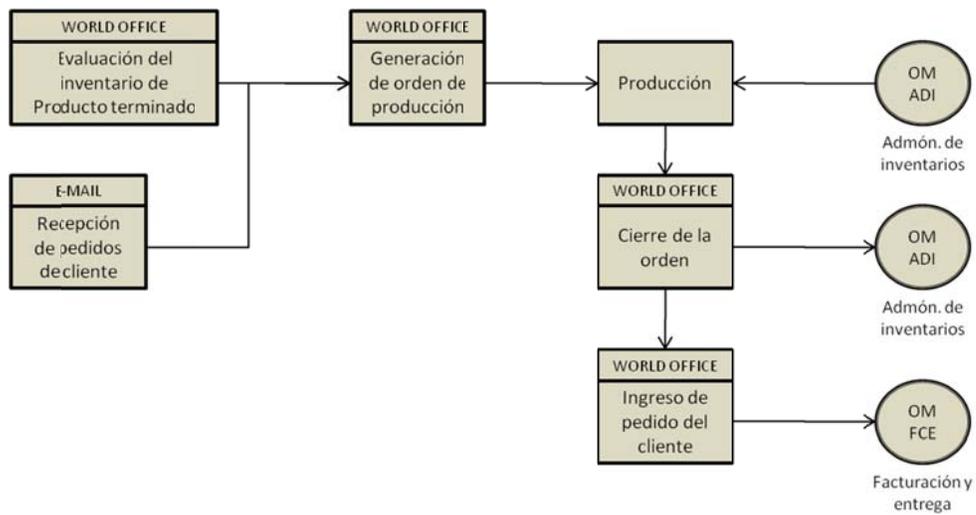
Grafico 2. Proceso de compras Soluciones OMEGA



7.1.2.1.2. Producción

Este proceso tiene como objeto transformar las materias primas en los productos terminados que el cliente está solicitando manteniendo el control de inventarios de los materiales durante el proceso.

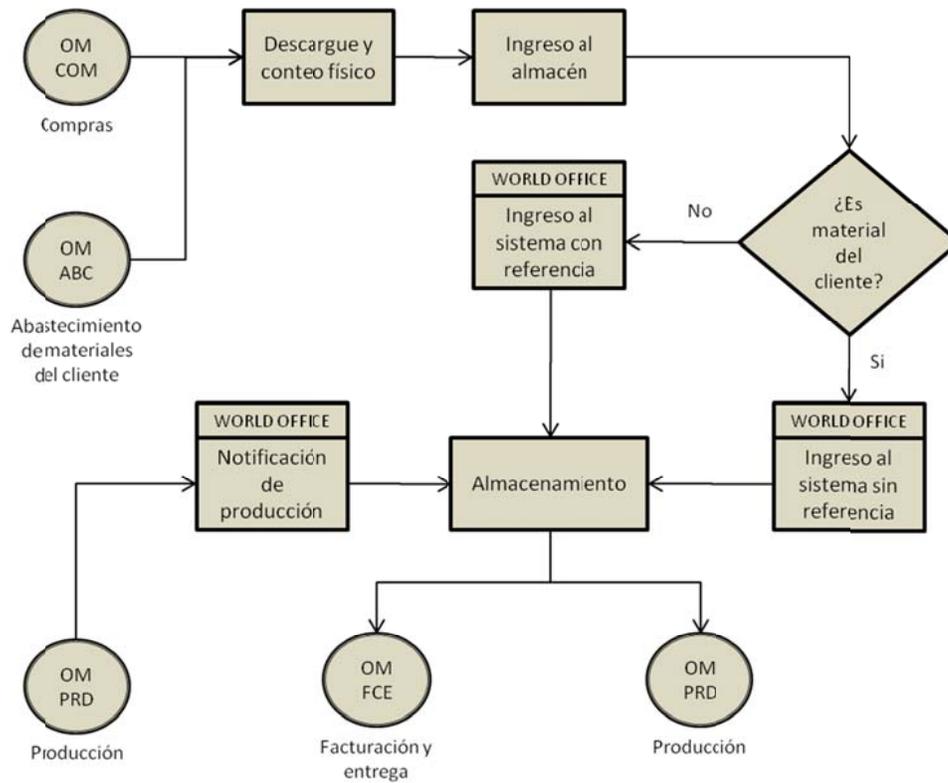
Grafico 3. Proceso de producción Soluciones OMEGA



7.1.2.1.3. Administración de inventarios

Este proceso tiene como objeto controlar y administrar los materiales propios y de los clientes que se encuentran dentro de las instalaciones de la empresa.

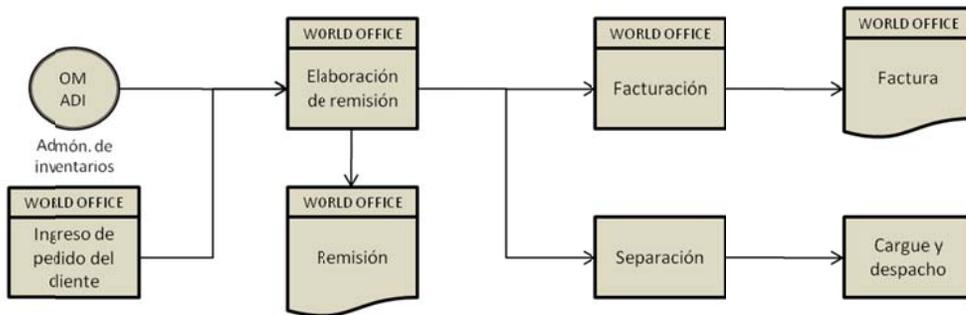
Grafico 4. Proceso de administración de inventarios Soluciones OMEGA



7.1.2.1.4. Facturación y entrega

Este proceso tiene como objeto preparar, despachar y facturar los pedidos de los clientes en las cantidades y tiempo que ellos lo requieran.

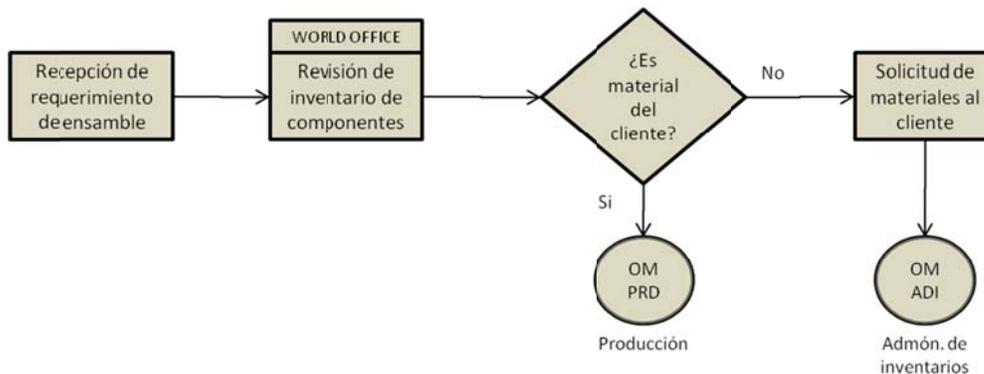
Gráfico 5. Proceso de facturación y entrega Soluciones OMEGA



7.1.2.1.5. Abastecimiento de materiales del cliente

Este proceso abastece a la empresa de los materiales de los clientes necesarios para desarrollar los procesos productivos.

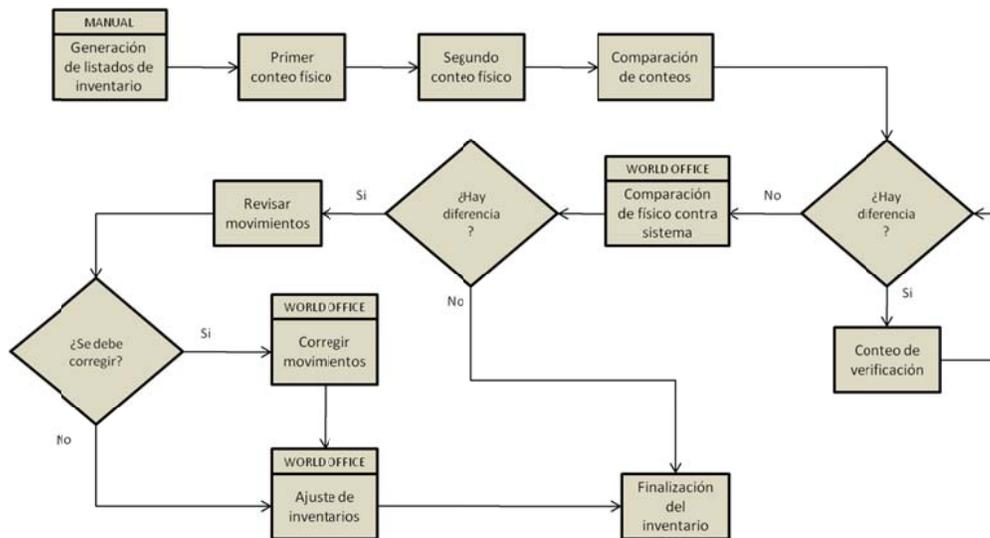
Gráfico 6. Proceso de abastecimiento de materiales del cliente Soluciones OMEGA



7.1.2.1.6. Inventarios

El proceso controla y ajusta el inventario físico existente en determinado momento, con el registrado en el sistema Word Office.

Grafico 7. Proceso de inventarios Soluciones OMEGA



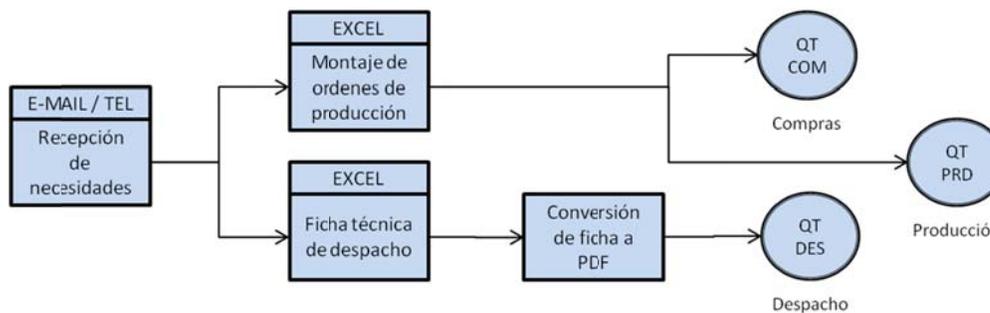
7.1.2.2. Procesos Quinteplast

Esta empresa para el momento del desarrollo no cuenta con ningún software que soportara sus procesos de producción y logística, cuenta con Excel como herramienta de apoyo para el manejo y administración de la información. Adicionalmente todo el soporte de información financiera lo hacen por medio de ELISA.

7.1.2.2.1. Comercial

Este proceso transmite las necesidades de los clientes como necesidades de producción, despacho y compras de materias primas de acuerdo a las condiciones del momento.

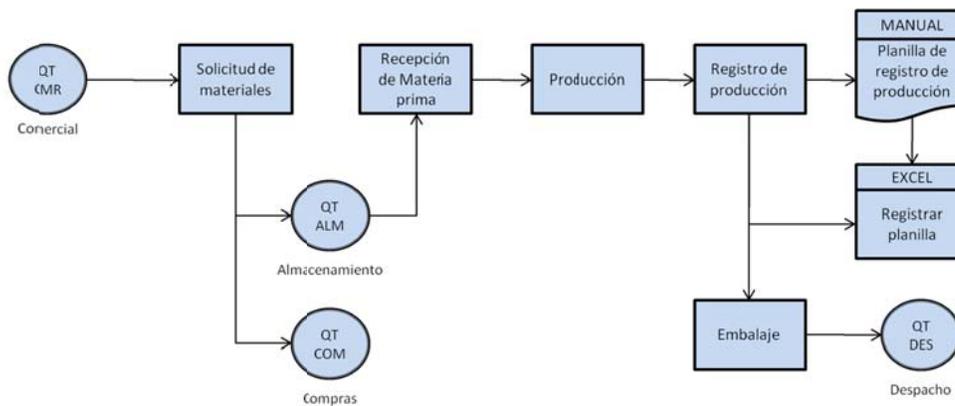
Grafico 8. Proceso comercial Quinteplast



7.1.2.2.2. Producción

Como objeto principal el proceso transforma materias primas en producto terminado, adicionalmente controla y registra los materiales en proceso y los manufacturados.

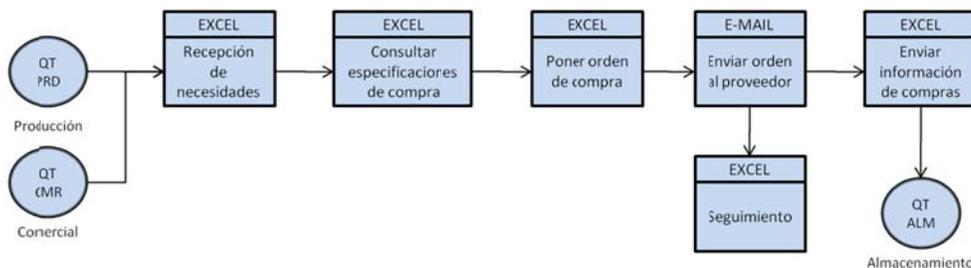
Grafico 9. Proceso de producción Quinteplast



7.1.2.2.3. Compras

Este proceso transforma las necesidades transmitidas por los procesos de comercial y producción en órdenes de compra de materias primas, adicionalmente hace seguimiento al cumplimiento de estas órdenes.

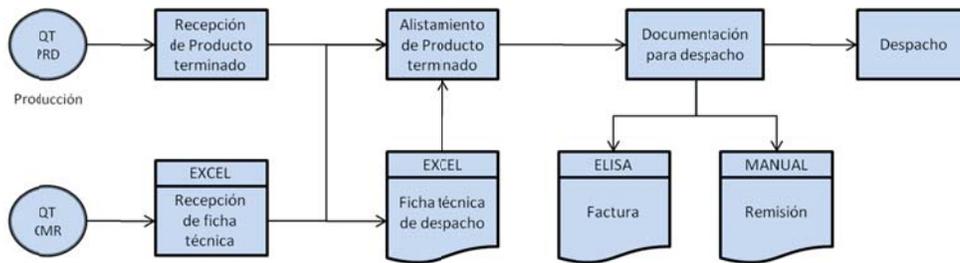
Grafico 10. Proceso de compras Quinteplast



7.1.2.2.4. Almacenamiento

Este proceso tiene como objeto la administración de la materia prima, soportado en la información de necesidades emitida por las áreas compras y producción.

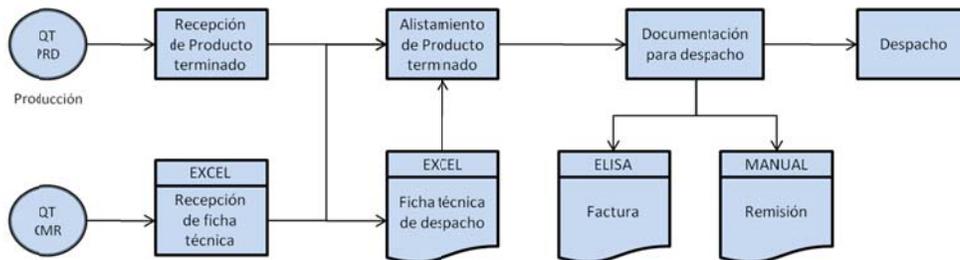
Grafico 11. Proceso de almacenamiento Quinteplast



7.1.2.2.5. Despachos

Proceso encargado de preparar el producto terminado y enviarlo a los diferentes clientes con la documentación requerida para la entrega.

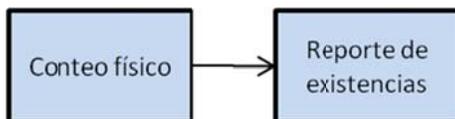
Grafico 12. Proceso de despachos Quinteplast



7.1.2.2.6. Inventarios

Este proceso tiene como objeto generar información inherente al inventario físico del momento.

Grafico 13. Proceso de inventarios Quinteplast



7.1.2.3. Procesos GERVER

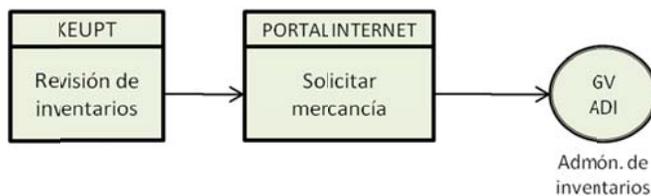
GERVER es una empresa dedicada a la distribución de productos congelados de MEALS de Colombia, con el fin de facilitar la operación y el flujo de información entre MEALS de Colombia y sus distribuidores, MEALS les entrega un software llamado KEUPT y un

portal en internet alimentado por información generada por los vendedores y enviada vía celular.

7.1.2.3.1. Compras

A partir de una revisión de inventarios este proceso es el encargado de solicitar al proveedor el producto necesario para cubrir las ventas.

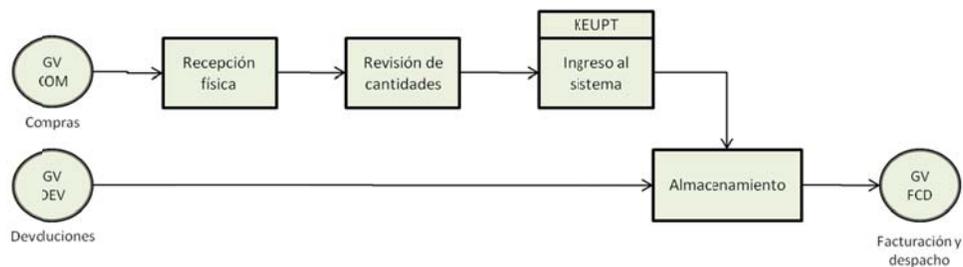
Grafico 14. Proceso de compras GERVER



7.1.2.3.2. Administración de inventarios

Este proceso es el encargado de ingresar y almacenar los diferentes productos asegurando su registro en el sistema de información para su control.

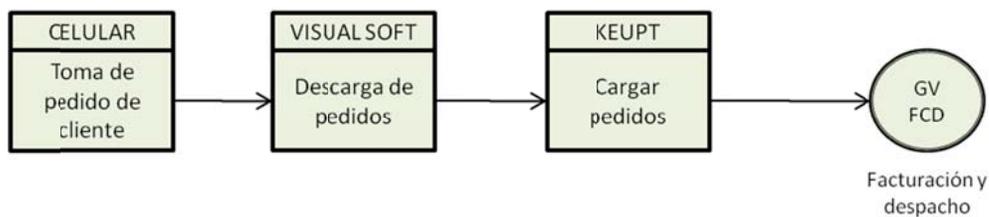
Grafico 15. Proceso de administración de inventarios GERVER



7.1.2.3.3. Recepción de pedidos del cliente

El objeto de este proceso es transmitir la información capturada por los vendedores vía celular al sistema de información KEUPT.

