



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE INGENIERÍA

***IMPLEMENTACIÓN DE UN REPORTE DE RASTREO PARA UNA EMPRESA
DE CONSUMO MASIVO***

**MODALIDAD DE TITULACIÓN
Reporte de Actividades Profesionales**

NOMBRE DEL ALUMNO: José Abraham Trigueros Salazar

NUMERO DE CUENTA: 098037744

SUPERVISOR: M.A. Víctor M. Vazquez Huarota

CARRERA DEL ALUMNO: Ingeniero Industrial

MEXICO DF

AÑO 2008

Agradecimientos

Al iniciar la lista de las personas, que muchas veces sin saberlo, contribuyeron para que este día fuera realidad, resultan estas páginas insuficientes...

A todos aquellos que me dieron un consejo, un regaño bien intencionado, una palabra de aliento, a todos ellos que estuvimos 5 minutos o toda una vida juntos, que con un pedazo de su voz y de su trabajo empujaron mi vida hasta el día de hoy, mi agradecimiento por siempre.

Para los que compartimos largas tardes lluviosas en el anexo, desayunos de tamal y atole de chocolate, días de serie y noches de tercer parcial, de ese sudar frío que da conocer el resultado del segundo final, que conocen el sabor de exentar una materia y entrar a un examen con la seguridad de no saber nada, les digo que fue una experiencia en un billón (no nomenclatura americana), fue un viaje a Marte y a los confines del universo, a conocer el interior de las moléculas y saber de que esta hecho el mundo, fue al final la andanza de una vida, que algunos tenemos el privilegio de conocer y fue un honor compartirla con ustedes y ser grabado al lado de grandes hombres y mujeres que la caminaron ya...

¿Dónde estaría hoy de no ser por mi familia?, de ese refugio ante las inclemencias del tiempo, que se puede convertir en tormenta y al final es el brisa tibia del verano, donde encuentras comida y hospedaje pero lo que vale es saber que solo tienes que ser tú, no hay ataduras sino compromisos, no hay vapuleos sino guía, no hay peleas sino cariño...

En primer lugar agradezco el esfuerzo de todos en mi casa por salir adelante, en especial a mi abuela que desde niño me inspiro a ser alguien, a seguir siempre hacia arriba y que con un gis en la mano me dio mis primeras vocales, por sus guisos y sus rezos, por no dejarme salir sin desayunar y por malcriarme por el simple hecho de ser su nieto, siempre estarás en mi corazón.

A mi mamá que hizo el sacrificio de una vida, por su trabajo, por todas las tardes que pasó fuera de casa y no estaba al regresar de clases, que sabía que era para ir el sábado al zoológico y de nuevo a la escuela. Por el sacrificio de darles a sus hijos lo que ella no tuvo, por los fines de semana fuera de la ciudad, los juegos de dominó y las noches de Strudel, que aunque no compartamos el mismo mundo, te agradeceré eternamente el amor que tienes por nosotros.

Mané es el caso más especial, ya que en un inicio llegó a voltear mi mundo, pero lo cambio para mejorar, es con quien peleo y luego desayunó como si nada, con quien comparto logros y quiero que superé los míos, donde sé que puedo confiar un gran secreto y ser delatado por tomar la ultima porción del refrigerador, con quien comparto el mismo origen y quiero un futuro mejor que el mío, muchas gracias por estar para mi, por ser tú y nada más tú.

A toda mi familia, a mi papá, a mis tíos, a mis primos, a todos ustedes que me han dejado parte de su ser en mi, esa parte del nombre única, solo moldeada por el apellido, sepan que soy un pedazo de ustedes y que soy de ustedes también.

Falta agradecer a mi otra familia, esa que uno elige, la que el azar pone enfrente y uno toma como su propia sangre, donde el nombre no importa, que compartimos alegrías y amarguras, noches que acaban en azul, días de escuela que terminaron en billar, en comidas en Coyo, de madrugadas en los Chupa.

Muchas gracias a Lore y Carola por su cariño, a Cristo, Beto y Roger por todos los días que compartimos, a Fer (Hongo), Artur y Vlas por esos ratos de ocio, a Maru, Paola e Iván por estar conmigo en la Fac...

En mi corazón estará por siempre la **Universidad Nacional Autónoma de México**, que me dio la oportunidad de verme a mi mismo, de darme las herramientas para convertirme en alguien mejor, de que contribuya a mejorar mi país, de darme una familia y un apellido, por siempre gracias...

Pero muy en especial está la **Facultad de Ingeniería**, que me cobijo durante esta etapa de mi vida, me cambio el horizonte, cambio mi forma de ser, transformó lo que soy.

Esto es solo posible gracias a los maestros que hay en ella, que muchas veces dejan a su familia por adoptarnos a todos nosotros, que se vuelven amigos y confidentes, donde todos compartimos el mismo techo, los mismos logros y decepciones.

Gracias a la Ing. Silvina Hernández por su apoyo y cariño a mi y a todo aquel que se acerca a usted, al Ing. Victor Vázquez por su amistad entrañable, al Ing. Luis Cesar Vazquez por las palabras de aliento desde el anexo, a la Lic. Claudia Loreto por sus consejos.

Un especial agradecimiento a la Ing. Guadalupe Durán, a la Ing. Susana Téllez y al Ing. Victor Rivera Romay por su gran apoyo para hacer posible que el día de hoy pueda estar presentando este trabajo.

Por último y no menos importante, mi cariño al **Centro de Negocios e Ingeniería Industrial**, a todos los que han formado parte de este gran lugar y a los que vendrán, por ser una casa dentro de mi otra casa, de pertenecer a un grupo de personas excepcionales y que no me cabe la menor duda que seremos la futura referencia de lo logrado y por superar.

Agradecido por siempre con este cubículo de 3X 3, que guarda tantas vidas, tantos sueños, tantas incertidumbres, tantos logros y alegrías...

A los miembros actuales un agradecimiento especial por compartir conmigo cada uno de sus días, por ser los últimos en salir de noche, por perder la llave del baño cuando más se necesita y por el Kit del súper hombre, pero más en especial por permitirme ser parte del CNII junto a ustedes, no sería lo mismo si faltará alguno, mil Gracias!!