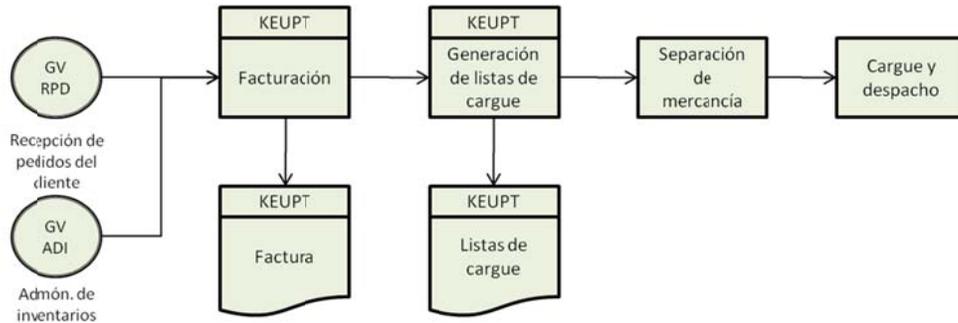
Grafico 16. Proceso de recepción de pedidos del cliente GERVER



7.1.2.3.4. Facturación y despacho

Basado en la información de los pedidos de los clientes y de los inventarios registrados en KEUPT, este proceso tiene como objeto enviar y facturar los productos que el cliente solicita y se tienen disponibles en el inventario.

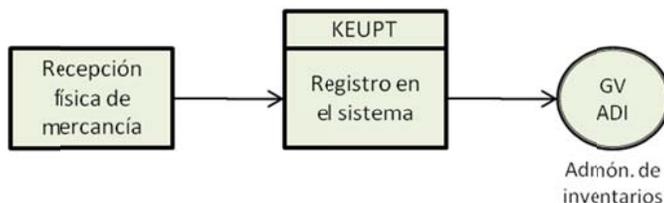
Grafico 17. Proceso de facturación y despachos GERVER



7.1.2.3.5. Devoluciones

Este proceso tiene como objeto recibir físicamente y hacer el registro en el sistema KEUPT de los productos que por diferentes motivos son facturados pero no entregados al cliente.

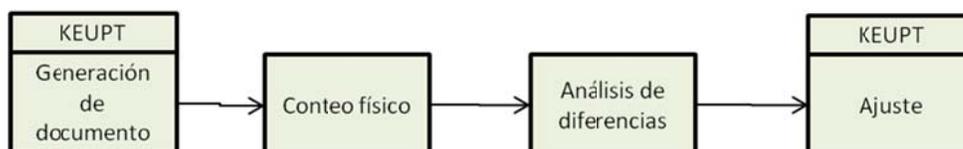
Grafico 18. Proceso devoluciones GERVER



7.1.2.3.6. Inventarios

Este proceso tiene el fin de mantener la información de las cantidades de cada producto ajustada en KEUPT con las existencias físicas.

Grafico 19. Proceso inventarios GERVER



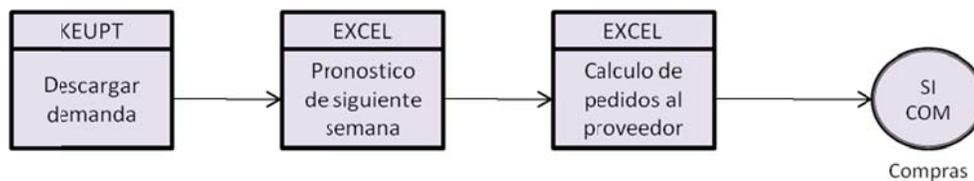
7.1.2.4. Procesos Servi ice

Servi-ice es una empresa dedicada a la distribución de productos congelados de MEALS de Colombia, con el fin de facilitar la operación y el flujo de información entre MEALS de Colombia y sus distribuidores, MEALS les entrega un software llamado KEUPT y un portal en internet alimentado por información generada por los vendedores y enviada vía celular.

7.1.2.4.1. Planeación

De acuerdo a un histórico de pedidos, este proceso tiene como objeto generar una aproximación de las ventas de la semana inmediatamente siguiente y de acuerdo a esto hacer un cálculo del producto necesario.

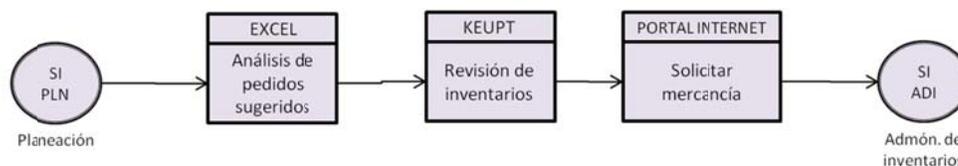
Grafico 20. Proceso planeación Servi-ice



7.1.2.4.2. Compras

A partir de una revisión de inventarios y de los resultados del proceso de planeación este proceso es el encargado de solicitar al proveedor el producto necesario para cubrir las ventas.

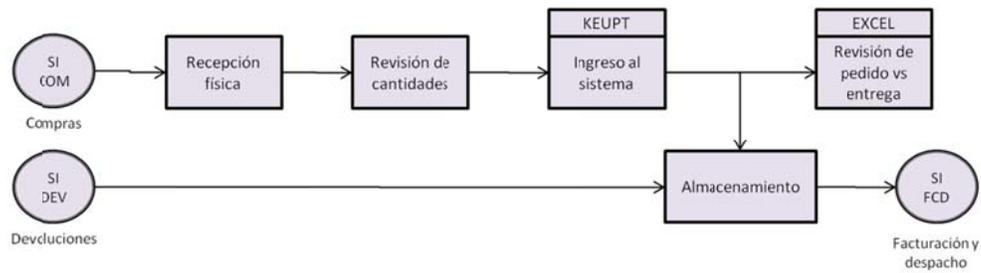
Grafico 21. Proceso compras Servi-ice



7.1.2.4.3. Administración de inventarios

Este proceso es el encargado de ingresar y almacenar los diferentes productos y asegurar su registro en el sistema de información para su control, adicionalmente evalúa las diferencias entre lo solicitado y entregado por el proveedor.

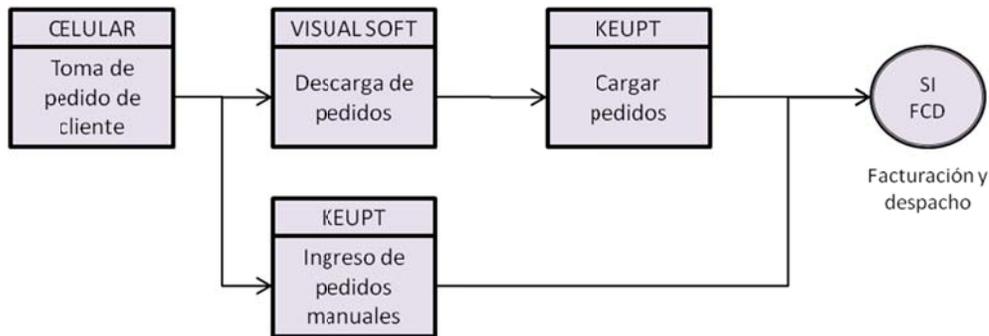
Grafico 22. Proceso de administración de inventarios Servi-ice



7.1.2.4.4. Recepción de pedidos del cliente

El objeto de este proceso es transmitir la información capturada por los vendedores vía celular y la tomada manualmente al sistema de información KEUPT.

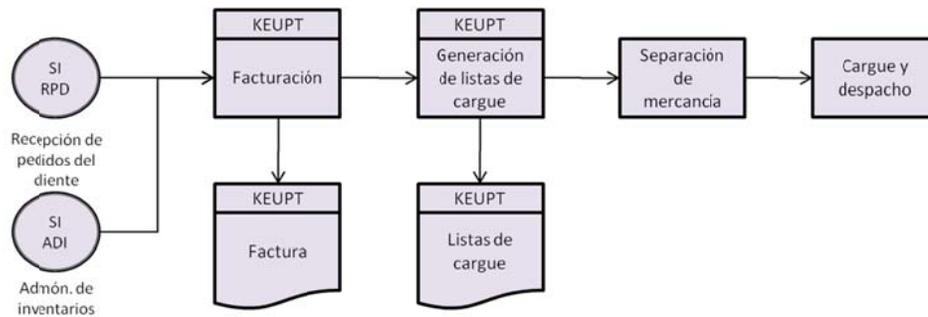
Grafico 23. Proceso de recepción de pedidos de cliente Servi-ice



7.1.2.4.5. Facturación y despacho

Basado en la información de los pedidos de los clientes y de los inventarios registrados en KEUPT, este proceso tiene como objeto enviar y facturar los productos que el cliente solicita y se tienen disponibles en el inventario.

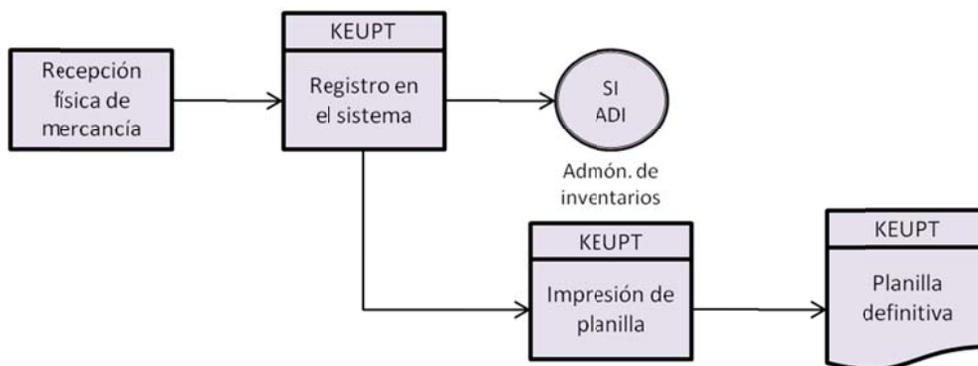
Grafico 24. Proceso de facturación y despacho Servi-ice



7.1.2.4.6. Devoluciones

Este proceso tiene como objeto recibir físicamente y hacer el registro en el sistema KEUPT de los productos que por diferentes motivos son facturados pero no entregados al cliente.

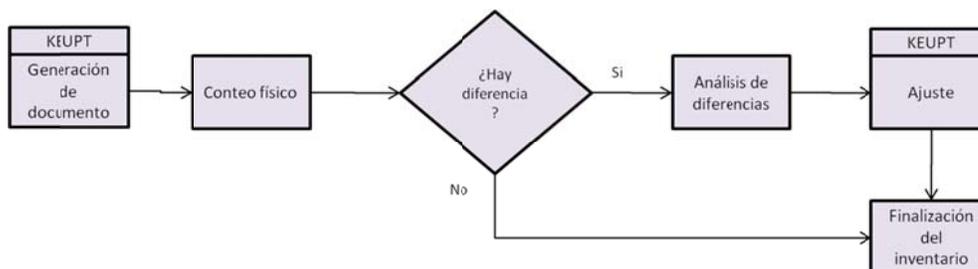
Grafico 25. Proceso devoluciones Servi-ice



7.1.2.4.7. Inventarios

Este proceso tiene el fin de mantener la información de las cantidades de cada producto ajustada en KEUPT con las existencias físicas.

Grafico 26. Proceso inventarios Servi-ice



7.1.3. Recolectar y clasificar requerimientos

7.1.3.1. Requerimientos de la empresa

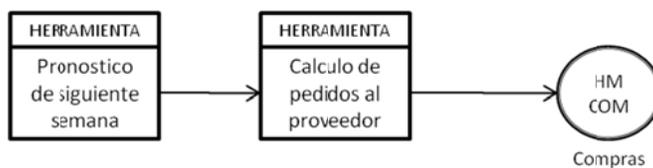
Con el fin de capturar los requerimientos de las 4 empresas a continuación se homologan los procesos descritos cuando se buscan los hechos. Esta homologación se hace de acuerdo al objeto o fin del proceso, teniendo presente el no dejar por fuera de la homologación ninguna de las partes de los procesos de cada una de las empresas.

Teniendo presente el objetivo del proyecto, lo mínimo que debería cubrir la herramienta informática sería lo que actualmente cubren las herramientas presentes en las 4 Pymes, es por esto que dentro de los procesos homologados las operaciones cubiertas por los diferentes software aparecerán cubiertas por la herramienta informática.

7.1.3.1.1. Proceso homologado de Planeación

Este proceso tiene como objeto generar un pronóstico de la demanda con información histórica y comercial, para suministrársela al proceso de Compras.

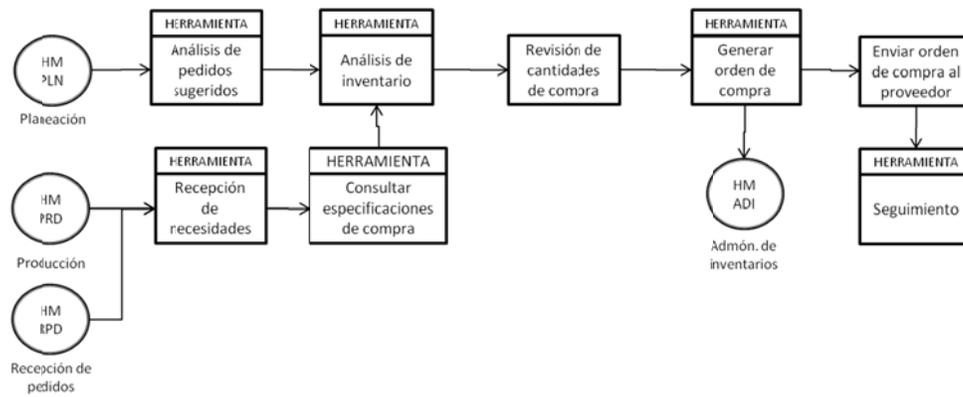
Grafico 27. Proceso homologado de Planeación



7.1.3.1.2. Proceso homologado de Compras

Este proceso analiza y procesa la diferente información sobre las necesidades de materiales, con el fin de hacer la planificación de las compras para cubrir las necesidades del negocio.

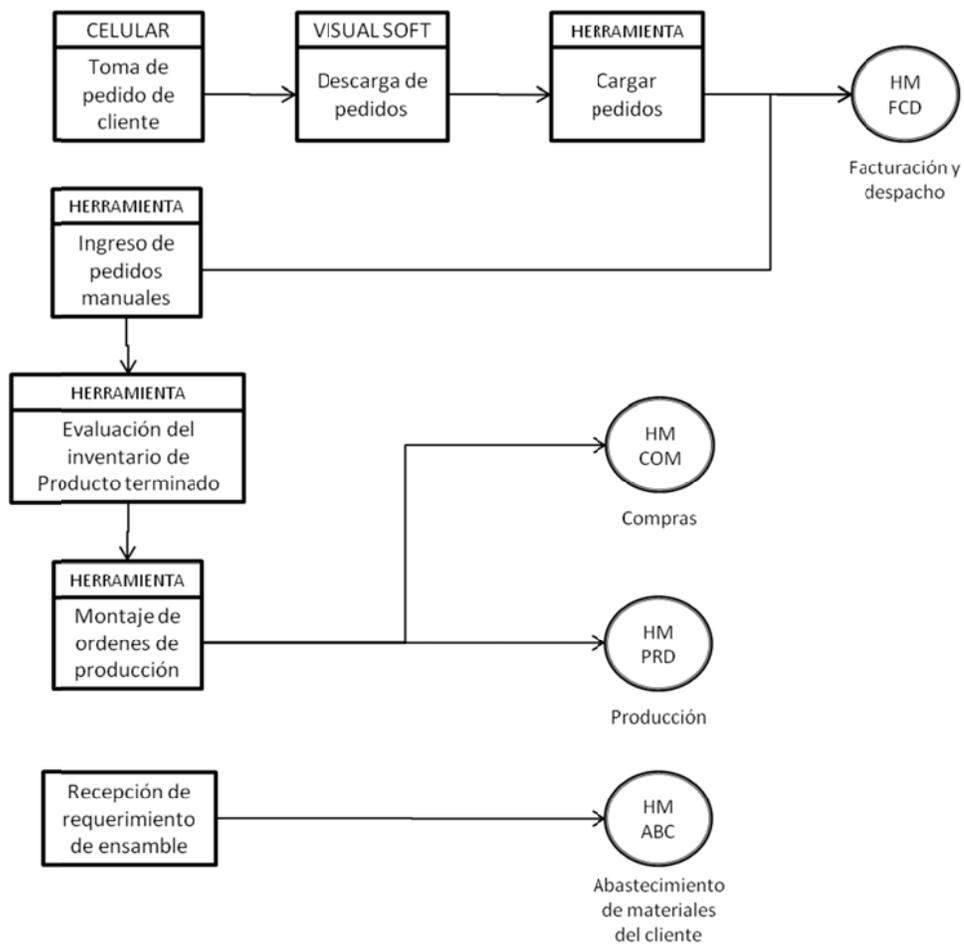
Gráfico 28. Proceso homologado de Compras



7.1.3.1.3. Proceso homologado de Recepción de pedidos del cliente

El objeto de este proceso es capturar los requerimientos y necesidades de los diferentes clientes.

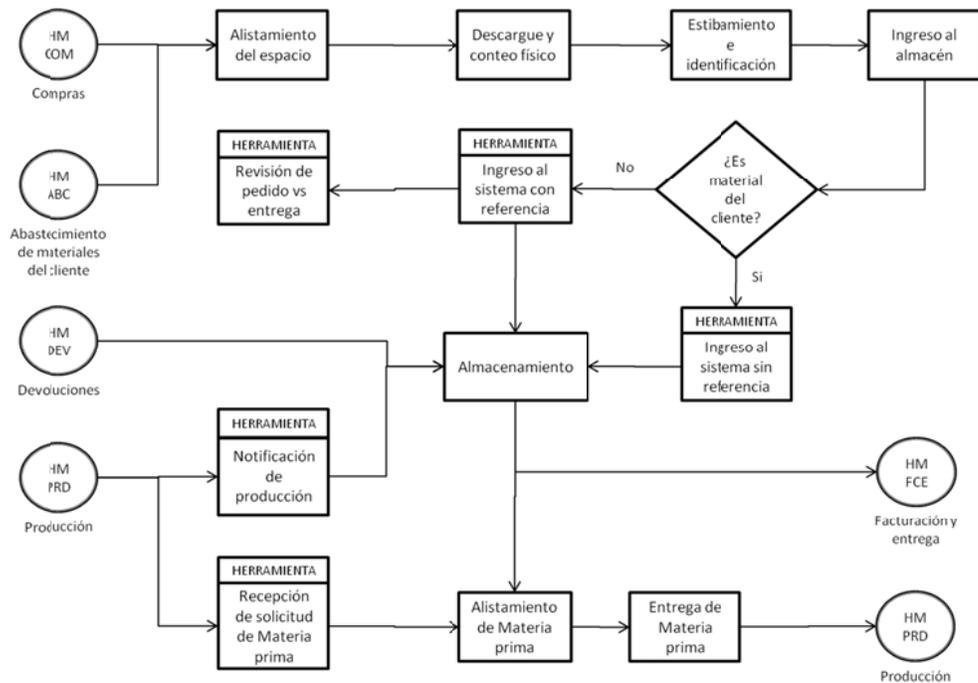
Grafico 29. Proceso homologado de Recepción de pedidos del cliente



7.1.3.1.4. Proceso homologado de Administración de inventarios

Este proceso administra todos los inventarios de materiales en entradas salidas y estado, con el fin de alimentar los procesos de producción, facturación, planeación y compras.

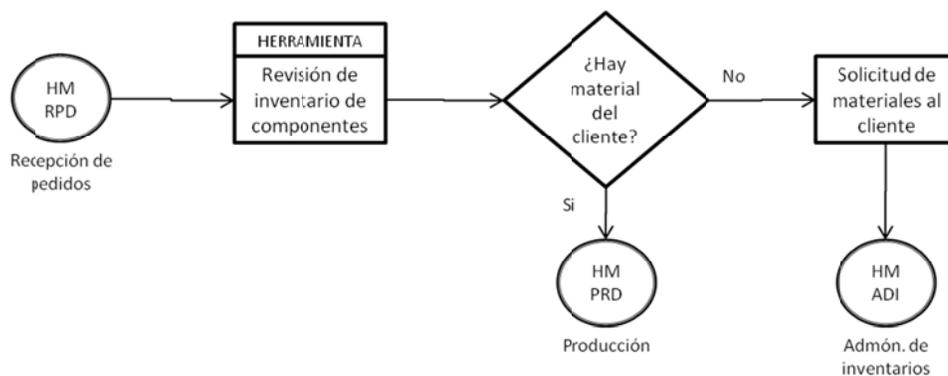
Grafico 30. Proceso homologado de Administración de inventarios



7.1.3.1.5. Proceso homologado de Abastecimiento de materiales del cliente

Este proceso permite hacer las solicitudes de los diferentes materiales del cliente de acuerdo a las necesidades de fabricación que el mismo cliente solicita.

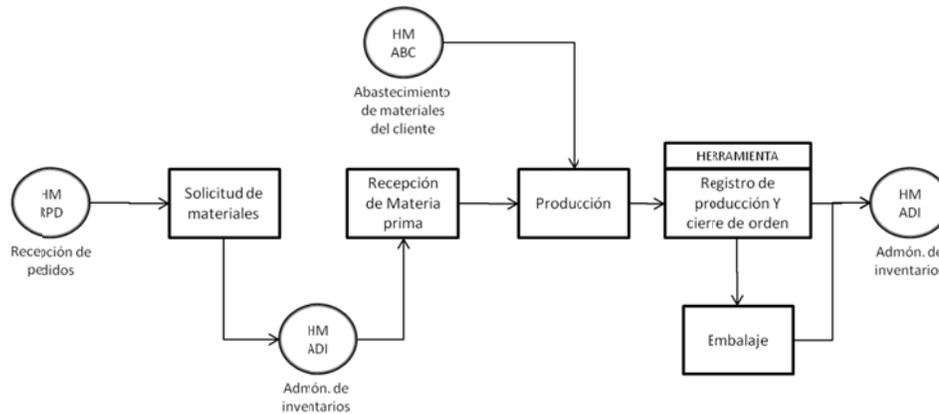
Grafico 31. Proceso homologado de Abastecimiento de materiales del cliente



7.1.3.1.6. Proceso homologado de Producción

Este proceso tiene el objeto de transformar materiales y mantener una información integral a los demás procesos sobre esta transformación.

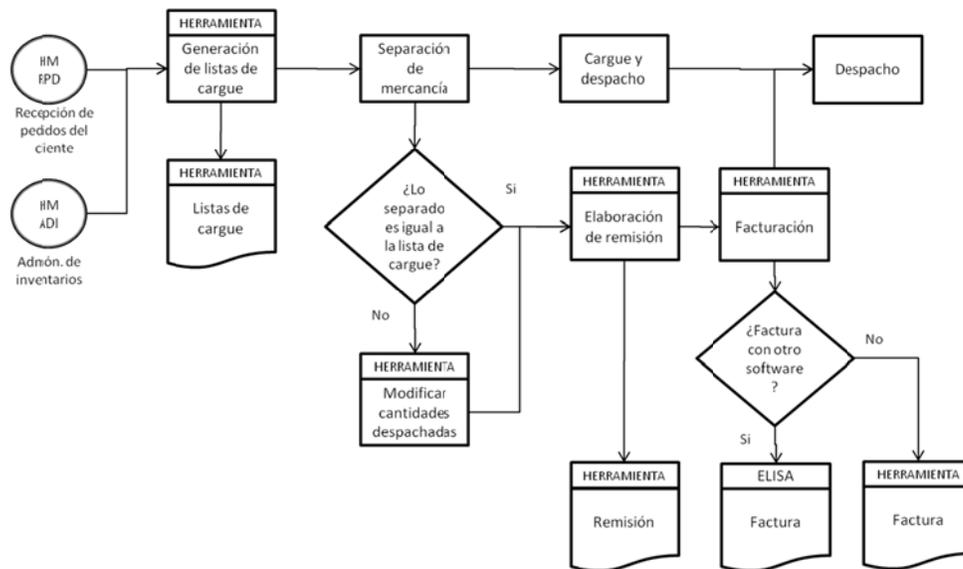
Grafico 32. Proceso homologado de Producción



7.1.3.1.7. Proceso homologado de Facturación y despacho

El objeto de este proceso es generar toda la información y documentación para la separación de materiales y el despacho hacia los clientes.

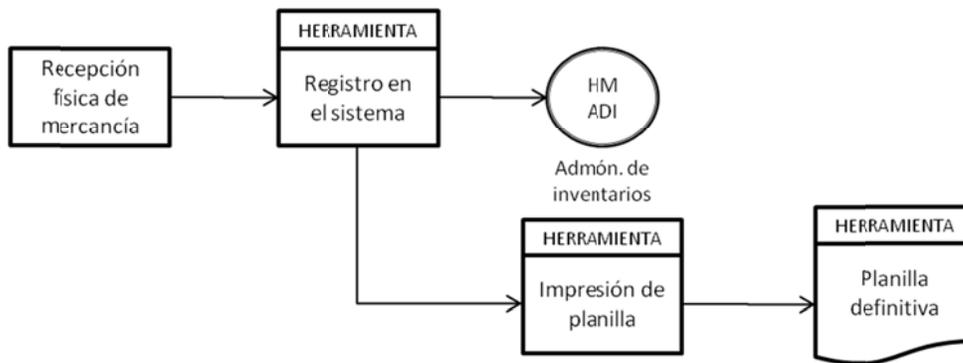
Grafico 33. Proceso homologado de facturación y despacho



7.1.3.1.8. Proceso homologado de Devoluciones

Este proceso tiene como objeto registrar y manejar los materiales que por diferentes motivos retornan de las entregas a los clientes.

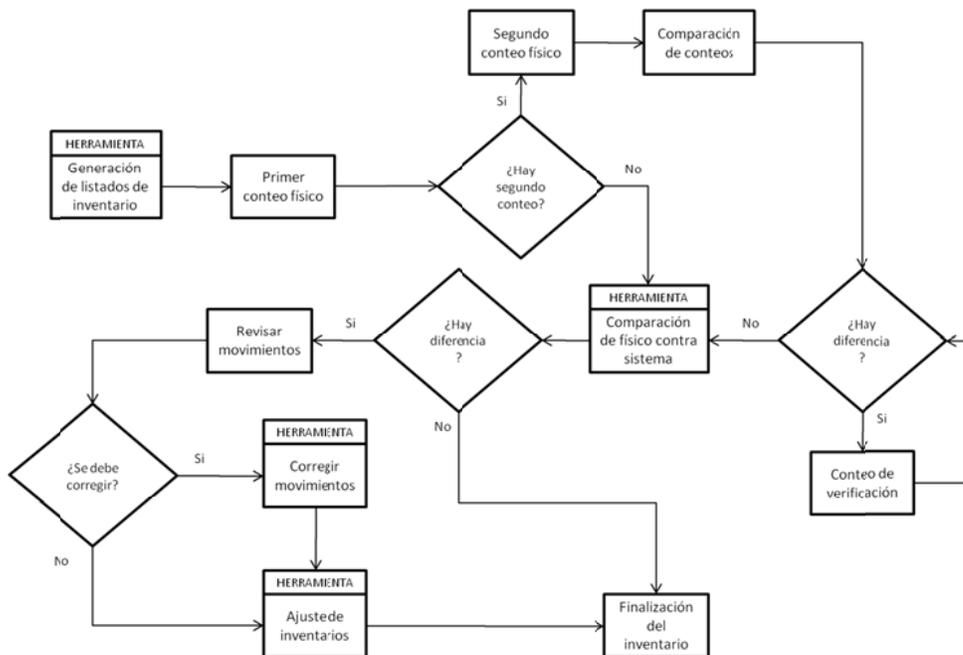
Grafico 34. Proceso homologado de Devoluciones



7.1.3.1.9. Proceso homologado de Inventarios

El objeto de este proceso es controlar la integridad de la información correspondiente a las existencias físicas de materiales con respecto al sistema de información.

Grafico 35. Proceso homologado de Inventarios



7.1.3.2. Requerimientos del usuario final

7.1.3.2.1. Captura de requerimientos del usuario final

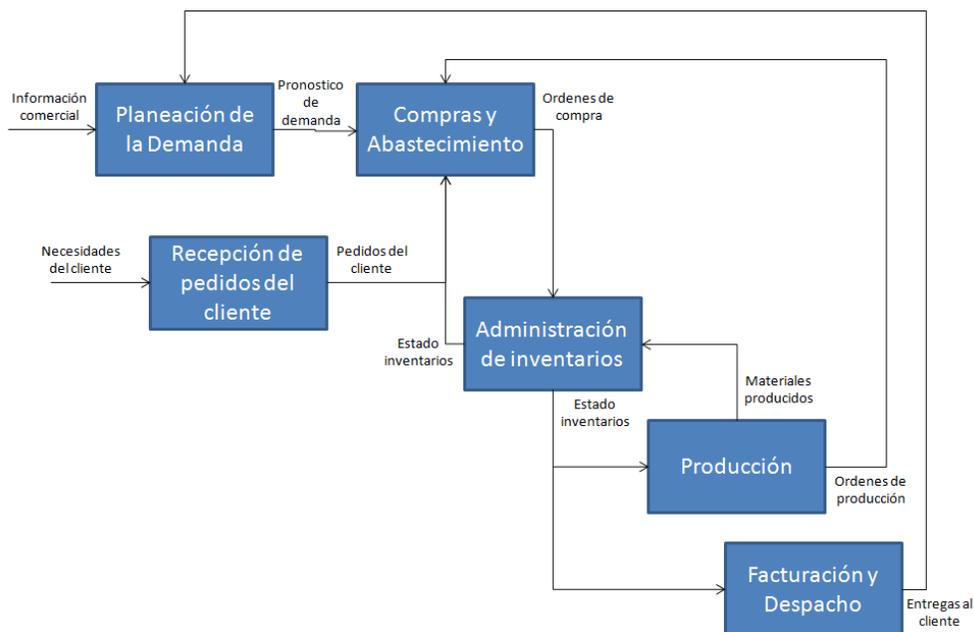
Para lograr la interacción con los usuarios finales de las Pymes se diseñó para el desarrollo del proyecto el “*diseño rápido*” nombrado

“Sistema Integrado de Información Logística” (SIIL). Este software satisface las necesidades requeridas por los procesos homologados los cuales representan en este caso los requerimientos de las empresas.

7.1.3.2.1.1. Descripción del diseño rápido

SIIL es desarrollado de acuerdo a los procesos homologados con el fin de cumplir con los diferentes requerimientos de las empresas, adicionalmente para este diseño se tuvo presente la forma en la cual se debe alimentar, procesar y presentar la información de cada uno de sus módulos.

Grafico 36. Grafico de bloques de diseño SIIL



La descripción del diseño de cada uno de los módulos se hará por medio de diagramas de caso de uso con el fin de describir los actores y requerimientos funcionales del diseño rápido, adicionalmente se complementará con un diagrama de actividades para capturar las actividades y acciones del caso de uso.

7.1.3.2.1.1.1. Planeación de la demanda

Grafico 37. Diagrama de caso: Planeación de la demanda

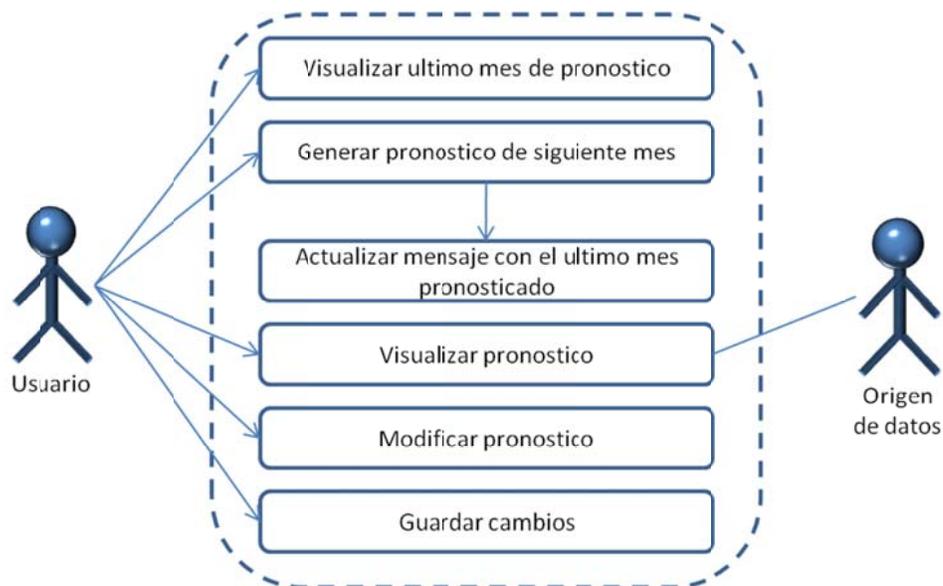
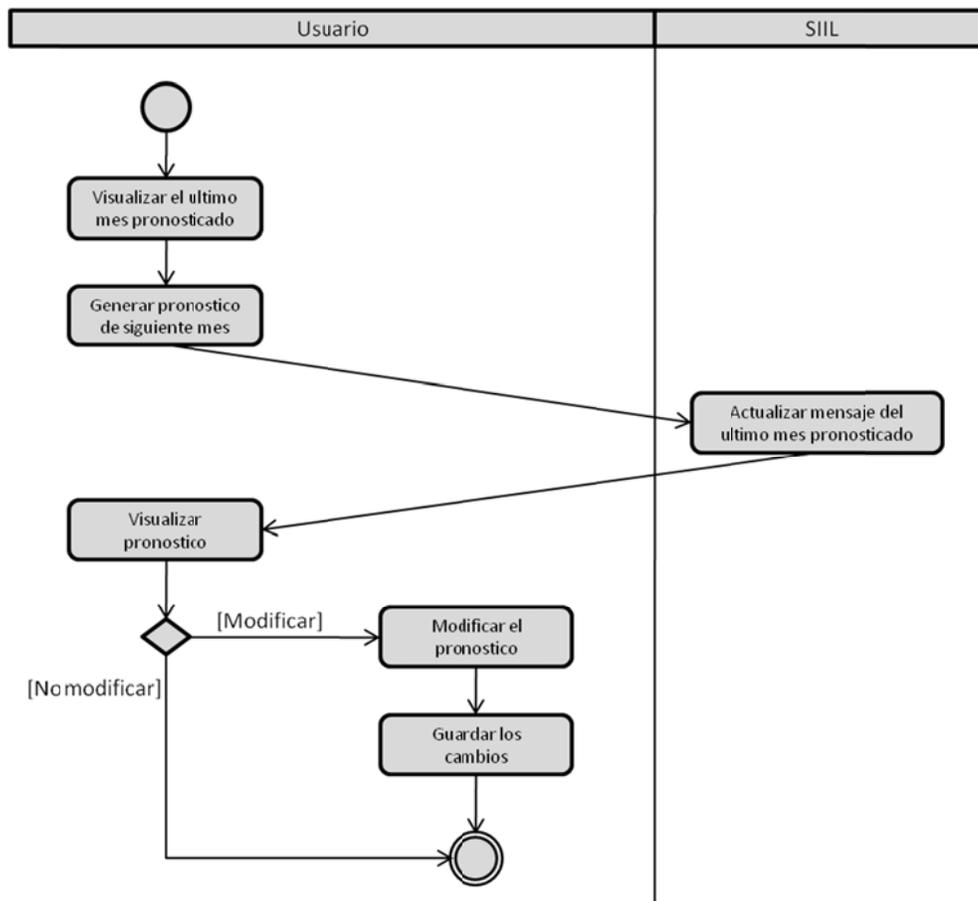