Índice

1 Introducción	1
1.1 Descripción de la empresa	2
1.1.1 Misión	2
1.1.2 Visión	2
1.1.3 Tamaño	2
1.1.4 Estructura organizacional	3
1.1.4.1 Cadena de suministro	3
1.1.4.1.1 Planeación del mercado	4
1.1.4.1.1.1 Demanda	4
1.1.4.1.1.2 Suministro	4
1.2 Situación inicial	6
1.2.1 Estructura de trabajo	6
1.2.2 Trabajo por objetivos	6
1.3 Análisis del área	7
1.4 Problemática	8
2 Objetivo	9
3 Planeación general del proyecto	10
3.1 Iniciación	
I1 Identificar expectativas clientes involucrados	10
I2 Identificar puntos a entregar	11
I3 Seleccionar recursos: clientes, recursos tecnológicos y de información	12
Herramientas de la Ingeniería industrial	12
3.2 Planeación	
B1 Alcance del proyecto	13
B2 Identificar tareas	13
B3 Secuencia	14
B4 Definir necesidades del recurso	16
Herramientas de la Ingeniería industrial	16

3.3 Implementación	
M1 Obtención de los recursos	17
M2 Comunicación con las partes involucradas	17
M3 Administración del proyecto	18
Herramientas de la Ingeniería industrial	19
3.4 Cierre	
C1 Desbandada	20
C2 Presentación Final	20
4 Resultados	21
4.1 Mapa del proceso	21
4.2 Manual de operaciones	21
4.3 Macro	21
5 Conclusiones y recomendaciones	23
Anexo A	25
Bibliografía	28

1 Introducción

En la actualidad la sociedad en su conjunto enfrenta retos nunca antes vistos, los cuales tienen algunos denominadores en común: competencia global, entorno turbulento (muy distinto al entorno cuasi estable vivido en el pasado), cambios tecnológicos vertiginosos, economías fluctuantes, ámbito laboral dinámico, etc. Esto impacta directamente en las empresas, ya que como formadoras actuales de la riqueza en un país, son un reflejo vivido de la sociedad a la que pertenecen.

Como consecuencia, hay cambios en el tipo de industrias que se están desarrollando actualmente, grandes transformaciones en el tipo de respuestas que se están brindando a la sociedad y nuevas herramientas que se desarrollan para responder a la demanda del mercado en el cual están inmersas dichas empresas.

Por lo tanto, para cada herramienta que se desarrolle se debe tomar en cuenta el giro de la empresa, su tamaño, a que clientes va a responder, con que recursos cuenta y primordialmente si la respuesta es parte de la estrategia para alcanzar los objetivos de esta.

Es dentro de este contexto que se presenta el siguiente trabajo, donde se mostrará el desarrollo de una herramienta la cual ayudará en la toma de decisiones en una de las áreas operativas de la empresa, iniciando desde el planteamiento del entorno del área hasta el cierre de la implementación de la herramienta que se generó, siendo un reporte de rastreo el resultado final, basado en el uso de distintas herramientas de la Ingeniería Industrial.

Nota aclaratoria:

En adelante se omitirán datos descriptivos de la empresa en la cual se realizó el proyecto por cuestiones de discrecionalidad.



1.1 Descripción de la empresa

El siguiente proyecto tuvo lugar dentro del marco de una compañía dedicada a la fabricación de bienes de consumo masivo, la cual denominaremos con el nombre de "Empresa", que se enfoca a la producción de productos de limpieza y productos varios para el cuidado personal.

1.1.1 Misión

Brindar productos y servicios de la mejor calidad para nuestros clientes¹.

1.1.2 Visión

Ser la mejor empresa de productos y servicios.

1.1.3 Tamaño

La empresa, por sus características, entra en la categoría grande², con base en la clasificación oficial del 2002 de la Secretaría de Economía para empresas del sector Servicios con más de 101 empleados (como se muestra en la tabla 1):

(Continúa) **stratificación de empresas por tamaño**
(clasificación oficial de la Secretaría de Economía, 2002)

SECTOR	MANUFACTURERO	COMERCIO	SERVICIOS
TAMAÑO			
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
Mediana	51-250	31-100	51-100
Grande	251 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2002.

Tabla 1 Estratificación de empresas por tamaño

¹ Por cuestiones de discrecionalidad han sido modificados en su semántica la misión y la visión, conservando el espíritu de su objetivo

² Fuente: <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p2760/ESTUDIOPYMESCIPI.pdf> Fecha consulta: 3 de septiembre 2008



1.1.4 Estructura organizacional³:

Entendiendo a la estructura organizacional como la forma en que se dividen las distintas funciones, la forma de la asignación de tareas y responsabilidades y la coordinación de las personas involucradas en dichos procesos para alcanzar las metas, la "Empresa" se encuentra conformada de la siguiente manera (ver figura 1):



Figura 1 Estructura organizacional de la Empresa

1.1.4.1 Cadena de suministro

La cadena de suministro se entenderá como el sistema de organizaciones, personas, tecnologías, actividades, información y recursos enfocados a trasladar un producto o servicio desde el proveedor hasta el cliente.

En la empresa, dicho sistema se integra de 4 áreas principales: maquila, transporte, servicio al cliente y planeación del mercado.