Grafico 38. Diagrama de actividades: Planeación de la demanda



7.1.3.2.1.1.2. Compras y Abastecimiento

Grafico 39. Diagrama de caso: Compras y abastecimiento

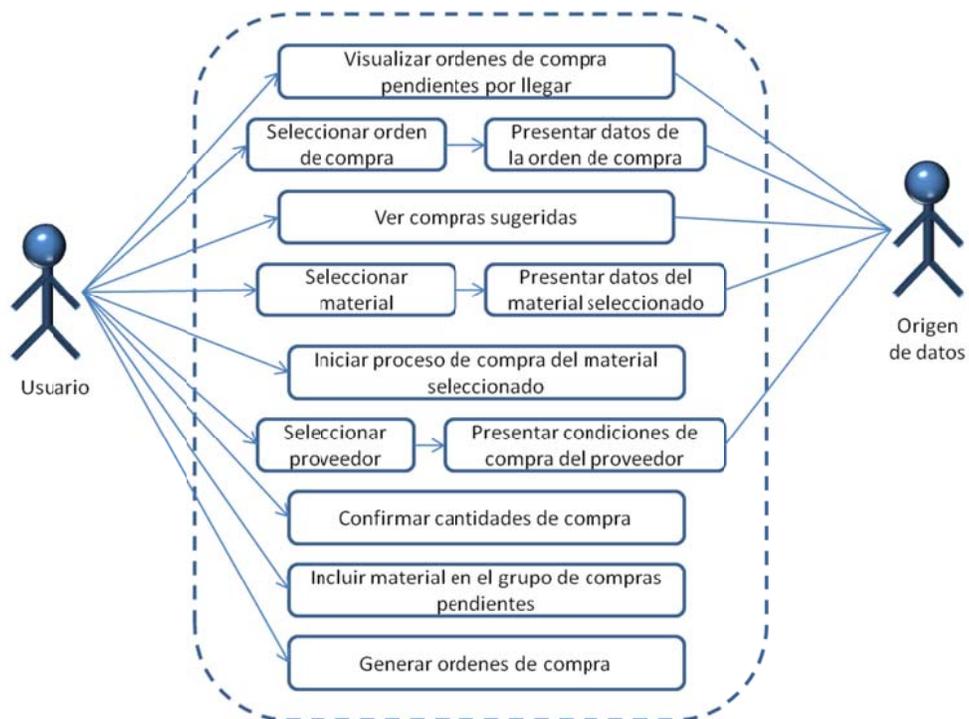
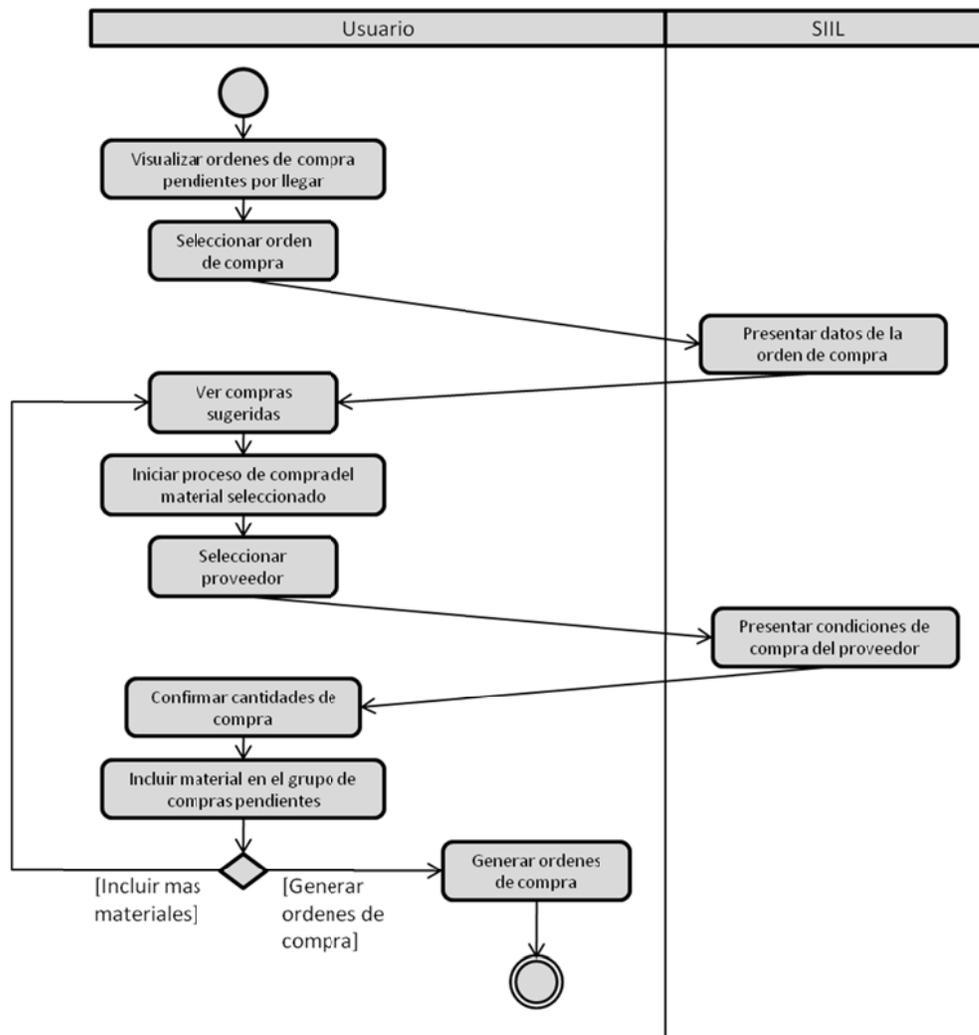


Grafico 40. Diagrama de actividades: Compras y abastecimiento



7.1.3.2.1.1.3. Producción

Grafico 41. Diagrama de caso: Producción

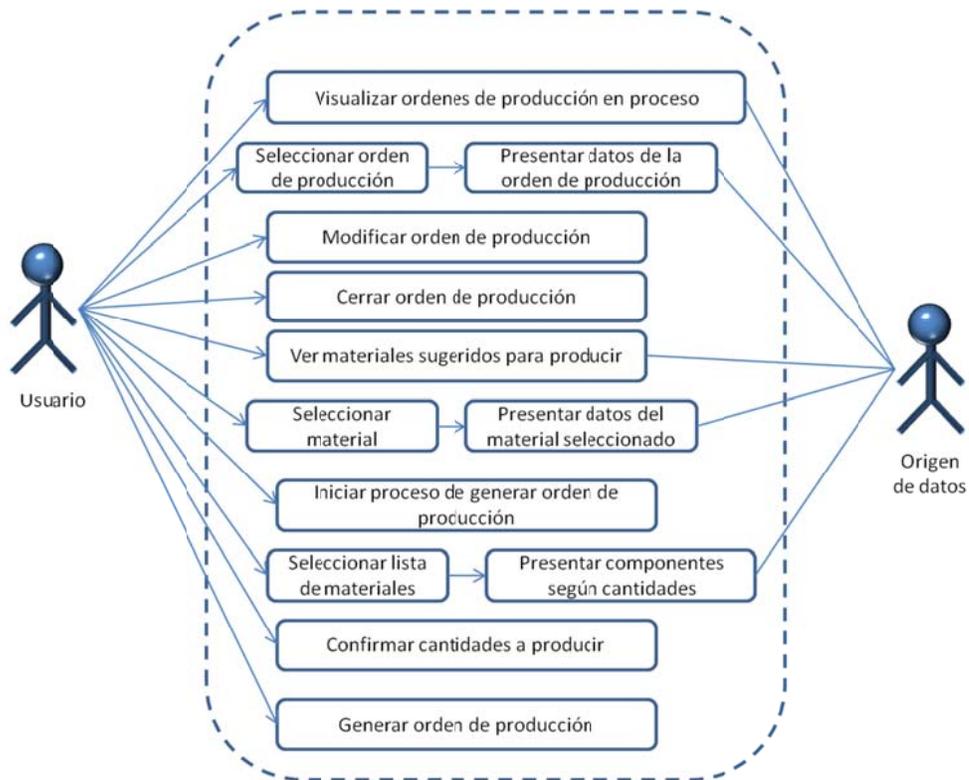
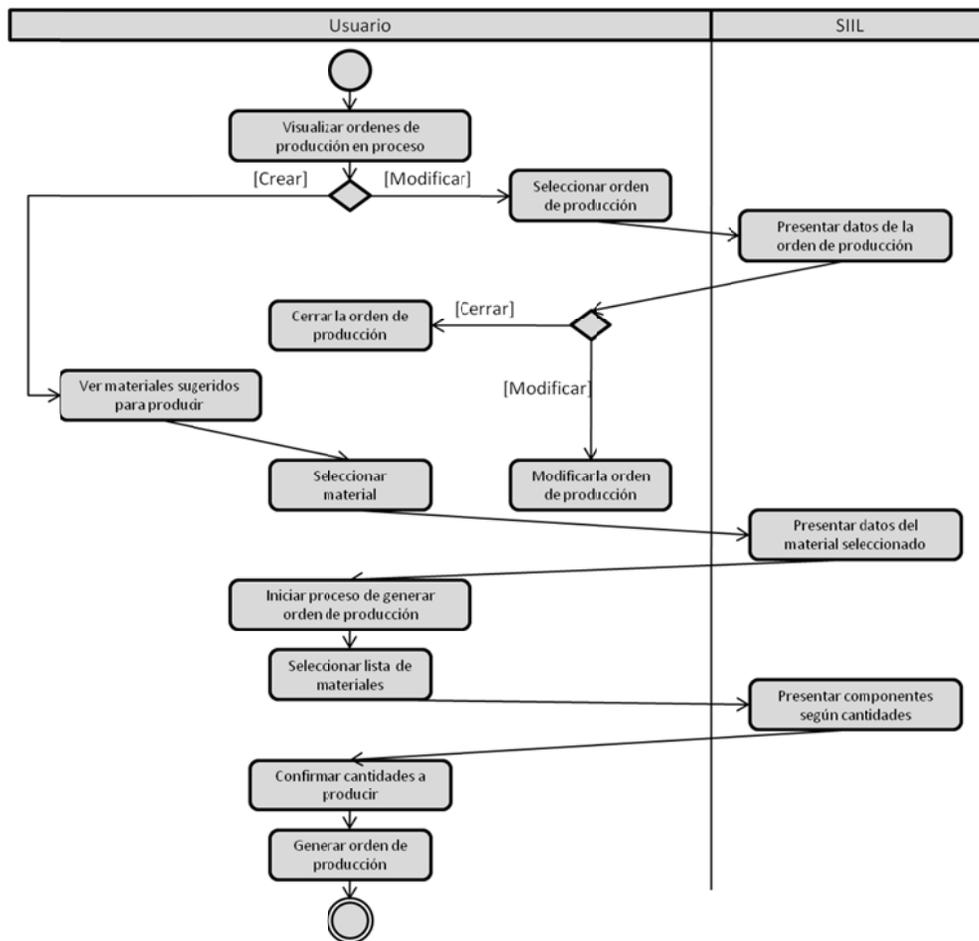


Grafico 42. Diagrama de actividades: Producción



7.1.3.2.1.1.4. Facturación, despacho y devoluciones

7.1.3.2.1.1.4.1. Facturación y despacho

Gráfico 43. Diagrama de caso: Facturación y despacho

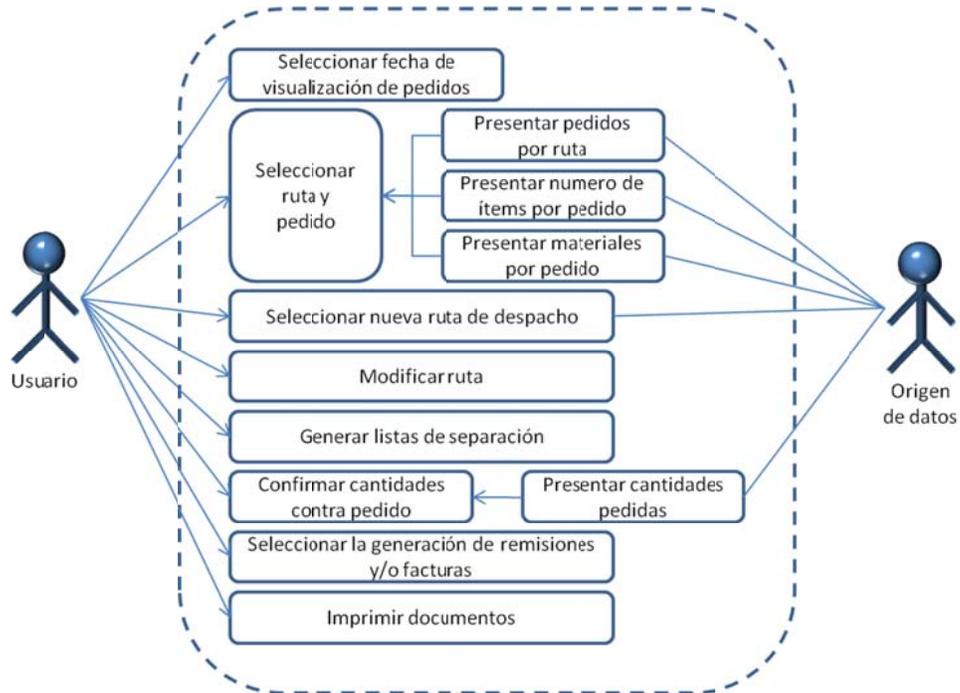
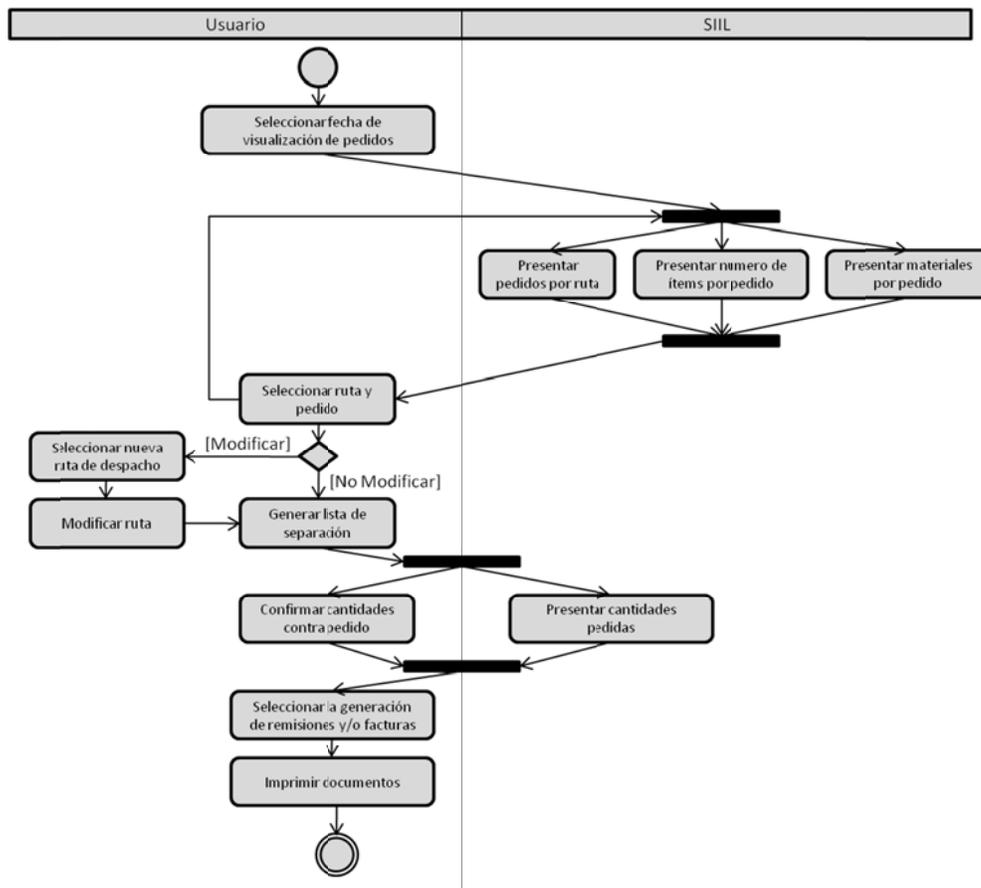


Grafico 44. Diagrama de actividades: Facturación y despacho



7.1.3.2.1.1.4.2. Devoluciones

Grafico 45. Diagrama de caso: Devoluciones

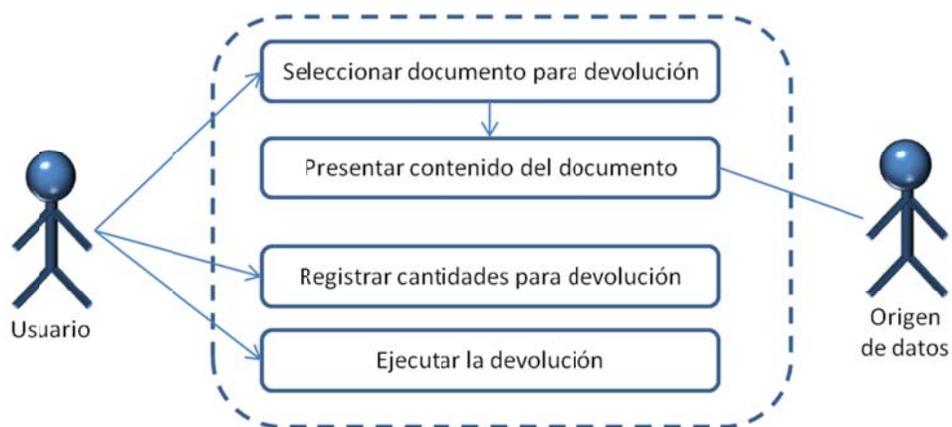
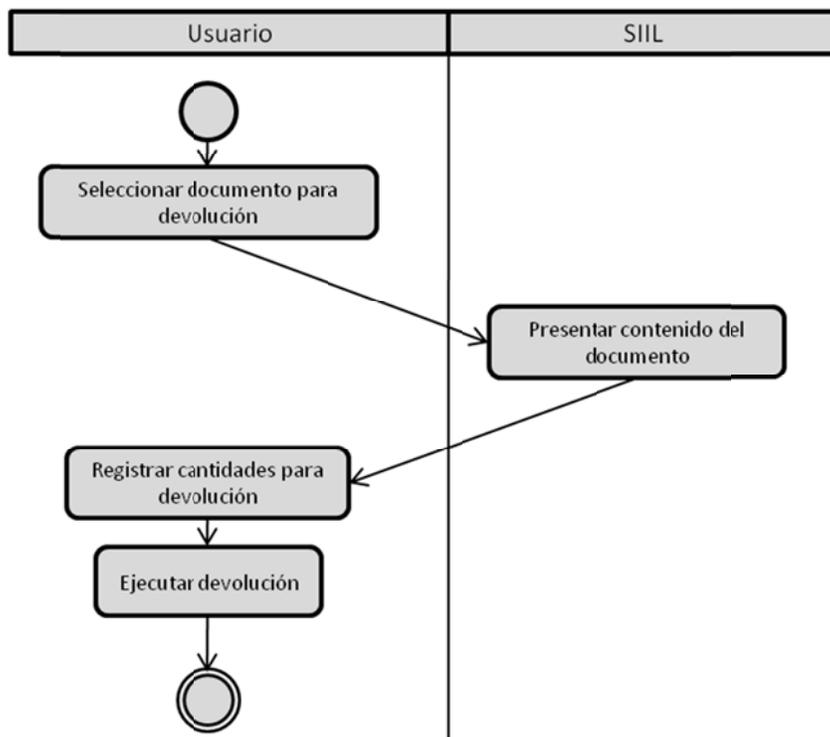


Grafico 46. Diagrama de actividades: Devoluciones



7.1.3.2.1.1.5. Recepción de pedidos del cliente

Grafico 47. Diagrama de caso: Recepción de pedidos del cliente

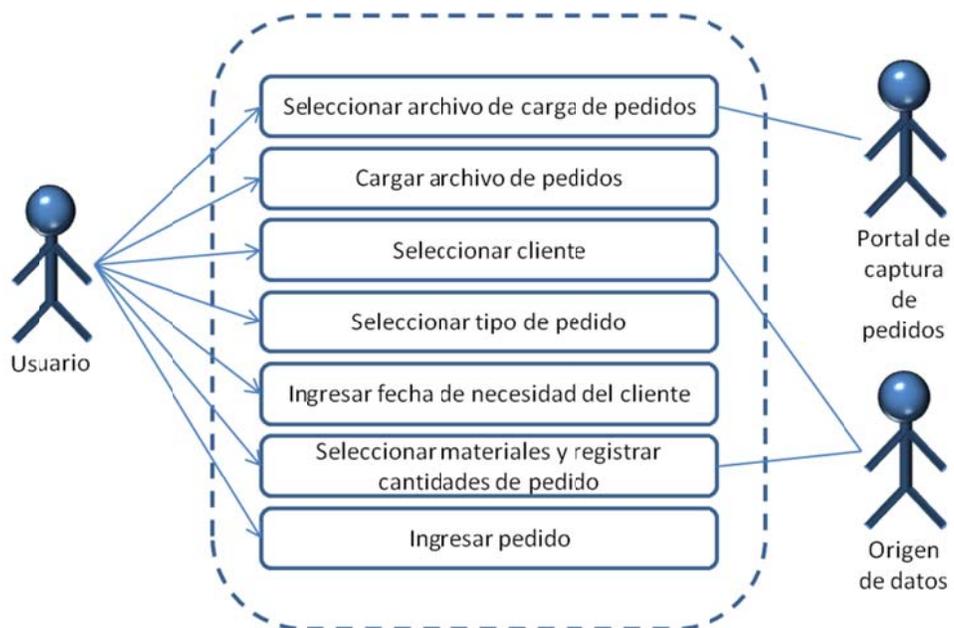
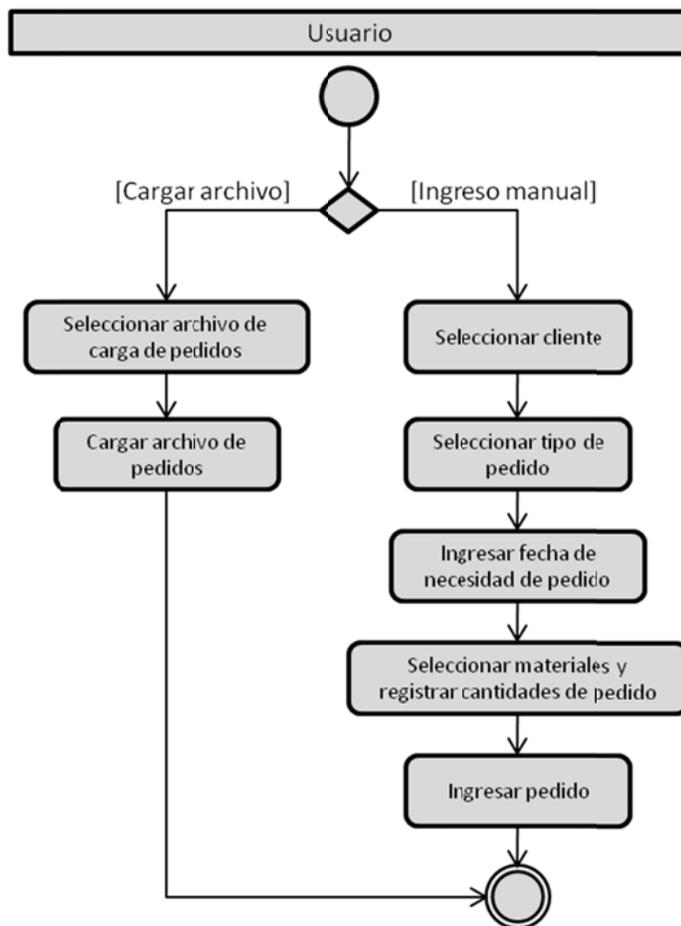


Grafico 48. Diagrama de actividades: Recepción de pedidos del cliente



7.1.3.2.1.1.6. Administración de inventarios

7.1.3.2.1.1.6.1. Hacer movimientos

Grafico 49. Diagrama de caso: Hacer movimientos

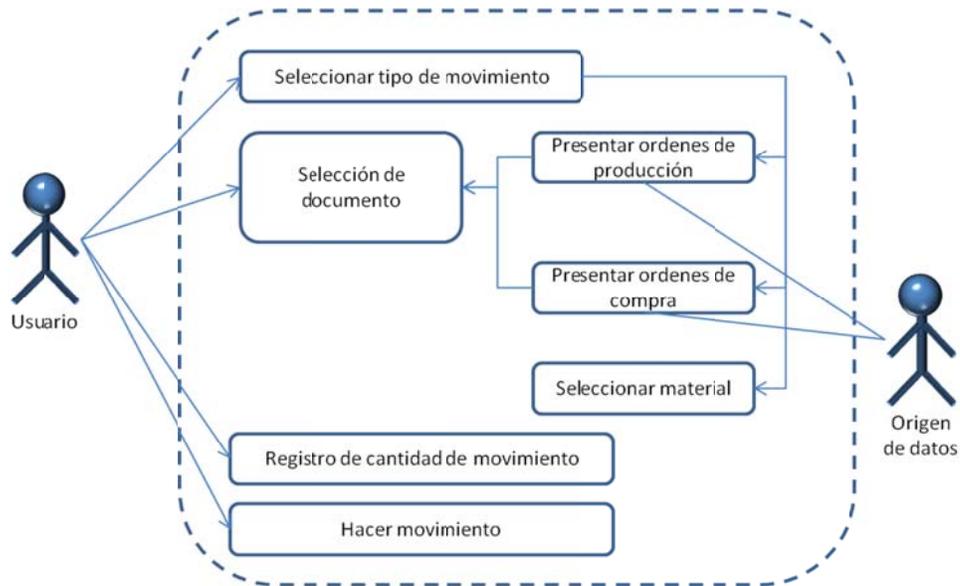
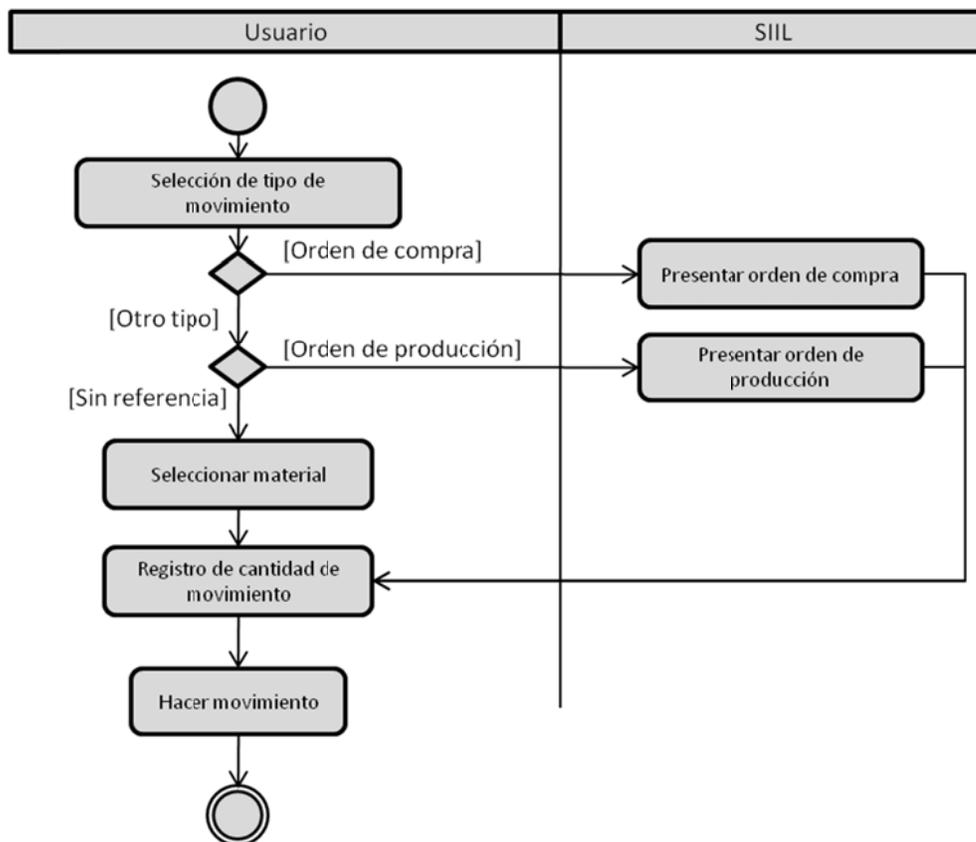


Grafico 50. Diagrama de actividades: Hacer movimientos



7.1.3.2.1.1.6.2. Consulta de inventarios

Grafico 51. Diagrama de caso: Consulta de inventarios

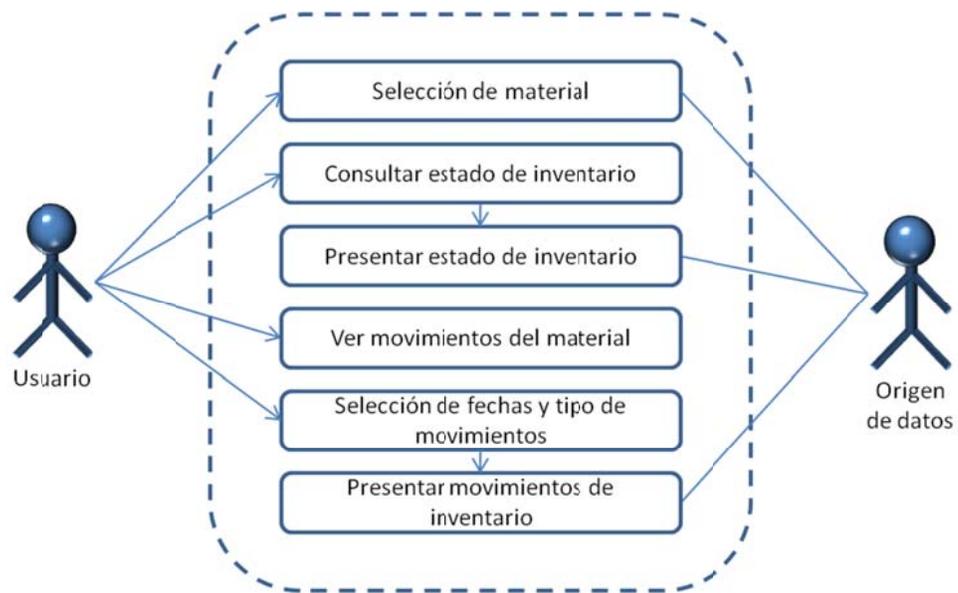
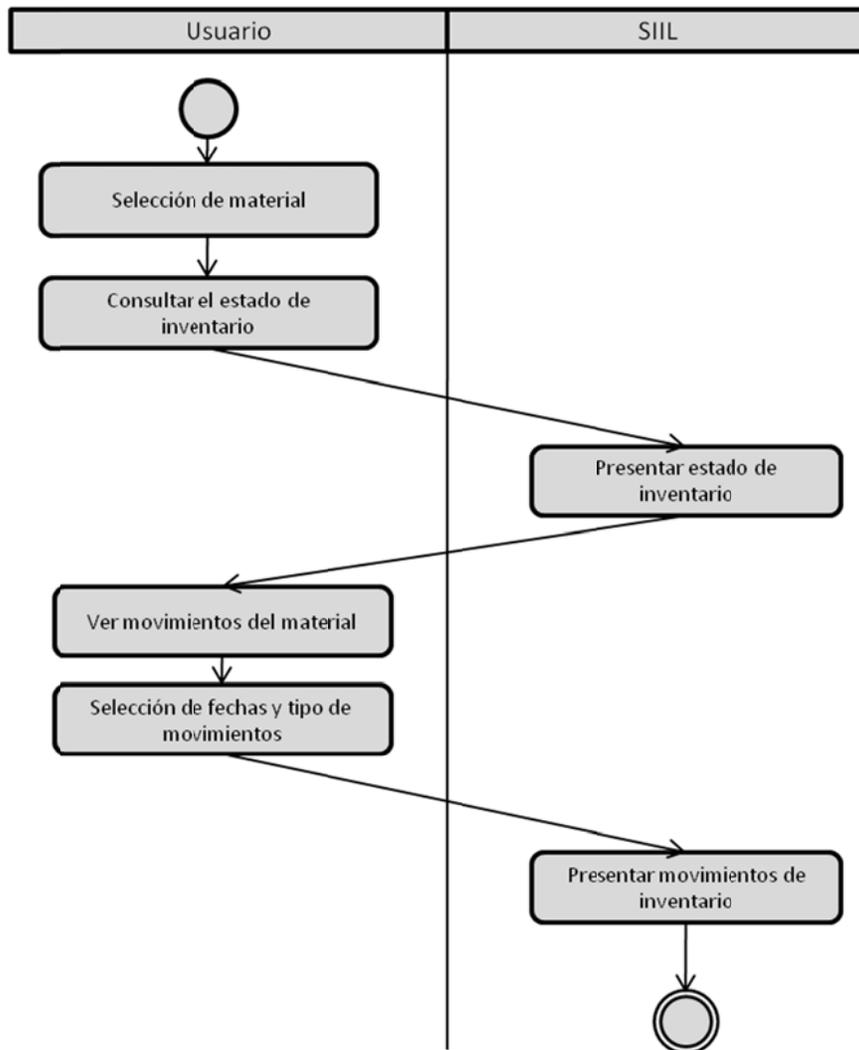


Grafico 52. Diagrama de actividades: Consulta de inventarios



7.1.3.2.1.1.6.3. Hacer inventarios

Grafico 53. Diagrama de caso: Hacer inventarios

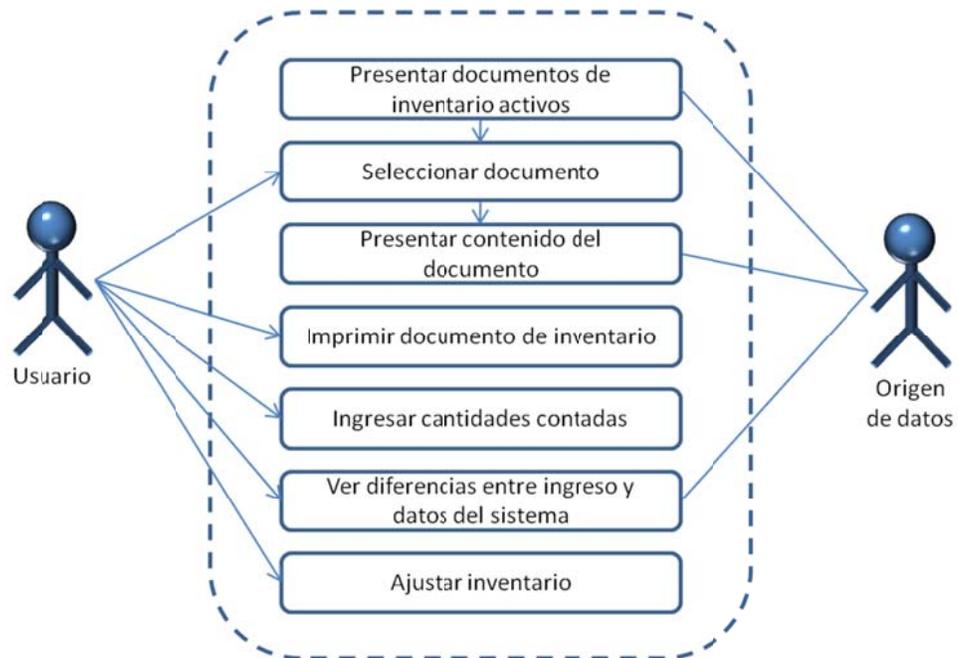
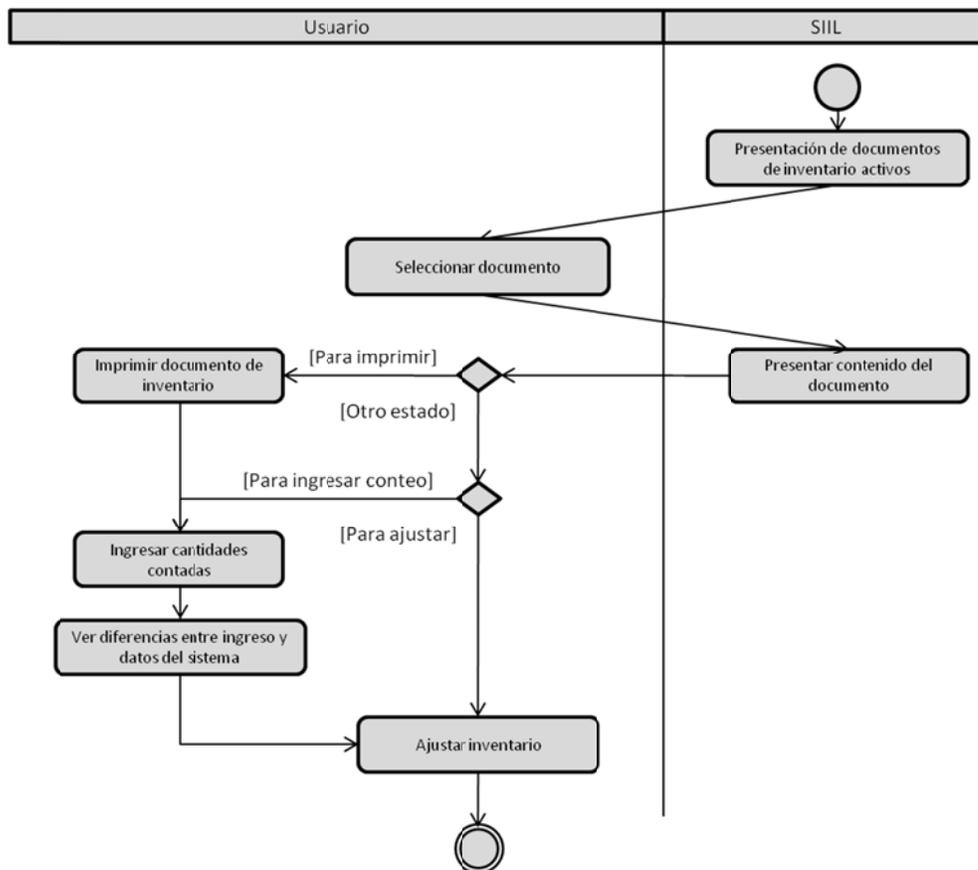


Grafico 54. Diagrama de actividades: Hacer inventarios

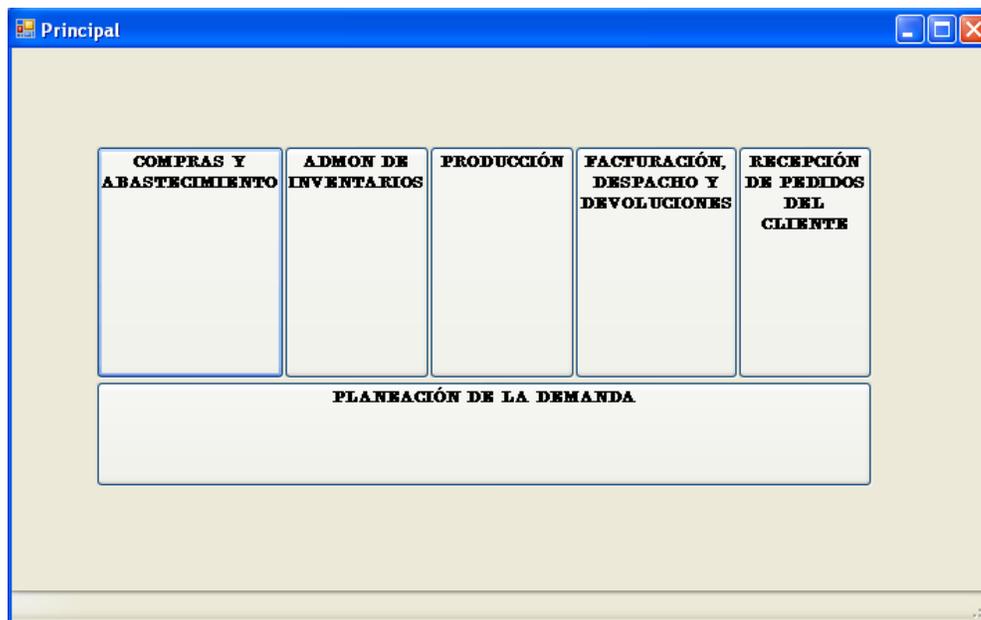


7.1.3.2.2. Interacción de los usuarios finales y resultados

7.1.3.2.2.1. Pantalla inicial

La pantalla inicial tiene como objeto presentar los procesos que el software está en capacidad de trabajar. Esta presentación no presentó ninguna observación de los usuarios finales y resultó de fácil comprensión y desempeño.