Se muestra a continuación el organigrama (figura 2):

³ Evaluación del proyecto en la decisión del empresario, Valbuena Álvarez Rubén. Facultad de Economía. UNAM. México 2000



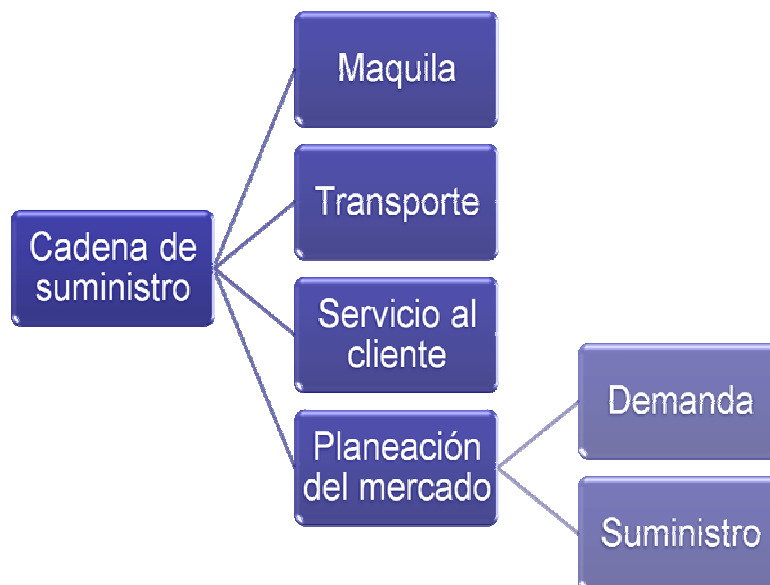


Figura 2 Organigrama Cadena de Suministro

1.1.4.1.1 Planeación del mercado

Esta área tiene la función básica de determinar la cantidad de producto que va a demandar el mercado, a la vez de controlar el suministro de productos que el mercado está solicitando actualmente.

Para poder cumplir con esta tarea, planeación del mercado se divide en dos áreas:

1.1.4.1.1.1 Demanda

Pronostica la cantidad de producto a futuro que probablemente solicite el mercado, con base al histórico de la demanda más una ponderación de los demás factores que influyen en la demanda (como indicadores de percepción de calidad del producto).

1.1.4.1.1.2 Suministro

Es principalmente dentro de esta área donde se desarrolló mi estancia en la empresa, siendo mis dos principales funciones el desarrollo de nuevos proyectos (desde la integración de sistemas de información, como en este caso, hasta el incremento en la disponibilidad de códigos para su venta en canales mayoristas) a la par de analizar la información del área a nivel nacional para encontrar áreas de oportunidad y su comunicación a nivel gerencial en la región (Brasil y Argentina).



Acerca del funcionamiento del área de suministro, se encuentra dividida por sectores funcionales que agrupan las distintas categorías de productos que maneja la compañía, donde las funciones quedan delegadas de acuerdo al grado de responsabilidad, replicándose la misma estructura en cada categoría (como se muestra a continuación en la figura 3):

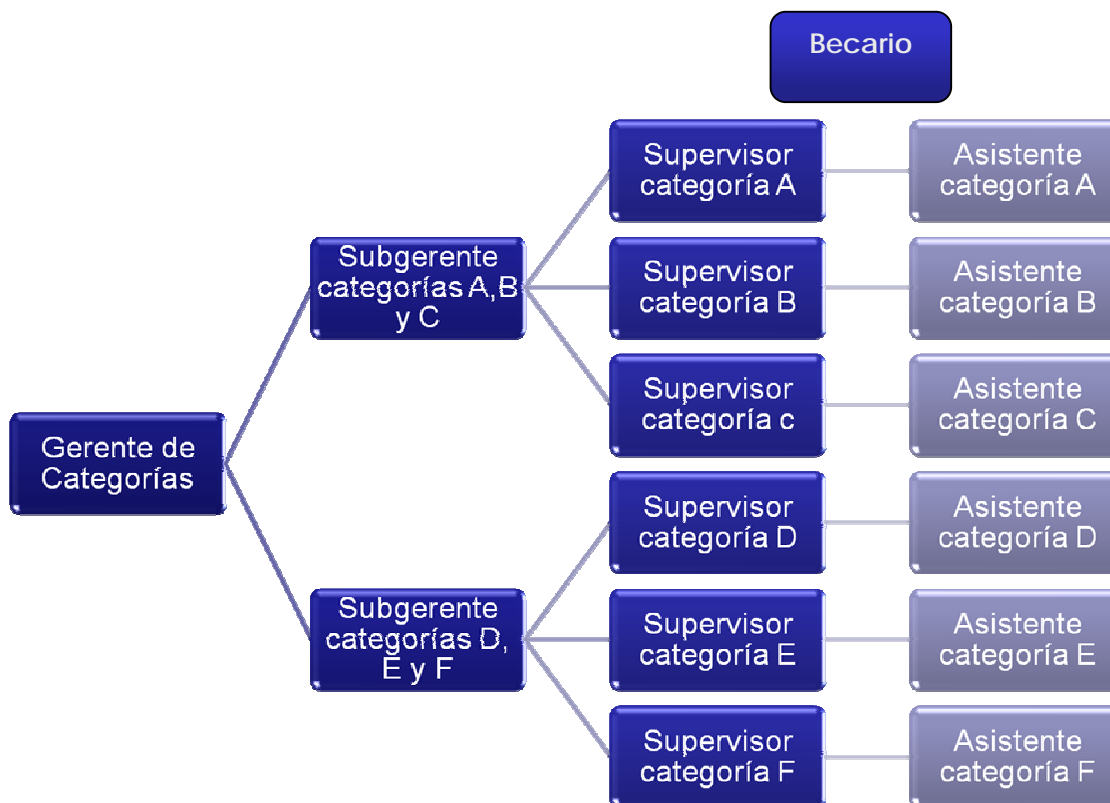


Figura 3 Organigrama del área de Suministro



1.2 Situación inicial

Al llegar al área de suministro, el primer paso que se realizó fue identificar los puntos más importantes dentro de esta (enfocados primordialmente a la forma de trabajar), donde resaltan los siguientes tópicos: la estructura del trabajo, los objetivos planteados como equipo y el punto más revelante, las áreas de oportunidad que pueden ser desarrolladas.

1.2.1 Estructura de trabajo

La estructura de las actividades del área es con base a un diseño de equipos de trabajo funcionales, es decir, que cada uno de los equipos está integrado por un conjunto de personas donde orientan parte de su tiempo a alcanzar un objetivo previamente fijado.