Imagen 1. Pantalla inicial SIIL



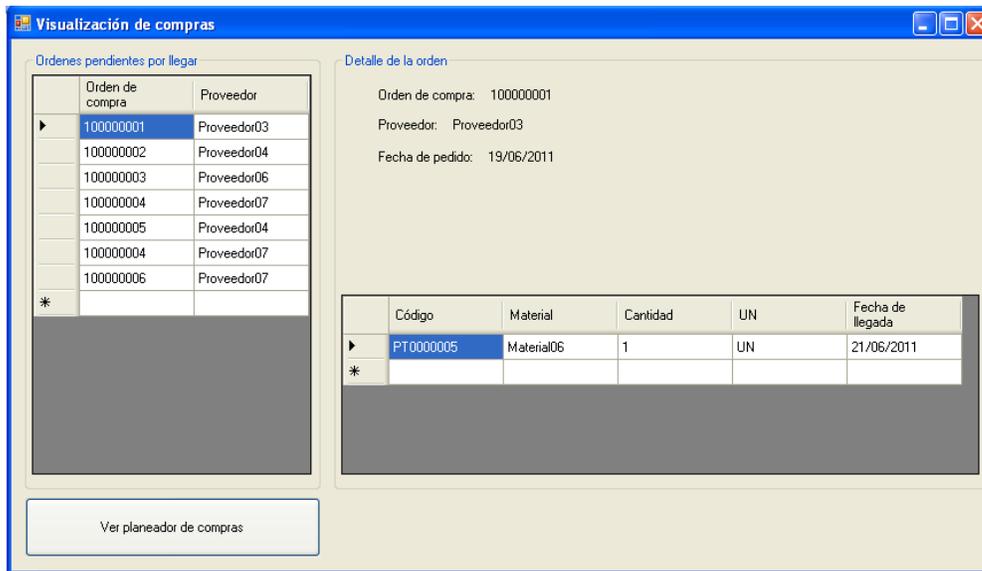
7.1.3.2.2. Compras y Abastecimiento

Esta sección de la herramienta informática desarrolla los procesos de Compras y Abastecimiento de Materiales del Cliente. Las características de esta sección son:

- La integración de información de inventarios, planeación de la demanda, compras pendientes, producción y pedidos de cliente.
- El usuario puede comparar a los diferentes proveedores para tomar la alternativa más conveniente según el caso.

Como primera medida el usuario encontrará la visualización de todas las compras que aún no han sido recibidas por la empresa y el detalle de la compra como lo muestra la Imagen 2.

Imagen 2. Visualización de compras



Después de visualizar las compras pendientes el usuario puede ingresar al planeador de compras en donde encontrará todos los materiales sugeridos para comprar, la descripción y un detalle del cálculo que se utilizó para llegar a la cantidad sugerida para comprar como lo muestra la Imagen 3.

Imagen 3. Compras y abastecimiento

Requerimientos

	Código	Material	Cantidad sugerida	Unidad	Proveedor sugerido
▶	PT0000004	Material05	182	UN	Proveedor03
	PT0000005	Material06	16	UN	Proveedor03
	IN0000000	Material07	1	KG	Proveedor04
	IN0000003	Material10	7	KG	Proveedor06
	IN0000004	Material11	10	UN	Proveedor07
	IN0000005	Material12	20	UN	Proveedor05
	IN0000006	Material13	44	UN	Proveedor05
*					

Detalle del material

Material: Material05
Código: PT0000004

Tipo de material: COM Material COMERCIALIZABLE, se compra y se vende, NO se produce

Tipo de planeación: PD Su compra se planea según el pronóstico de la demanda del cliente

Detalle del pedido sugerido

Unidad de medida UN

Inventario actual: 18

Punto de pedido: 0

Stock mínimo: 0

Pendientes por llegar: 0

Necesidades de demanda: 200

Necesidades de producción: 0

Pedido sugerido: 182

Ir a comprar

Para realizar la compra el usuario debe interactuar con la pantalla Compras, esta pantalla permite hacer una evaluación de los diferentes posibles proveedores del material seleccionado, de acuerdo a los criterios de precio y tiempo de entrega (Imagen 4). Una vez se selecciona el proveedor se incluye la compra en la grilla de compras pendientes (Imagen 5), la cual acumula todos los materiales que el usuario decidió comprar. Finalmente para terminar el proceso el usuario genera las órdenes de compra de todo lo acumulado dentro de la grilla de compras pendientes.

Imagen 4. Compras. Selección del proveedor

Material: Material12

Proveedor:

Precio:

Tiempo de entrega:

Cantidad a comprar: UN

Incluir compra

	Material	Cant
▶	Material11	10
	Material10	7
	Material05	182
*		

Generar ordenes de compra

Imagen 5. Compras. Grilla de compras por ejecutar

Incluir compra

	Material	Cantidad	UN	Proveedor	Precio	Fecha de entrega	Orden de compra
▶	Material11	10	UN	Proveedor07	\$ 22000	1 días	
	Material10	7	KG	Proveedor06	\$ 80000	4 días	
	Material05	182	UN	Proveedor03	\$ 5000	2 días	
*							

Este proceso no tuvo ninguna observación de los usuarios finales de las Pymes quienes interactuaron fácilmente y comprendieron el proceso. Sin embargo durante la interacción de MEALS de Colombia se observó la necesidad de poder visualizar el

comportamiento de los materiales requeridos para procesos productivos.

7.1.3.2.3. Planeación de la demanda

Esta sección de la herramienta informática desarrolla el proceso homologado de Planeación, y su característica principal es:

- Posibilidad para que el usuario pueda ver el pronóstico de la demanda del mes y adicionalmente pueda modificarlo de acuerdo a su experiencia del negocio.

Inicialmente el usuario debe generar el pronóstico del mes siguiente, una vez generado puede entrar a visualizarlo y modificarlo (Imagen 6).

Imagen 6. Planeación de la demanda



Para que el usuario pueda analizar el pronóstico del mes la herramienta hace una presentación en una sola grilla de lo que se espera se va a demandar día a día (Imagen 7), esta información luego de ser analizada puede ser modificada si el usuario así lo considera.

Imagen 7. Ver y modificar pronóstico

	Código	Material	UN	01/02/2011	02/02/2011	03/02/2011	04/02/2011	05/02/2011
▶	PT0000002	Material03	UN	92,1876954	96,451884	197,980183	260,420087	124,270638
	PT0000004	Material05	UN	4,95724989	9,13177611	7,21845159	7,74026737	7,21845159
	PT0000005	Material06	UN	4,80381189	40,7549202	4,1839652	11,7770872	9,91754713
*								

Guardar Cambios

Al interactuar con los usuarios finales se encontraron las siguientes necesidades para mejorar su interacción y la toma de decisiones:

- Mejor detalle en la descripción de las fechas incluyendo el nombre del día.
- Poder visualizar la demanda sectorizada por ruta de atención al cliente¹.
- Sincronizar la diferente información de los proveedores de productos comercializables², con el fin de aprovecharla dentro de la toma de decisiones en el momento de modificar el pronóstico de la demanda.

¹ Ruta de atención al cliente es un sector geográfico en donde se agrupan los diferentes clientes que son atendidos por un mismo vehículo de reparto.

² Productos comercializables son aquellos que se compran al proveedor y para su venta no se les realiza ningún proceso.

7.1.3.2.2.4. Recepción de pedidos del cliente

Esta parte de la herramienta cumple con el desarrollo del proceso homologado de Recepción de pedidos con las siguientes características:

- Posibilidad de ingresar pedidos en forma masiva y también individual.
- Posibilidad de ingresar pedidos de venta o solicitudes para proceso de ensamble de materiales.

Inicialmente el usuario podrá decidir si carga los pedidos a la herramienta de manera masiva por medio de un archivo el cual deberá seleccionar de los orígenes de datos disponibles en el equipo, o si desea ingresar el pedido en forma individual por cliente, en este caso debe seleccionar el cliente y el tipo de pedido que este está necesitando (Imagen 8). Posteriormente el usuario deberá seleccionar la fecha de necesidad del cliente, los materiales y cantidades requeridas (Imagen 9).

Imagen 8. Recepción de pedidos del cliente

The screenshot shows a software window titled "Recepción de pedidos del cliente". It contains two main sections:

- CARGAR PEDIDOS DE ARCHIVO PLANO:** This section includes a "Seleccionar archivo" label, a "SELECCIONAR" button, a text field showing the file path "Archivo: C:\WINDOWS\imsins.log", a "Listo para cargar" label, and a "CARGAR" button.
- INGRESO DE PEDIDO MANUAL:** This section includes a "SELECCIONAR CLIENTE" button, a "Codigo cliente" label with a text field containing "1000000", a "Cliente" label with a text field containing "Cliente00", a "Tipo pedido" label with a dropdown menu showing "Venta" (selected), "Venta", and "Ensamble", and an "INGRESAR" button.

Imagen 9. Ingresar pedido

Código cliente: 1000001 Cliente: Cliente01

Fecha de entrega: 24/06/2011

	Código	Material	Cantidad	UN
	PT0000001	Material02	3	UN
✎	PT0000005	Material06	2000	UN
*				

Ingresar pedido

Durante la interacción de la herramienta con los usuarios se encontraron las siguientes necesidades:

- Posibilidad de repartir un solo pedido en varias entregas con diferentes fechas.
- Visualización de pedidos pendientes del cliente durante el proceso de ingreso del pedido individual.
- Carga de pedidos masiva automática, no por medio de un archivo.

7.1.3.2.2.5. Administración de inventarios

La herramienta desarrolla en esta parte los procesos homologados de Administración de inventarios e Inventarios, segmentados en: Hacer movimientos, Consultar estado y movimientos de inventarios y Hacer inventario.

7.1.3.2.2.5.1. Hacer movimientos

Esta parte de Administración de inventarios soporta el proceso homologado de Administración de inventarios en cuanto a la ejecución de los movimientos de los materiales en la herramienta.

Estos movimientos pueden hacerse con referencia a alguna solicitud propia o sin ella con las siguientes características:

- Los movimientos pueden hacerse con referencia a una orden de compra u orden de producción.
- Posibilidad de realizar entradas y salidas del inventario sin referencia.
- Visualización de referencias con posibilidad de hacer algún movimiento.

Inicialmente el usuario selecciona si desea hacer el movimiento con orden de compra, producción o sin referencia de ninguna, para el caso de un movimiento con referencia a orden de compra se decide si es un movimiento de entrada de mercancías o devolución de las mismas, se selecciona la orden a la cual se hace referencia y se confirman las cantidades del movimiento (Imagen 10). Si el movimiento es con referencia a una orden de producción, igualmente se selecciona si es una entrega de materiales o recepción de los mismos, se escoge la orden correspondiente y se confirman las cantidades del movimiento (Imagen 11). Finalmente si el movimiento no tiene referencia alguna se deberá seleccionar si es de entrada o de salida e indicar los materiales y sus cantidades a mover (Imagen 12).

Imagen 10. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Con orden de compra

Administración de inventarios

Hacer movimientos Consultar estado y movimientos de inventario Hacer inventarios

Con ordenes de compra Con ordenes de producción Sin referencia

 Movimiento
Entrada
Entrada
Devolución

Ordenes de compra

Orden de compra	Proveedor
100000001	Proveedor03
▶ 100000002	Proveedor04
100000003	Proveedor06
100000004	Proveedor07
100000005	Proveedor04
100000004	Proveedor07
100000006	Proveedor07
*	

Hacer movimiento

Código	Material	Cantidad orden	cantidad movimiento
▶ IN0000000	Material07	2	2
*			

Imagen 11. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Con orden de producción

Administración de inventarios

Hacer movimientos Consultar estado y movimientos de inventario Hacer inventarios

Con ordenes de compra Con ordenes de producción Sin referencia

 Movimiento
Entregar materiales
Entregar materiales
Recibir materiales

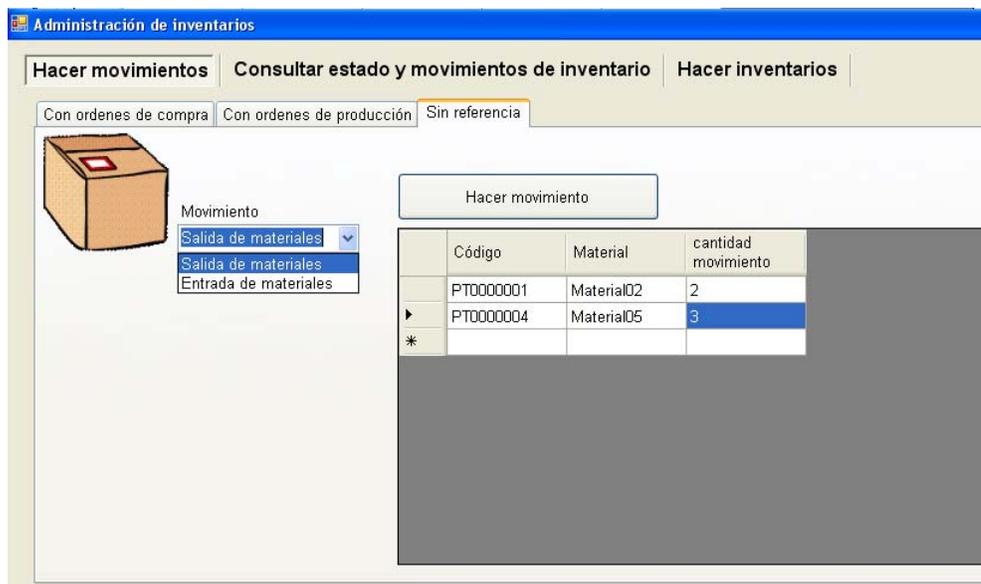
Ordenes de produ

Orden de producción	Producto
100000001	Material01
▶ 100000002	Material02
100000003	Material01
*	

Hacer movimiento

Código	Material	Cantidad orden	cantidad movimiento
	Material08	-91	-91
▶ IN0000003	Material10	-9	-8
*			

Imagen 12. Administración de inventarios. Hacer movimientos. Sin referencia



Durante la interacción de los usuarios finales se hicieron las siguientes consideraciones con el fin de diferenciar e identificar los movimientos posteriormente:

- No permitir los movimientos que sobrepasen las cantidades que indica el documento de referencia.
- Incluir un espacio para observaciones generales del movimiento e igualmente para observaciones por cada una de las líneas del mismo.
- Posibilidad de hacer movimientos de material para registrar un material dejado en consignación en un cliente³.
- Alertar al usuario si no hay existencia suficiente para hacer el movimiento.
- Poder visualizar las fechas de vencimiento y lotes de los materiales.

7.1.3.2.5.2. Consulta de estado y movimientos de inventario

³ Material en consignación es el material propio de la empresa que administra y se almacena en las instalaciones de un cliente.

Esta parte de Administración de inventarios soporta el proceso homologado de Inventarios con las siguientes características de interacción:

- Consulta del estado de los materiales por lotes.
- Consulta del estado de varios materiales dentro de la misma visualización.
- Consulta de los movimientos de inventario de un material dentro de la misma visualización del estado.

La visualización del estado del material por lote en cantidades se encuentra en la grilla de la sección de consultas de estado (Imagen 13), adicionalmente y dentro de la misma pantalla es posible ver los movimientos de cualquier material contenido en la grilla de consulta de estado, esta consulta de movimientos es segmentada por el usuario en fecha, tipo y referencia del movimiento (Imagen 14).

Imagen 13. Administración de inventarios. Consulta de estado y movimientos de inventario. Consulta de estado

Administración de inventarios

Hacer movimientos | **Consultar estado y movimientos de inventario** | Hacer inventarios

Código:

Material: Material06

Consultar Limpiar Ver movimientos

	Código	Material	Lote	UN	Inv. Libre	Inv. Bloqueado
	PT0000004	Material05	60606	UN	18	0
	PT0000003	Material04	5555	UN	5	0
	IN0000001	Material08	sss	KG	22	0
	IN0000001	Material08	lot99	KG	33	0
	IN0000003	Material10	888484j	KG	22	0
	IN0000002	Material09	43563j	UN	70	0
▶	IN0000006	Material13	3344	UN	1	1
*						

Ver movimientos

Material: IND

Fecha: desde

Tipo de movim

Refere

Imagen 14. Administración de inventarios. Consulta de estado y movimientos de inventario. Consulta de movimientos

ntario **Hacer inventarios**

Ver movimientos

Material: IN0000006 Material:

Fecha: desde 02/05/2011 hasta 19/06/2011

Tipo de movimiento: Entrada In Orden de Compra Consultar

Libre	Inv. Bloqueado
0	
0	
0	
0	
0	
0	
1	

Referencia	Tipo	UN	Cantidad	Fecha
*				

La interacción con los usuarios finales es amigable y la presentación de la información no genera dificultad para un proceso de análisis.

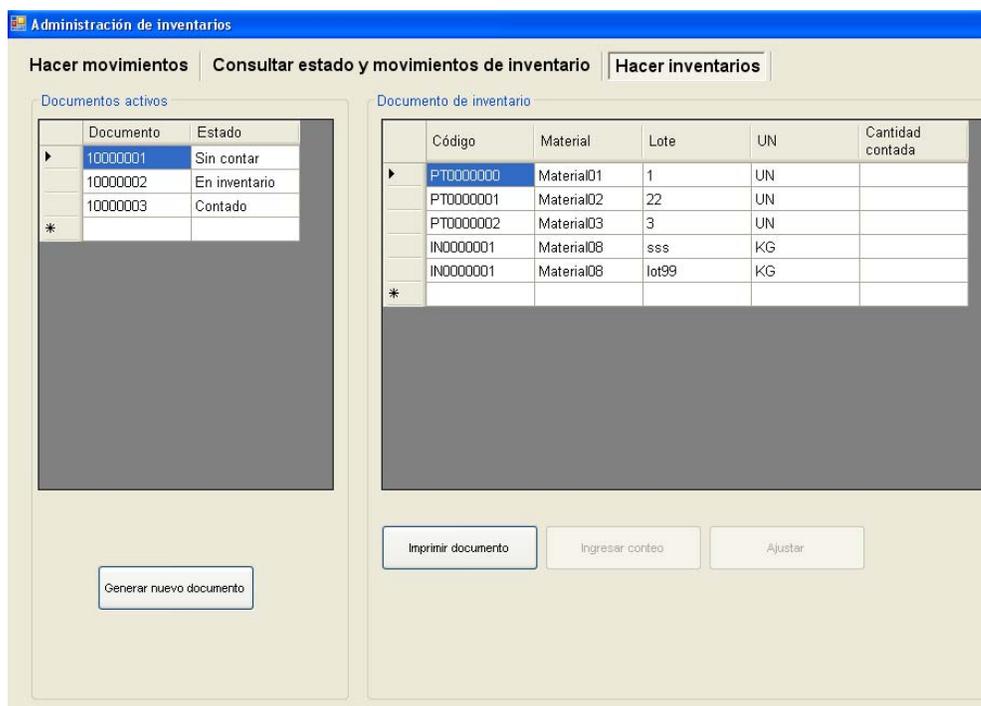
7.1.3.2.2.5.3. Hacer inventarios

Esta parte de Administración de inventarios soporta el proceso homologado de Inventarios en la elaboración de inventarios físicos y su posterior confrontación con la información contenida en la herramienta. Para este fin fueron consideradas las siguientes características de interacción con el usuario final:

- Posibilidad de hacer todo el proceso dentro de la misma pantalla de visualización.
- Visualización del estado de todos los procesos de inventario activos.