Esto no limita a una persona en un solo grupo de trabajo, al contrario, lo que genera es que distintas personas trabajen en distintos equipos, siempre que definan claramente su rol en cada uno de ellos y que balanceen su carga de trabajo acorde al tiempo disponible dentro del área.

Esta forma de trabajo será importante en adelante para el proyecto, ya que para la formación del equipo de trabajo será necesario hacerlo con el mismo modelo de equipos de trabajo, sincronizando la estructura de trabajo del proyecto con el resto de la empresa.

1.2.2 Trabajo por objetivos

Con base en la manera en que se realizan las actividades dentro de la empresa, se recalca otro punto importante, el trabajo por objetivos.

Esta manera de actuar en toda la empresa fundamenta su forma de trabajo en dirigir los esfuerzos de los equipos, ya sea hacia un objetivo diseñado a resolver alguna problemática o, encaminándolos a desarrollar un nuevo producto o servicio.

Esto es primordial para la empresa, ya que de esta estructura de trabajo, se asegura que toda actividad generada tenga un propósito útil para la compañía y no solo sea el realizar actividades por el simple hecho de que se deba estar ejecutando algo (sea necesario o no).

En específico, en el área de planeación de mercado, en el segmento de suministro, se tiene como objetivo principal proveer el producto adecuado al cliente adecuado en el momento adecuado.

¿Qué significa esta visión del manejo del negocio? Implica básicamente que se debe tener a la mano toda la información clave del producto, de las diferentes áreas por las cuales pasa el producto, su estatus conforme al tiempo estimado de entrega con base a lo que el cliente haya solicitado.



1.3 Análisis del área

Al empezar mi estadía dentro del área de suministro, teniendo ya como plataforma tanto la estructura del trabajo como el objetivo principal de esta, se empezó a localizar que procesos y políticas son llevados a cabo, observando en cada etapa de estas actividades, que acciones eran claves para el manejo del negocio y cuáles podían ser objeto de una mejora.

Aquí el principal punto fue conocer, conforme al objetivo del área, cuales eran las actividades base, y que herramientas son necesarias para llevarse a cabo, a la par de cuales tareas secundarias emanan de ésta.

Usando algunas herramientas de análisis, como el uso de preguntas clave vistas en Ingeniería Industrial y Productividad y en Sistemas de Planeación, a la vez de seguir con el principio de responder las necesidades de los clientes, con base a los fundamentos de Sistemas de Calidad, se llegó a la Tabla 2:

¿Cuál es el objetivo del área?	Administrar los recursos de la empresa para entregar el producto con base a las especificaciones del cliente
¿Qué se realiza en el área para cumplir el objetivo?	Toma de decisiones en los distintos puntos de la cadena de suministro
¿Cómo se lleva a cabo?	Con base a la información de la condición actual del producto
¿Cómo se divide el trabajo?	Con base a categorías diseñadas por la empresa
¿De donde se obtiene la información para la toma de decisiones?	Del ERP ⁴ de la compañía
¿Cuándo se realiza?	En todo el ciclo mensual de venta
¿Quién ejecuta este proceso?	Gerente, subgerentes, supervisores y asistentes de cada categoría

Tabla 2 Actividades y factores clave del área (Suministro).

⁴ ERP: Enterprise Resource Planning;



1.4 Problemática

Después del análisis de la información, se observó junto con mi jefe, teniendo el nivel de subgerente de categorías, el conjunto de factores que estaban siendo la restricción dentro del área, arrojando los siguientes puntos:

- No había la información de todos los productos por categoría por producto y por canal de venta en un solo archivo.
- No existe la información de todos los productos en los distintos puntos donde se toman acciones en el área a lo largo de la cadena de suministro: embarques, inventario y estatus dentro del ERP.
- Poca estandarización de la data para cada una de las categorías
- Generación de 9 reportes diferentes dentro de las 6 categorías (lo que implica 9 reportes distintos, difícilmente de usarse entre sí)

De este último punto es importante resaltar que al inicio del proyecto se tenían seis asistentes en total, generando nueve reportes diarios, lo que implica que en este proceso, cada uno de los asistentes invertía en promedio 20 minutos al día para generar cada reporte, lo que da un total de: $9 \times 20 =$ **180 de minutos-hombre diarios** en una operación que no añade valor agregado al negocio.

Esto significa que al año representa:

$$\frac{180 \text{ min-hombre}}{\text{día}} \times \frac{\text{hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{5 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{4 \text{ semanas}}{\text{mes}} \times \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = \frac{720 \text{ horas-hombre}}{\text{año}}$$



2 Objetivo

Para responder a la problemática planteada, se propone desarrollar un documento para toda el área de suministro que contenga la información clave para la toma de decisiones, principalmente inventarios, estatus ERP y los embarques al día de hoy, de forma que solo una persona lo genere diariamente, tanto por producto como por canal de venta, siendo realizado con base a las herramientas disponibles dentro del área (no hay la posibilidad de utilizar recursos externos a la compañía).

Por lo tanto, con base al análisis de la problemática, se planteó el siguiente objetivo a alcanzar:

Implementar un reporte de generación diaria con la información de la cadena de suministro a nivel nacional para su distribución entre todas las categorías (llamado en adelante reporte de rastreo).

Al final lo que se obtendrá será un único archivo para el área de suministro, el cual ayudará en la toma de decisiones, lo que representará mayor valor agregado al producto y al área.