Dentro de la misma pantalla el usuario final encuentra la visualización del estado de todos los procesos de inventario activos, y adicionalmente tiene la posibilidad de procesarlos sin importar en que parte del proceso se encuentre (Imagen 15).

Imagen 15. Administración de inventarios. Hacer inventarios



Por la disposición de recursos dentro de este proceso de la herramienta, los usuarios finales de las Pymes encontraron la operación y el desarrollo del proceso dentro de sus necesidades. Adicionalmente MEALS de Colombia observa la necesidad de poder visualizar el valor del inventario en pesos durante el proceso de ajuste de diferencias.

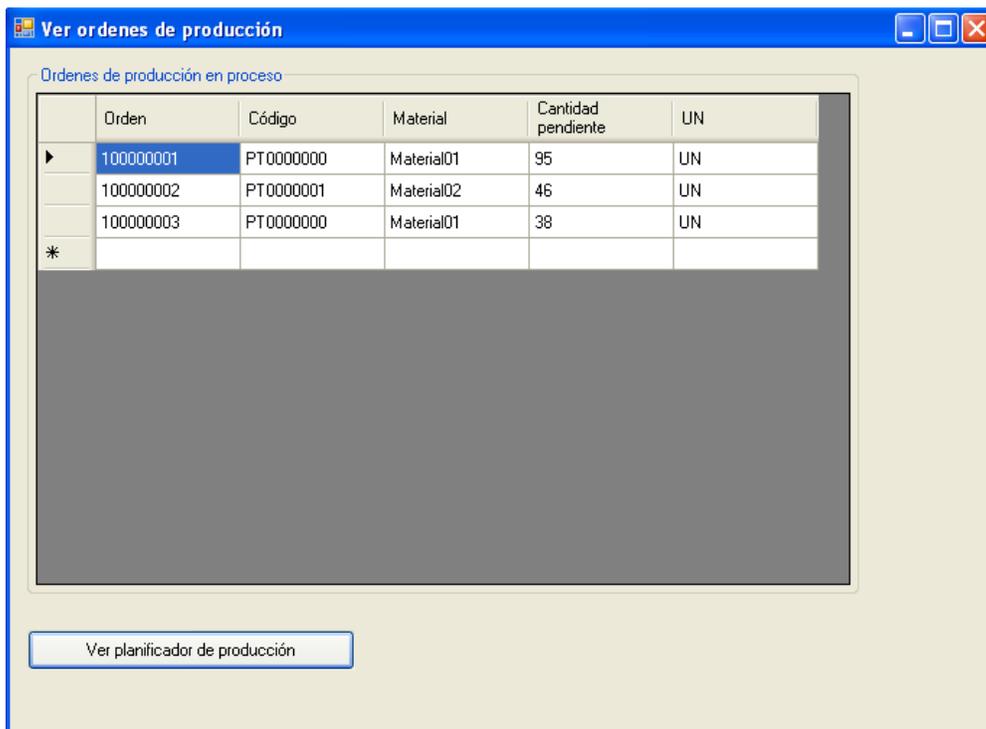
7.1.3.2.2.6. Producción

La herramienta considera dentro de esta sección el cubrir las necesidades de operación del proceso homologado de Producción, y su diseño se hizo con las siguientes características:

- Visualización de todas las órdenes de producción que se encuentren activas o en proceso.
- Visualización de la información de inventarios, planeación de la demanda, pedidos de cliente y producción, integrada para el montaje de órdenes de producción.

Inicialmente se visualizan todas las órdenes de producción que se encuentran en proceso, esto con el fin de permitirle al usuario visualizarlas y modificarlas dependiendo de la necesidad (Imagen 16).

Imagen 16. Ver órdenes de producción



	Orden	Código	Material	Cantidad pendiente	UN
▶	100000001	PT0000000	Material01	95	UN
	100000002	PT0000001	Material02	46	UN
	100000003	PT0000000	Material01	38	UN
*					

Ver planificador de producción

En el momento de tomar la decisión de montar una orden de producción, el usuario final encuentra toda la información necesaria dentro del planificador de producción (Imagen 17). La herramienta hace un sugerido en base a la información del inventario del material a producir, si hay material en proceso y si lo está

solicitando un cliente o se determinó la necesidad dentro del proceso de planeación de la demanda, adicionalmente se visualiza la información detallada de las ordenes en proceso y pedidos de cliente del material sugerido para producir.

Imagen 17. Producción

The screenshot shows a software window titled 'Producción' with a blue header bar. The main content area is divided into several sections:

- Pedidos pendientes (top):** A table with columns: Código, Material, UN, Cantidad sugerida, Inventario, En proceso, Cantidades solicitadas, and Cantidades Pronosticada.

	Código	Material	UN	Cantidad sugerida	Inventario	En proceso	Cantidades solicitadas	Cantidades Pronosticada
▶	PT0000001	Material02	UN	123	31	46	200	0
	PT0000002	Material03	UN	78	22	0	0	100
	PT0000003	Material04	UN	75	5	0	80	0
*								
- Ordenes de producción activas (bottom left):** A table with columns: Orden de producción, Cantidad pendiente, and UN.

	Orden de producción	Cantidad pendiente	UN
▶	100000002	46	UN
*			
- Pedidos pendientes (bottom right):** A table with columns: Pedido, Cantidad, and UN.

	Pedido	Cantidad	UN
▶	PD0000002	50	UN
	PD0000008	100	UN
	PD0000001	50	UN
*			
- Montar orden (bottom right):** A button with a gear icon and the text 'Montar orden'.

Con el fin de mejorar el proceso de montaje de las ordenes de producción el usuario final puede visualizar es inventario de los insumos necesarios para la producción según la lista de materiales⁴ que se escoja (Imagen 18).

⁴ Una lista de materiales son los materiales requeridos en cantidad para el proceso productivo

Imagen 18. Crear orden de producción

Material a fabricar: PT0000001 Material02

Lista de materiales: 1

Fecha de fabricación: 19/06/2011

Cantidad a fabricar: 123 UN

Crear orden de producción

Materiales necesarios

	Código	Material	UN	Cantidad requerida	Inventario actual
▶	IN0000002	Material09	UN	61,5	70
	IN0000003	Material10	KG	270,6	22
	IN0000004	Material11	UN	98,4	2
*				NeuN	

Con el objeto de facilitar la identificación de las órdenes de producción y agilizar el montaje de las mismas, los usuarios finales hacen las siguientes consideraciones:

- Visualizar los encabezados de las grillas con títulos específicos.
- Incluir la fecha en el momento de visualizar pedidos de cliente pendientes.
- Incluir una lista de materiales por defecto en el momento del montaje de una orden.
- Poder descargar la información específica de la orden en un archivo manipulable por el usuario.
- Poder finalizar una orden sin que está este reportando el cumplimiento de unidades planeadas.
- Adicional a la visualización del cumplimiento de la orden de producción en cantidades, es importante para la planeación y control de los procesos productivos poder ver la eficiencia de la orden en pesos y porcentaje de cantidades producidas comparadas con las planeadas.

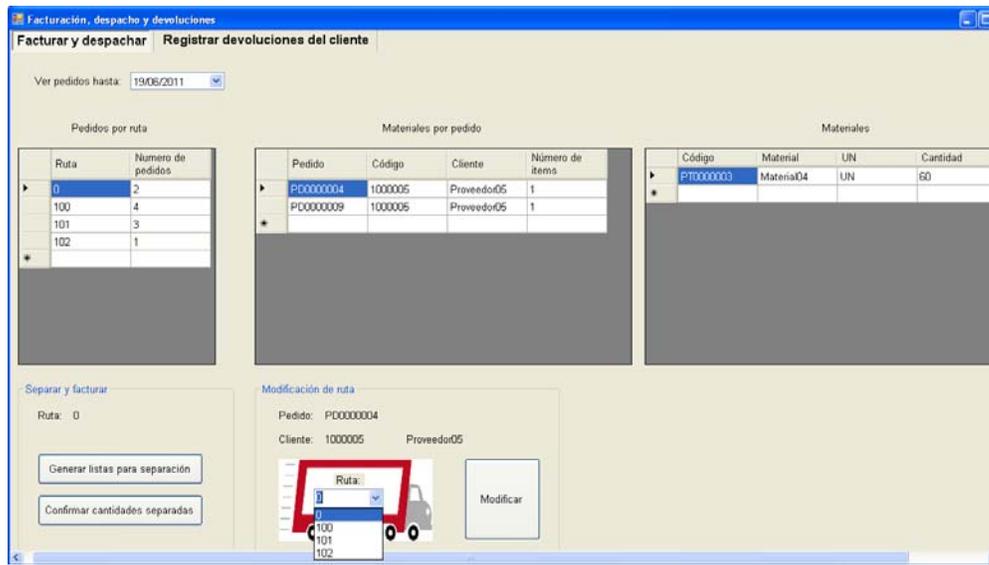
7.1.3.2.2.7. Facturación, despacho y devoluciones

Para el desarrollo de esta parte de la herramienta se consideraron los procesos homologados de Facturación y despacho y Devoluciones bajo los siguientes criterios:

- Visualización completa de pedidos a despachar.
- Correspondencia de pedidos de los clientes con ruta de entrega automática.
- Flexibilidad de asignación de pedidos a las rutas.
- Procesamiento de pedidos en una sola visualización de pantalla.
- Las devoluciones de materiales se deben hacer con referencia a una factura y no pueden ser superiores a lo facturado inicialmente.
- La facturación es un proceso que afecta la contabilidad del negocio y puede ejecutarse desde otra herramienta informática.

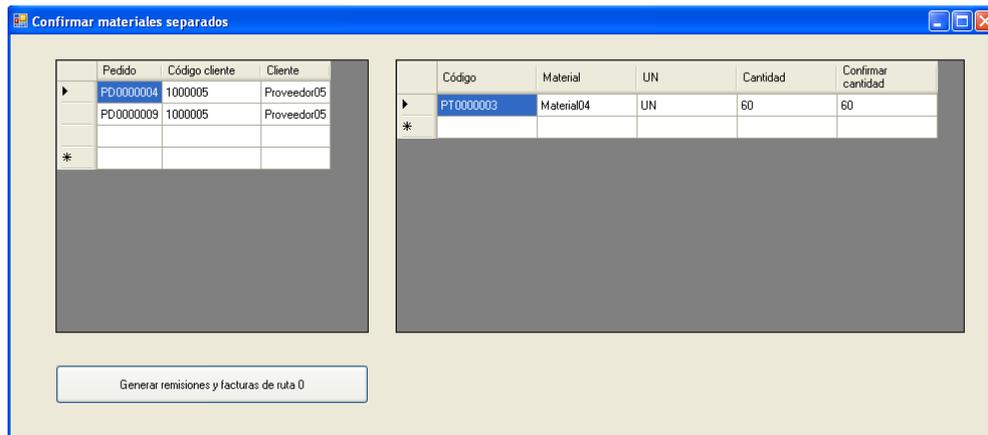
Esta parte de la herramienta soporta el proceso de visualización desde el número de pedidos de las rutas hasta la cantidad de cada uno de los materiales contenidos en cada pedido, esto con el fin de poder facilitar al usuario final la planeación del reparto de las entregas a los clientes con el transporte disponible, adicionalmente desde la misma pantalla se procesa por ruta toda la generación de documentos para la separación física del material a despachar (Imagen 19).

Imagen 19. Facturación, despacho y devoluciones. Facturar y despachar



Posterior a la separación física del material, es necesario confirmar las cantidades a despachar dentro de la herramienta previo a la elaboración de los documentos para el despacho por ruta (Imagen 20).

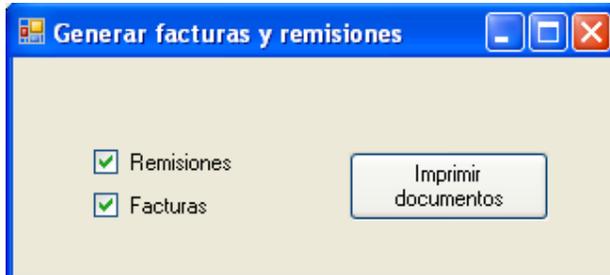
Imagen 20. Confirmar materiales separados



Una vez la información de la separación física del material coincida con la registrada en la herramienta el usuario final genera los documentos de finalización del despacho. La herramienta cuenta

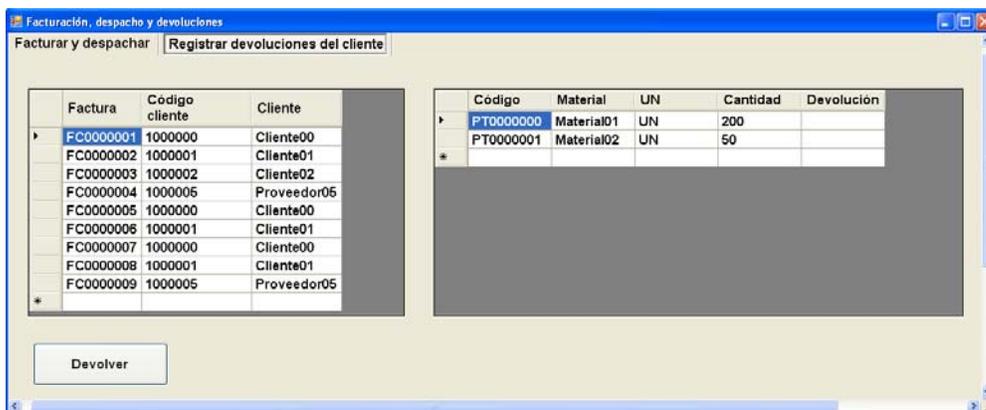
con la flexibilidad de generar o no generar facturas y remisiones según sea el caso de la empresa (Imagen 21).

Imagen 21. Generar facturas y remisiones



Solo hasta que un pedido es facturado puede ser visualizado para que el usuario final ejecute un proceso de devolución. Durante este proceso se registran las cantidades de los materiales que los clientes por diferentes motivos no reciben, es por esto que la entrada de material debe hacerse de acuerdo con lo que inicialmente se tenía planeado entregar, es decir lo facturado (Imagen 22).

Imagen 22. Facturación, despacho y devoluciones. Registrar devoluciones del cliente



Dentro de la interacción con los usuarios finales y con el objeto de generar un mayor control y agilidad en el proceso operativo de la empresa, se hacen las siguientes consideraciones para la herramienta:

- Visualización previa de remisiones antes de imprimir.
- Impresión de planillas para control de pedidos por ruta.
- Visualización de materiales que pidió el cliente pero no se facturaron.
- Asignación de responsables a las rutas dentro de la herramienta.
- Opción de trasladar todos los pedidos de una ruta a otra de manera masiva.
- Posibilidad de anulación total de factura con opción de facturarla nuevamente.
- Confirmación de material separado por medio de lectura de código de barras.

7.1.4. Integrar y validar los requerimientos

Posterior a la captura de requerimientos se agrupan todas las características y observaciones de los usuarios finales, se integran en características generales de la herramienta informática. Estas características generales representan las principales necesidades de las empresas y de los usuarios finales según el levantamiento inicial de los procesos y la interacción con el diseño rápido SIIL.

Para hacer esta integración se agruparon las características y requerimientos de los usuarios finales en 6 características generales.

7.1.4.1. Características generales

7.1.4.1.1. Visualización de la información

Visualización de toda la información en el menor número de pantallas para la planeación de actividades, toma de decisiones y desarrollo de operaciones. Dentro de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 1.

Tabla 1. Características generales. Visualización de la información

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
Compras y Abastecimiento	La integración de información de inventarios, planeación de la demanda, compras pendientes, producción y pedidos de cliente.
	Visualización del comportamiento del consumo de materiales en procesos productivos.
	El usuario puede comparar a los diferentes proveedores para tomar la alternativa mas conveniente según el caso.
Planeación de la demanda	Posibilidad para que el usuario pueda ver el pronóstico de la demanda del mes y adicionalmente pueda modificarlo de acuerdo a su experiencia del negocio.
Recepción de pedidos del cliente	Visualización de pedidos pendientes del cliente durante el proceso de ingreso del pedido individual.
Administración de inventarios	Consulta del estado de varios materiales dentro de la misma visualización.
	Consulta de los movimientos de inventario de un material dentro de la misma visualización del estado.
	Los movimientos pueden hacerse con referencia a una orden de compra u orden de producción.
	Posibilidad de hacer todo el proceso dentro de la misma pantalla de visualización.
	Visualización del estado de todos los procesos de inventario activos.
	Visualización de referencias con posibilidad de hacer algún movimiento.
	Presentar el valor en dinero de los inventarios.
	No permitir los movimientos que sobrepasen las cantidades que indica el documento de referencia.
Producción	Visualización de todas las ordenes de producción que se encuentren activas o en proceso.
	Visualización de la información de inventarios, planeación de la demanda, pedidos de cliente y producción, integrada para el montaje de ordenes de producción.
	Visualización de la eficiencia en el consumo de materiales de las ordenes de producción en costo en pesos del inventario consumido y porcentaje de consumo comparado con lo planificado.
	Incluir la fecha en el momento de visualizar pedidos de cliente pendientes.
Facturación despacho y devoluciones	Visualización completa de pedidos a despachar.
	Procesamiento de pedidos en una sola visualización de pantalla.

7.1.4.1.2. Identificación clara de la información de pantallas y tablas

Los títulos de pantallas y encabezados de tablas deben tener un texto que indique al usuario completa y claramente la información que contienen con el máximo nivel de detalle. Dentro de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 2.

Tabla 2. Características generales. Identificación clara de la información de pantallas y tablas

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
Planeación de la demanda	Mejor detalle en la descripción de las fechas incluyendo el nombre del día.
	Poder visualizar la demanda sectorizada por ruta de atención al cliente.
Administración de inventarios	Incluir un espacio para observaciones generales del movimiento e igualmente para observaciones por cada una de las líneas del mismo.
	Consulta del estado de los materiales por lotes.
Producción	Visualizar los encabezados de las grillas con títulos específicos.

7.1.4.1.3. Coherencia de la herramienta con los procesos de la empresa

La herramienta debe cumplir con la totalidad de todos los procesos los cuales se define esta deberá soportar, incluyendo casos operativos particulares que presente la empresa. Dentro de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 3.

Tabla 3. Características generales. Coherencia de la herramienta con los procesos de la empresa

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
General	La herramienta debe estar diseñada para cumplir con todos los procesos de tal manera que el software se adapte a los procesos de la empresa y que la empresa adapte sus procesos a la herramienta.
Administración de inventarios	Posibilidad de realizar entradas y salidas del inventario sin referencia.
	Posibilidad de hacer movimientos de material para registrar un material dejado en consignación en un cliente.
Recepción de pedidos del cliente	Posibilidad de repartir un solo pedido en varias entregas con diferentes fechas.
	Posibilidad de ingresar pedidos en forma masiva y también individual.
	Posibilidad de ingresar pedidos de venta o solicitudes para proceso de ensamble de materiales.
Producción	Poder finalizar una orden sin que está este reportando el cumplimiento de unidades planeadas.
Facturación despacho y devoluciones	Flexibilidad de asignación de pedidos a las rutas.
	La facturación es un proceso que afecta la contabilidad del negocio y puede ejecutarse desde otra herramienta informática.
	Asignación de responsables a las rutas dentro de la herramienta.
	Visualización de materiales que pidió el cliente pero no se facturaron.
	Posibilidad de anulación total de factura con opción de facturarla nuevamente.

7.1.4.1.4. Sincronización y automatización de los procesos masivos

Sincronización y automatización de todos los procesos que manejan en forma masiva información para el desarrollo de la operación. Dentro de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 4.

Tabla 4. Características generales. Sincronización y automatización de los procesos masivos

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
Planeación de la demanda	Sincronizar la diferente información de los proveedores de productos comercializables, con el fin de aprovecharla dentro de la toma de decisiones en el momento de modificar el pronóstico de la demanda.
	Interacción de estado de los inventarios de las empresas relacionadas directamente.
Recepción de pedidos del cliente	Carga de pedidos masiva automática, no por medio de un archivo.
Facturación despacho y devoluciones	Correspondencia de pedidos de los clientes con ruta de entrega automática.
	Opción de trasladar todos los pedidos de una ruta a otra de manera masiva.

7.1.4.1.5. Reducir el factor error de los usuarios finales

Con el fin de minimizar las oportunidades de equivocación de los usuarios durante los procesos de ingreso de información en la herramienta, es necesario que la misma herramienta prevenga desde el diseño la integridad de la información. Dentro de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 5.

Tabla 5. Características generales. Reducir el factor error de los usuarios finales

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
Administración de inventarios	Alertar al usuario si no hay existencia suficiente para hacer el movimiento.
Producción	Incluir una lista de materiales por defecto en el momento del montaje de una orden.
Facturación despacho y devoluciones	Las devoluciones de materiales se deben hacer con referencia a una factura y no pueden ser superiores a lo facturado inicialmente.
	Confirmación de material separado por medio de lectura de código de barras.

7.1.4.1.6. Información para control y comunicación

Generar información en archivos e impresos para mejorar la comunicación y control dentro de los procesos de las empresas. Dentro

de esta característica general se agruparon por procesos las características y requerimientos de la Tabla 6.

Tabla 6. Características generales. Información para control y comunicación

Proceso de la herramienta	Características y requerimientos
Producción	Poder descargar la información específica de la orden en un archivo manipulable por el usuario.
Facturación despacho y devoluciones	Visualización previa de remisiones antes de imprimir.
	Impresión de planillas para control de pedidos por ruta.

7.2. Análisis de requerimientos

7.2.1. Caracterización de las empresas según la recurrencia de los requerimientos

A partir de la recurrencia de los requerimientos de las empresas y de los usuarios finales se encontró que la principal necesidad que caracteriza las Pymes relacionadas como proveedoras o distribuidoras a MEALS de Colombia, es la de poder visualizar e integrar toda la información requerida para la planeación y la ejecución de las diferentes operaciones que lo requieran en el menor número de pantallas posibles, debido a que las operaciones dentro de la herramienta no son lo suficientemente extensas para segregarse en varios usuarios, es decir los usuarios finales de la herramienta realizan varias operaciones conjunta e integralmente, igualmente la herramienta debe comportarse de tal forma que busque una adaptación efectiva del usuario final.

Otra característica importante de la herramienta es la adaptación a todos los procesos que debe soportar, que para el caso del proyecto son aquellos que ayudan al desarrollo de la planeación del abastecimiento y la distribución, resulta importante esta adaptación en la medida en que las Pymes llevan desarrollando sus procesos y controles a su interior y en conjunto con sus clientes y proveedores.

En menor medida se presentan las necesidades de visualización y claridad en la presentación de la información, solo en los aspectos específicos del

negocio los usuarios sugirieron una presentación mas detallada o una mejor descripción de la información que muestra la herramienta. Para los usuarios resulta fácil la adaptación y comprensión de la herramienta por estar basada en los procesos propios de la compañía, presentando dificultad solo en los procesos específicos de cada empresa.

Por último quedan las necesidades de manejo de información masivamente, restricciones de usuarios y la generación de información impresa y en informes, ya que generalmente estas están intrínsecas en los procesos y ya estarían consideradas por la herramienta, sin embargo es importante considerarlas porque en su mayoría estas necesidades surgen porque otras herramientas no lo están haciendo actualmente en las empresas.

7.2.2. Caracterización de las empresas en sus requerimientos de infraestructura informática

La infraestructura informática requerida para cada uno de los negocios está relacionada a la actividad principal de los mismos, en este caso es determinante la diferenciación entre una PYME de tipo comercial y otra de manufactura por los grupos de procesos que manejan.

Tabla 7. Terminales requeridas por grupo de procesos

Grupo de procesos	Procesos	Numero de terminales
Comerciales	Facturación, despacho y devoluciones	1
	Recepción de pedidos del cliente	
Inventarios	Administración de inventarios	1
Administrativos	Planeación de la demanda	1
	Compras y Abastecimiento	
Productivos	Producción	Según dimensión de la planta

Cada grupo de procesos por los procesos que agrupa requiere para la operación una terminal a excepción del grupo de procesos productivos que no solo depende de los procesos que agrupa, adicionalmente depende de variables asociadas a las dimensiones de la planta. De acuerdo a esto existen dos características claras en el desarrollo de este proyecto, la primera son las PYMES comerciales y la segunda las PYMES de manufactura y es posible relacionarlas cada una con el número de terminales necesarias para operar de acuerdo con los grupos de procesos que manejen.

Tabla 8. Relación de tipo de PYME y número de terminales necesarias

Tipo	Grupo de procesos				Terminales necesarias
	Comerciales	Inventarios	Administrativos	Productivos	
Comercial	Si	Si	Si	No	3
Manufactura	Si	Si	Si	Si	4 o mas

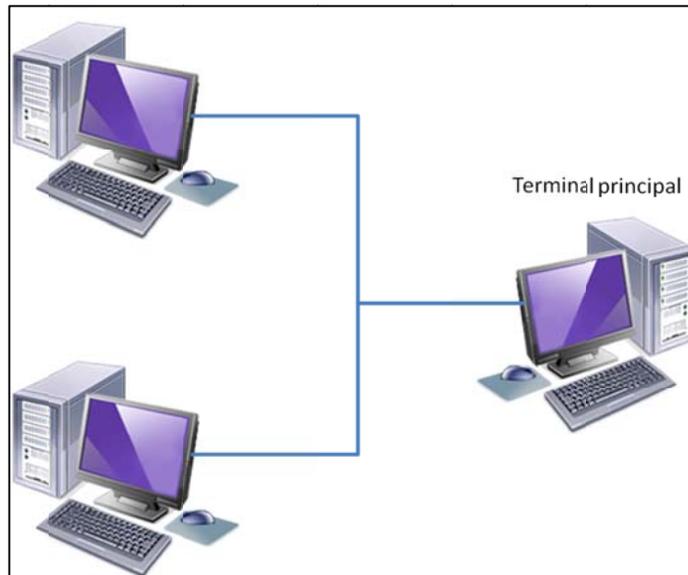
7.2.3. Propuesta de diseño de infraestructura informática para Pymes según su caracterización

En el momento de la elaboración de este proyecto, los grandes proveedores de servidores ofrecen soluciones a la medida de las Pymes en general. Para el caso de las Pymes que participan en este proyecto y de acuerdo con los volúmenes de información que pueden llegar a manejar al año, resulta suficiente manejar este tipo de servidores para la administración de información, ya que son diseños de infraestructuras tecnológicas para estos negocios y resultan adecuados para la operación. Teniendo las características de las Pymes pueden plantearse dos alternativas para los diferentes requerimientos de las empresas según el número de terminales.

7.2.3.1. Alternativa de diseño de infraestructura para Pymes Comerciales (hasta 3 terminales)

De acuerdo con los volúmenes de información es posible plantear una alternativa de infraestructura con una terminal o PC principal que administre los datos y las otras terminales conectadas a ella. Es adecuada por ser la alternativa más económica sin perder rendimiento en el procesamiento de la información.

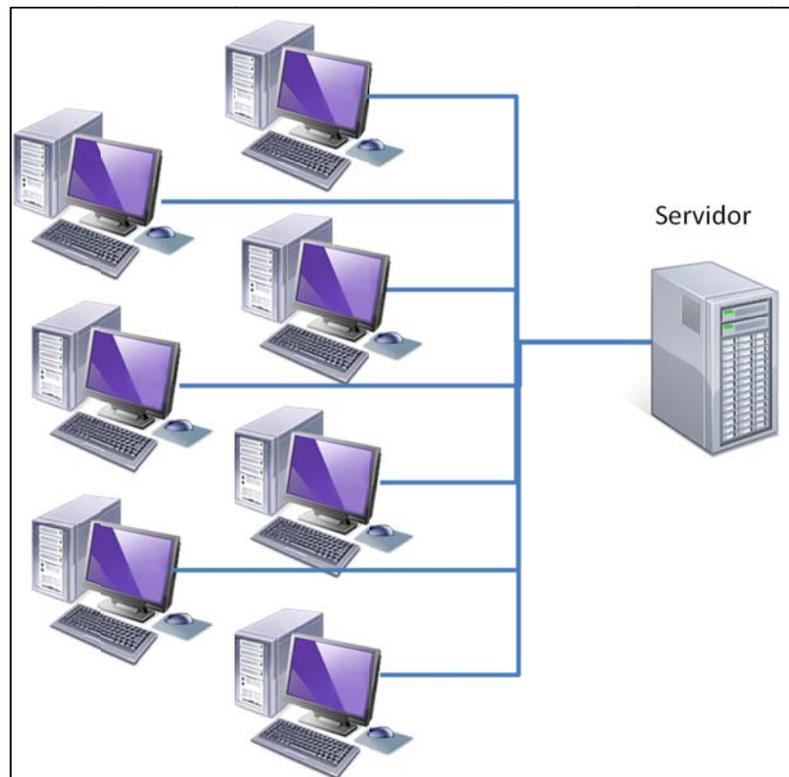
Imagen 23. Alternativa de infraestructura informática para Pymes que manejan hasta 3 terminales.



7.2.3.2. Alternativa de diseño para Pymes de manufactura (4 o más terminales)

Para este caso la administración de la información de 4 o más terminales funcionalmente se adecua a un esquema en donde es un servidor maneja la información que visualizan y procesan las terminales. Aprovechando la tendencia de los grandes proveedores de hardware, de crear soluciones que se adapten a los requerimientos de diseño y costo que tienen las Pymes, estos negocios pueden tomar esta alternativa para el desarrollo de su estructura de administración de información, de tal forma que les garantice el rendimiento que 4 o más terminales requieren.

Imagen 24. Alternativa de infraestructura informática para Pymes que manejan más de 3 terminales.



8. Conclusiones

Luego de seguir la metodología planteada en este proyecto de investigación para el cumplimiento de los objetivos se concluye que:

- Los procesos de las Pymes relacionadas con este proyecto que permiten y soportan la planeación del abastecimiento y la distribución son: Planeación de la demanda, Compras, Recepción de pedidos de cliente, Administración de inventarios, Abastecimiento de materiales de cliente, Producción, Facturación y despacho, Devoluciones de cliente e Inventarios.
- Con el fin de mostrar todos los requerimientos de todas las empresas es importante que la homologación de procesos sea el resultado de la

suma de los procesos que cumplen con el mismo objetivo en las diferentes empresas, es decir no se puede dejar por fuera del proceso homologado ninguna de las operaciones, controles o documentos considerados individualmente por cada una de ellas.

- Es una necesidad de las Pymes relacionadas con MEALS de Colombia que el diseño de una herramienta informática soporte sus procesos en general, es decir debe estar diseñada para cumplir con lo especificado dentro de los procesos homologados de todas las empresas.

- Se encontraron 6 características generales que debe cumplir el diseño de la herramienta informática para que ayude a las Pymes a planear el abastecimiento y distribución. Estas características agrupan las diferentes necesidades de los usuarios finales de la herramienta para su total aprovechamiento y de MEALS de Colombia para implementar mejores prácticas logísticas que lleve al beneficio de sus relacionados:
 - Visualización de toda la información requerida para la planeación de las operaciones y la toma de decisiones en el menor número de pantallas.
 - Información completa y clara de la identificación del contenido de pantallas y tablas.
 - Coherencia de la herramienta con los procesos de la empresa, incluyendo casos particulares de operación.
 - Sincronización y automatización de los procesos que manejan información en forma masiva.
 - La herramienta debe ayudar a reducir las oportunidades en donde el usuario final puede cometer errores.
 - Presentación de información en archivos y documentos impresos para transmitir información y controlar los procesos.

- El número de terminales o PC utilizados por las Pymes es el factor determinante para hacer una propuesta de infraestructura informática, de acuerdo a este número pueden presentarse dos alternativas:

- Las Pymes de tipo comercial que requieren 3 o menos terminales pueden trabajar con una red sencilla en donde una de las terminales es la principal a donde se conectan las otras.
- Las Pymes de manufactura que requieren 4 o más terminales necesitan usar un servidor para la administración de la información que visualizan y modifican las terminales. Es importante resaltar que el impacto económico de los negocios no reviste gravedad teniendo en cuenta que los grandes proveedores de hardware están ofreciendo soluciones acordes al mercado de la Pymes.

9. Recomendaciones

9.1. Medidas de desempeño de la herramienta informática desarrollada

De ser desarrollada una herramienta informática que cumpla con la caracterización propuesta en este proyecto de investigación, es necesario comprobar con una medición del desempeño anterior y posterior a la puesta en marcha de la herramienta informática, siendo este uno de los medios de comprobación de la mejora en las actividades de planeación del abastecimiento y distribución resultantes de esta caracterización.

Para esta medición se recomiendan las medidas de desempeño de la Tabla 10, las cuales hacen parte del “*Modelo liviano de medidas para evaluar la mejora de procesos de desarrollo de software MLM-PDS*” (Collazos, Pardo, Pino y Vásquez 2010). Para esta medición del desempeño se debe tener en cuenta que la medición debe hacerse a los procesos objetivo del proyecto.

Tabla 10. Medidas de desempeño recomendadas para la medición de la mejora de actividades de planeación del abastecimiento y distribución (Collazos, Pardo, Pino y Vásquez 2010)

¿Qué mide?		¿Cómo lo mide?			
Entidad	Atributo	Medida	Descripción	Tipo	Escala
Proceso	Tiempo	TTD	Tiempo total de desarrollo del proceso	Base	horas
Proceso	Tiempo	TTFiP	Tiempo total de desarrollo de la actividad	Base	horas
Proceso	Indicador de h/act	EA	Esfuerzo necesario por actividad	Indicador	horas / empleado
Proceso	Indicador de h/prc	EPROC	Esfuerzo necesario por proceso	Indicador	horas / empleado
Proceso	Tamaño	NAP	Número de actividades del proceso	Base	Ratio

9.2. General

Se debe tener presente que este es un proyecto de investigación trabajado para caracterizar las necesidades de Pymes de tipo comercial y de manufactura que están relacionadas con MEALS de Colombia, y que para ampliar el espectro de la investigación es recomendable seguir la metodología con grupos de empresas que tengan procesos fácilmente homologables y no caer en una propuesta de herramienta informática con un número alto de alternativas para cumplir el mismo proceso, ya que de esta forma se puede llevar al usuario final al desaprovechamiento de la misma.

10. Bibliografía

Alburto L, Weber R. 2004. Cadena de suministro ¿Qué necesitarán mis clientes mañana?. Trend management.

Aragón Sánchez A, Rubio Bañón A. 2005. Factores asociados con el éxito competitivo de las Pyme industriales en España. *Universia Business Review*.

Arias Chaves, M. 2006. La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *Revista InterSedes*. Universidad de Costa Rica.

Baez G, Barba S. 2001. Metodología DoRCU para la Ingeniería de Requerimientos. WER.

Booch G, Rumbaugh J, Jacobson I. 1999. El lenguaje unificado de modelado. Addison Wesley.

Cañas L, Amezcua JM, Guerrero F. 2006. Hacia la formulación de una estrategia global para la implantación de sistemas ERP en la empresa. X Congreso de ingeniería de organización.

Collazos C, Pardo C, Pino F, Vásquez D. 2010. Modelo liviano de medidas para evaluar la mejora de procesos de desarrollo de software MLM-PDS. *Ingeniería y ciencia*. ISSN 1794–9165, Vol. 6, No. 12, pp. 171-202.

Conceição P, González F. 2010. Maximización de los beneficios de los sistemas ERP. *Journal of Information Systems and Technology Management*. Vol. 7, No. 1, pp. 05-32.

Correa A, Gómez R. 2009. Tecnologías de la información en la cadena de suministro. *Dyna*. Vol. 76, Num. 157, pp. 37-48.

Cuenca LI, Boza A. 2006. Estudio comparativo de paquetes ERP. X Congreso de ingeniería de organización.

Gallo, P. 2007. ¿Su empresa familiar es micro, Pyme o grande? Características particulares para su clasificación actual en Colombia. Lupa empresarial.

Giraldo O, Herrera A. 2004. Un modelo asociativo con base tecnológica para la competitividad de Pymes: Caso floricultor Colombiano. Journal of Information Systems and Technology Management. Vol. 1, No. 1, pp. 03-26.

Guerrero Varela, J. ERP al alcance de las Pymes. Gestipolis. Disponible en: www.gestipolis.com

Kramer, E. 2005. INSIS LTDA. Y la industria de los sistemas ERP. Academia. Revista Latinoamericana de Administración, n° 034, pp. 79-105.

Muñoz J, Conceição P, Rodenes M, Gonzalez F, Moncaleano G. 2004. Implantación de los sistemas ERP (planteamiento de los recursos empresariales) en las Pymes textiles españolas. 2° Congreso SOCOTE.

Olivas, B. 2006. ¿Cómo saber si necesito un sistema de tipo ERP?. Estrategia magazine.

Peirano F, Suarez D. 2005. Las TICs mejoran el desempeño de las Pymes ¿Somos capaces de explicar como lo hacen?. Centro de estudios sobre gerencia, desarrollo y educación superior.

Rivera, I. 2008. Dinámicas organizacionales durante la implantación de herramientas tecnológicas en las Pymes del D.F. Revista del colegio de contadores públicos de Yucatán A.C.

SAP AG. 2008. SAP Best Practices Baseline Package: Alcance de la solución. SAP ECC 6.00.

Zevallos, E. 2006. Obstáculos al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas en América latina. Fundación para el desarrollo sostenible en América latina.