3 Planeación general del proyecto

Ya con el objetivo planteado, se diseñó la estrategia a seguir para alcanzarlo, donde para la realización de cada etapa, se desarrollaron los puntos de los que consta cada una de las partes del proyecto: **Iniciación, Planeación, Implementación y Cierre.**

3.1 Iniciación

Iniciación		
ETAPA	METAS	DESCRIPCIÓN
I1	Identificar expectativas clientes involucrados	Conocer las necesidades tanto de los asistentes como de los supervisores en todas las categorías y definir los requerimientos mínimos de todos los clientes
I2	Identificar puntos a entregar	Con la información recolectada de los clientes involucrados, generar un boceto del reporte de rastreo para un primer test y posteriormente una prueba final para su implementación
I3	Seleccionar recursos: clientes, recursos tecnológicos y de información	Del primer boceto, conocer que recursos deben seleccionarse para la generación de la programación del reporte

Tabla 3 Etapas referentes a la Iniciación del proyecto

I1 Identificar expectativas clientes involucrados

En este primer punto del plan de trabajo se obtuvieron las siguientes medidas principales⁵ que debe tener el reporte de rastreo para el área, donde como base para encontrar esta forma de clasificar la información (también llamada "data"), se utilizaron varias herramientas de la Ingeniería Industrial*, mostrándose en el cuadro 1 el compilado de dichas medidas:

***Nota:** Al final de cada etapa mayor, se presentará un cuadro con las herramientas o principios utilizados así como los resultados obtenidos dentro de esta.

⁵ Por cuestiones de discrecionalidad, se han omitido medidas del reporte de rastreo y se han modificado los nombres de dichas medidas



MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Información básica	
Sector	División que agrupa a diferentes categorías
Categoría	División que agrupa a diferentes marcas
Marca	División que agrupa a varios códigos de una misma marca
Código	Código que representa al producto final
Descripción	Describe las características del producto (cantidad, marca comercial, etc.)
ERP Estatus	Condición dentro del ERP
Open-Close	Muestra si el código esta abierto para su venta o no
Volumen	
Objetivo	Cantidad objetivo a vender en el mes
Embarcado mes	Cantidad de producto embarcado al día de hoy
Embarcado hoy	Cantidad de producto encargado para el día de hoy
E+E	Embarcado mes + Embarcado hoy
E+E VS Objetivo	Medida anterior VS el objetivo mensual
Inventario	
Cajas	Cantidad de cajas de producto terminado
Dinero	Cantidad de cajas de producto terminado (expresado en pesos)
Estatus Inventario	Estatus del inventario: en proceso, para tomar, o ya tomado.
Almacén	En que almacén se encuentra el producto

Cuadro 1 Medidas principales establecidas por el cliente interno

12 Identificar puntos a entregar

Ya con las medidas identificadas, respecto a las necesidades de cada categoría, se definió un formato único, el cual tendrá como plataforma una hoja de cálculo, debido a su facilidad y versatilidad de uso (Figura 4):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2	Información básica							Volumen					Inventario			
3	Sector	Categoría	Marca	Código	Descripción	ERP Estatus	Open-Close	Objetivo	Embarcado mes actual	Embarcado hoy	E+E	E+E VS Objetivo	Cajas	Dinero	Estatus Inventario	Almacén

Figura 4 Formato único como se visualiza en la hoja de cálculo



13 Seleccionar recursos: clientes, recursos tecnológicos y de información

Ahora con las medidas definidas, fue necesario identificar las fuentes de información para obtener la data del reporte de forma diaria (que es uno de los puntos planteados en el objetivo), además de los recursos que van a trabajar en la parte de programación de la data y que herramientas son precisas para este fin.

De un análisis de las distintas fuentes de información, se obtuvo la siguiente relación⁶ para obtener la data necesaria para el reporte (Tabla 4):

Información básica	Caja x0001 del ERP
Volumen	Caja x0002 del ERP
Inventario	Caja x0003 del ERP
ERP Estatus	Caja x0004 del ERP

Tabla 4 Relación de las cajas del ERP y la información obtenida en estas

Para cada parte de la data, se necesitó un recurso que programara la información, a la vez que se necesitó otro recurso para dar formato y diseño a la información una vez exportada a Excel (formato final).

Herramientas de la Ingeniería industrial (Iniciación)

A continuación se muestra en el cuadro 2 las distintas herramientas y/o principios que se utilizaron, así como el resultado obtenido:

ETAPA	Herramienta / Principio utilizado	Resultados que Obtuve
I N I C I A C I Ó N	Calidad Total	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar las necesidades y expectativas del cliente interno. • Plantear el sistema de trabajo en concordancia a las políticas y objetivos de la empresa. • Identificación de los procesos clave en el desarrollo del proyecto. • Enfoque de las actividades para una mejorar en el proceso actual de trabajo.
	Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y plantear las medidas principales que impactaran directamente para la toma de decisiones en el área de suministro.
	Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la estructura de la información en los módulos de SAP y plantear una solución factible para la obtención de la data.
	Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Fijar el objetivo a alcanzar.

⁶ Los nombres de las medidas y las cajas fueron cambiados por motivos de discrecionalidad



Cuadro 2 Herramientas de la Ingeniería Industrial referente a la etapa de Iniciación

3.2 Planeación

Planeación		
ETAPA	METAS	DESCRIPCIÓN
B1	Alcance del proyecto	El reporte debe de contener como base las medidas descritas en el punto L1
B2	Identificar tareas	Dividir cada uno de los componentes del reporte de rastreo a desarrollar para su ejecución
B3	Secuencia	Dar un secuenciación a cada una de las tareas del paso B2 y definir quien es el responsable de su ejecución
B4	Definir necesidades del recurso	Definidas la tareas para cada recurso en el paso B3, asignar las herramientas necesarias para su trabajo

Tabla 5 Etapas referentes a la Planeación del proyecto

B1 Alcance del proyecto

Con la retroalimentación de los supervisores y asistentes, se llegó a definir las medidas descritas en L1, además de tener las siguientes restricciones:

- El reporte debe ser generado todos los días laborales
- Debe ser hecho para cada una de las categorías de la compañía.
- Debe llegar al correo de cada asistente de cada categoría
- La hora límite de entrega es a las 8:30 a.m.
- El reporte lo generará un solo recurso

B2 Identificar tareas

En la parte de programación y obtención de la información, se trabajó en conjunto con dos de los asistentes, los cuales fueron seleccionados por sus conocimientos en programación y su experiencia en el ERP de la empresa.

Para la elaboración del reporte, se realizaron varias sesiones de trabajo donde junto con el recurso para programar se obtuvieron las siguientes actividades a ejecutar (se muestran las tareas obtenidas en la Tabla 6):



ACTIVIDADES A EJECUTAR
Análisis del proceso
Explorar necesidades de los clientes
Verificación de la información
Creación de primer boceto
Retroalimentación
Definición de segundo boceto
Búsqueda de las fuentes de información
Verificar acceso y disponibilidad
Verificar legitimidad de la data
Definir formato preliminar
Programación
Correr pruebas internas
Correr pruebas con asistentes
Retroalimentación asistentes
Cambios finales
Manual
Petición del recurso final
Plan de entrenamiento
Implementación

Tabla 6 Actividades a ejecutar en el proyecto

B3 Secuencia

Identificadas las tareas a realizar se generó un diagrama de Gantt para dar secuenciación a las actividades a ejecutar, se plantearon los tiempos de entrega de cada actividad y se asignaron responsabilidades a cada recurso (mostrándose el diagrama en la Figura 5):



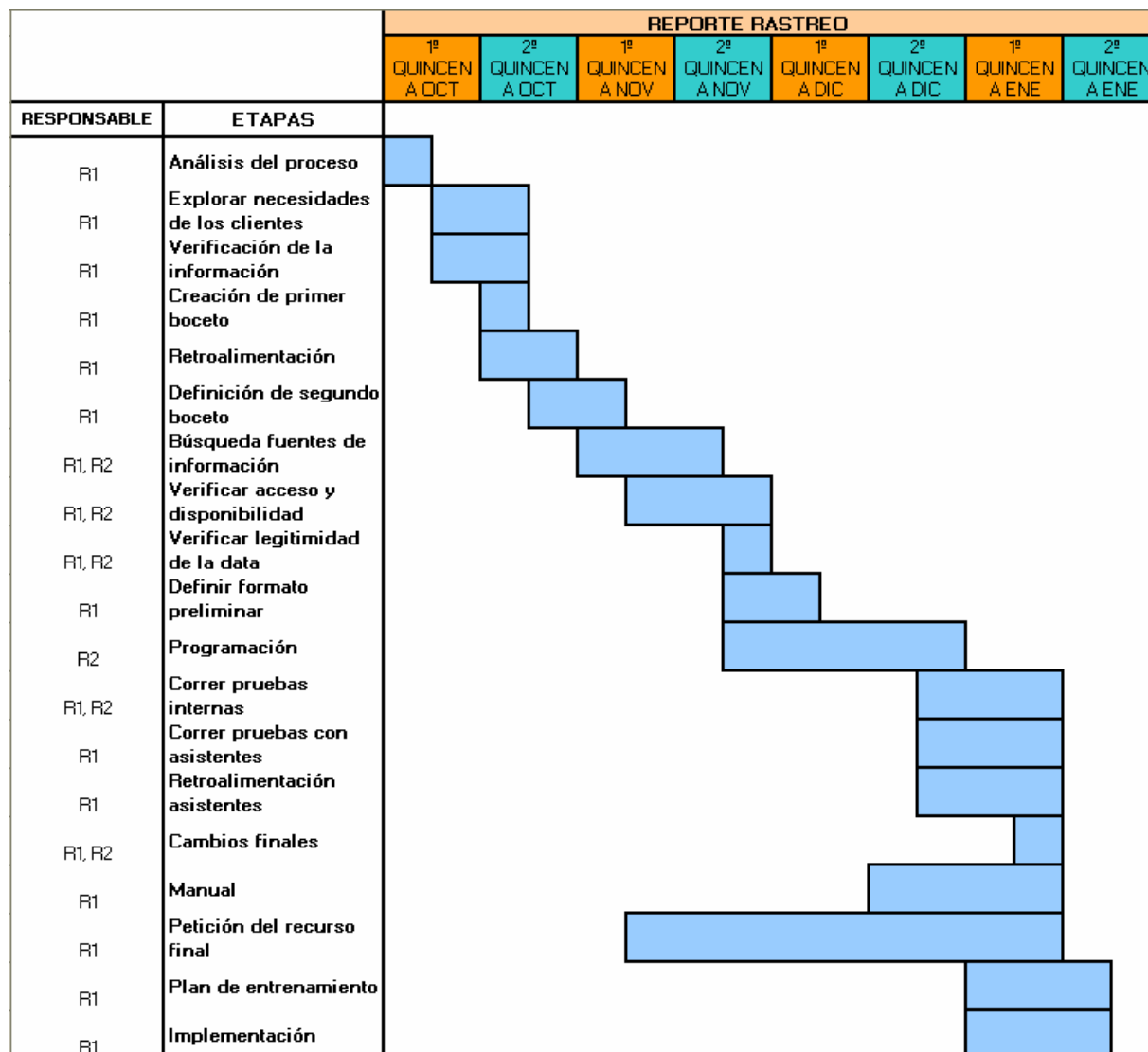


Figura 5 Diagrama de Gantt

Nota: Para el diagrama de Gantt, se utilizó la siguiente nomenclatura:

R1: Recurso encargado de la dirección y ejecución del proyecto.

R2: Asistente cuya principal actividad es la programación de la data



B4 Definir necesidades del recurso

A este punto se ha proyectado el uso de dos recursos, los cuales para llevar acabo cada una de sus actividades necesitan de:

- Computadora Pentium 4 con un mínimo de 256 MB en memoria RAM (por la cantidad de datos a procesar en las pruebas) y con acceso a internet (para las pruebas a los correos electrónicos de los usuarios).
- Programa de hoja de cálculo instalado
- Accesos a las cajas x0001, x0002 , x0003 y x0004 del ERP de la empresa.

Herramientas de la Ingeniería industrial (Planeación)

A continuación se muestra el cuadro 3 las distintas herramientas y/o principios que se utilizaron, así como el resultado obtenido:

ETAPA	Herramienta / Principio utilizado	Resultados que Obtuve
P L A N E A C I Ó N	Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear los limites que abarcará el proyecto. • Identificar y especificar las tareas a realizar. • Ordenar el encadenamiento de cada actividad a ejecutar. • Asignar tareas a cada miembro del equipo • Establecer los recursos para el proyecto. • Determinar las fechas de entrega en cada etapa de trabajo. • Asignar responsable para cada actividad. • Observar posibles contratiempos en la ejecución del plan.
	Balanceo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar las personas a cargo de cada paso del proyecto conforme a sus capacidades (perfil de habilidades, tiempo). • Asignar recursos a cada miembro del equipo conforme a las necesidades que requieren en cada etapa de trabajo.
	Diagrama de flujo	<ul style="list-style-type: none"> • Representar gráficamente el proceso a desarrollar para su visualización entre los miembros del equipo, incluyendo programadores y líder del proyecto.
	Diagrama de Gantt	<ul style="list-style-type: none"> • Representar visualmente la duración de cada etapa del proyecto, como están estructuradas cada una de las actividades, la relación entre cada una de ellas y el responsable a cargo de su ejecución. • Identificar visualmente posibles contratiempos en la elaboración del proyecto.
	Lluvia de ideas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los pasos a ejecutar en el proceso de la obtención de la información del ERP con base a la presentación de diferentes ideas en equipo.

Cuadro 3 Herramientas de la Ingeniería Industrial referente a la etapa de Planeación



3.3 Implementación

Ejecución		
ETAPA	METAS	DESCRIPCIÓN
M1	Obtención de los recursos	Tener las herramientas y la disponibilidad de la gente necesarios para la ejecución del proyecto
M2	Comunicación con las partes involucradas	Establecer una comunicación continua tanto con los clientes involucrados, como con todos los miembros del equipo
M3	Administración del proyecto	Llevar un monitoreo constante de cada fase en el proyecto

Tabla 7 Etapas referentes a la Implementación del proyecto

M1 Obtención de los recursos

Al iniciar la implementación de cada etapa del proyecto, se debe contar con los recursos necesarios para llevarse a cabo. En este punto es importante prever cualquier contingencia y tener en cuenta que cuando se necesita de un recurso externo, como en el caso de hacer pruebas con algún asistente o supervisor, es indispensable vaticinar el tiempo disponible de dicho recurso para nuestro proyecto.

M2 Comunicación con las partes involucradas

Parte vital del proyecto es la comunicación con los clientes directamente afectados. En la creación del reporte de rastreo se mantuvo una estrecha comunicación tanto con los asistentes como con los supervisores de cada categoría donde se fueron resolviendo las dudas generadas por el nuevo formato y la obtención del reporte.

Respecto a la comunicación con el equipo de trabajo, esta fue permanente. Se llevaba a cabo una revisión de forma diaria, donde se observaban los avances, al mismo tiempo de llevar un chequeo de cómo se están completando cada una de las actividades ya fijadas en el proyecto.

Esta última parte es crucial en el desarrollo del proyecto, ya que al estar al tanto de cada aspecto en el proyecto, en especial en las actividades que son predecesoras de otras tareas (léase actividades que pertenecen a la ruta crítica), se asegura que no se esté retrasando el proyecto en su totalidad.



M3 Administración del proyecto

En la fase de administración, es esencial tener un control sobre las distintas variables que están envueltas en el proyecto⁷:

- **Alcance:** Cuidar que el proyecto esté abarcando los puntos designados en B1.
- **Tiempo:** Observar el tiempo de ejecución en cada parte el proyecto y tener muy presente la fecha de entrega, que en este caso se realizó en la segunda quincena de Enero del 2008.
- **Costo:** En este sentido la empresa no realizó un desembolso directo de dinero al proyecto, pero si de otros recursos. Debe verse aquí el tiempo en términos de costo, ya que el asistente encargado de la programación invirtió tiempo en una asignación diferente a la suya dentro de la compañía.
- **Recursos:** Cuidar que ningún recurso sea subutilizado o sobreutilizado
- **Riesgos:** Ver siempre en el diagrama de Gantt posibles contratiempos, como en este caso accesos a la cajas del ERP.
- **Comunicación:** Recalcar lo visto en el punto M2.
- **Procurar:** Mantener una actitud proactiva, no esperar a que ocurran la cosas, sino hacer que sucedan.

⁷ Uyttewaal , Eric. Dynamic scheduling with Microsoft Project 2002: the book by and for professionals. International Institute for Learning, Inc. USA 2003



Herramientas de la Ingeniería industrial (Implementación)

A continuación se muestra el cuadro 4 las distintas herramientas y/o principios que se utilizaron, así como el resultado obtenido:

ETAPA	Herramienta / Principio utilizado	Resultados que Obtuve
I M P L E M E N T A C I Ó N	Diseño equipos de alto desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntar a las personas que tengan el perfil adecuado para las actividades, enfocadas a un objetivo común (la creación del reporte de rastreo). • Definir el por que de nuestro trabajo en equipo
	Dirección de equipos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir los esfuerzos de los asistentes para la consecución del objetivo planteado. • Alentar la propuesta de nuevas ideas y nuevas formas de efectuar las operaciones para la obtención del reporte de rastreo. • Toma de decisiones respecto a la ejecución de los procesos para la realización del reporte de rastreo. • Comunicación de los avances a la gerencia. • Programar juntas para la presentación de avances y resultados tanto con mi equipo como con los clientes externos.
	Diagrama de Gantt	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de las actividades a implementar. • Visualización gráfica de las tareas realizadas y por ejecutar.

Cuadro 4 Herramientas de la Ingeniería Industrial referente a la etapa de Implementación

3.4 Cierre

En la última etapa del manejo de proyecto se tuvo que concluir las actividades, crear el informe final y terminar el proyecto como tal, para convertirse en una actividad diaria.

Cierre		
ETAPA	METAS	DESCRIPCIÓN
C1	Desbandada	Cerrar formalmente las operaciones del proyecto
C2	Presentación Final	Creación de un documento final y/o presentación enfocada a las clientes envueltos en el proyecto

Tabla 8 Etapas referentes al Cierre del proyecto



C1 Desbandada

En esta parte del proyecto, se hizo una conclusión formal de las actividades y se asignaron nuevos roles a los participantes del proyecto.

C2 Presentación Final

Al terminarse el proyecto, se hizo una recopilación de los objetivos logrados, una cuantificación tanto de los recursos usados como de los beneficios alcanzados, y se presentaron las posibles áreas de oportunidad surgidas en la realización del proyecto. Hay que recalcar que esta selección de información debe hacerse conforme al entorno de intereses de los distintos clientes involucrados (ya que puede haber distintos puntos de vista en cada uno de los grupos de clientes y es importante matizar estas diferencias).

Posteriormente se hizo una exposición sumariada de los resultados recabados, apoyándose en el uso de un programa de presentaciones.

Herramientas de la Ingeniería industrial

A continuación se muestra el cuadro 5 las distintas herramientas y/o principios que se utilizaron, así como el resultado obtenido:

ETAPA	Herramienta / Principio utilizado	Resultados que Obtuve
C I E R R E	Diseño equipos de alto desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Designar tareas finales del proyecto a cada asistente con base al perfil de cada persona. • Terminar el ciclo del equipo de trabajo.
	Comunicación gerencial efectiva	<ul style="list-style-type: none"> • Generar reporte y presentación final para los clientes principales. • Presentar cuales fueron las actividades realizadas, los alcances finales logrados y la consecución del objetivo.

Cuadro 5 Herramientas de la Ingeniería Industrial referente a la etapa de Cierre



4 Resultados

Ahora se mostrarán los resultados generados en la etapa Ejecución del proyecto:

4.1 Mapa del proceso

Para el desarrollo de toda la herramienta, fue necesario elaborar el mapa del proceso que señalara los distintos pasos para obtener el reporte de rastreo, mostrando como debían obtenerse cada uno de los registros de la información de cada caja del ERP (anexo A).

4.2 Manual de operaciones⁸

Junto al Mapa del proceso, también se realizó un manual el cual indica de forma clara y breve cada uno de los pasos que se deben de ejecutar. Este manual se dividió en tres partes:

- **Proceso:** Indica detalladamente las actividades a realizar en cada fase de la creación del reporte de rastreo.
- **Preguntas y respuestas:** Sección donde se resuelven dudas comunes, principalmente dirigido al usuario principiante.
- **Entrenamiento:** Sección que muestra ejercicios introductorios para la realización del archivo, especialmente en la ejecución de los reportes dentro de las cajas del ERP.

4.3 Macro

En la parte de programación, se programó una macro⁹ dentro de una hoja de cálculo, llamada Excel 1, la cual se diseñó con el propósito de que una vez obtenida la data de las distintas fuentes del ERP, la macro ordene la información conforme a un formato establecido y que realice está operación con solo presionar un botón dentro de la hoja de Excel.

⁸ Por cuestiones de discrecionalidad, no se incluye el manual de operaciones.

⁹ Acción o conjunto de acciones que se pueden utilizar para automatizar tareas.



Al final nos da un archivo con la información clasificada y lista para enviarse a los distintos contactos de cada categoría, vía correo electrónico.

Dentro de la hoja de Excel, se incluyó una guía rápida para bajar la información del ERP y el botón para correr la Macro (se muestra a continuación en la figura 6 como se visualiza dentro de la hoja de cálculo):

Guia rápida	Caja ERP
Generar reporte archivo X01	Caja x0001
Generar reporte archivo X02	Caja x0002
Generar reporte archivo X03	Caja x0003
Generar reporte archivo X04	Caja x0004

INICIO_MACRO

Figura 6 Vista de la Macro en la hoja de cálculo



5 Conclusiones y recomendaciones

Después de haberse terminado el proyecto del reporte de rastreo, sobresalen los siguientes 4 puntos clave que vienen a dar una respuesta puntual de la problemática observada en el punto 1.4 y que son derivados del objetivo a desarrollar, descrito en el punto 2:

- **Estandarización de la data:** se creó un archivo único para el área, donde cada categoría tiene un formato único de información, pero que al mismo tiempo, incluye la data clave para el manejo del negocio (todo esto iniciándose a realizar desde el punto I1).
- **Centralización:** Se generó un archivo de una sola fuente, con un mismo formato, pero diseñado para que cualquiera que necesite la información pueda manipularla y exportarla a voluntad. Esta centralización trae como consecuencia final que el reporte sea realizado por un solo recurso.
- **Automatización:** Se programó una Macro la cual automatiza el proceso de buscar, clasificar y ordenar la información obtenida en cada una de las cajas del ERP, lo cual ahorra enormemente el trabajo de generar el reporte de rastreo (ya que por la cantidad de información requerida, 14 medidas obtenidas en el paso I1 multiplicado por más de 1000 distintos productos y más de 20 campos anexados a la información base en el ERP, nos da un total de más de **280 000 registros** a depurar).
- **Ahorro horas hombre:** La estandarización y centralización de la información para formar el reporte de rastreo permitió designar a una sola persona la ejecución de este archivo. En el caso del área de suministro, todos los asistentes que venían realizando un reporte de categoría (recordando que en el punto 1.4, problemática, se indicó que eran 9 asistentes.) fueron reemplazados por un solo recurso externo el cual genera el reporte de rastreo para toda el área cumpliendo con los requerimientos vistos en el punto B1.

Como punto de comparación, al final se hizo un estudio del tiempo de la ejecución del reporte de rastreo, obteniéndose un promedio de **17 minutos diarios** para la ejecución del reporte de rastreo, que contrapuesto con el total de minutos requeridos anteriormente por toda el área (180 minutos diariamente), se tiene:

$$\frac{17 \text{ min.usados}_{\text{actualmente}}}{180 \text{ min.usados}_{\text{anteriormente}}} = 90.56\% \quad \text{Por ciento de tiempo ahorrado respecto al tiempo inicial}$$

Respecto a los costos, suponiendo un salario base de 100\$¹⁰ por hora, se obtuvo el siguiente ahorro:

¹⁰ Tomando como base un salario de 100 pesos por hora promedio



$$180 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{100\$}{\text{hora}} = \frac{200\$}{\text{día}}$$

Costo de generar los reportes del área inicialmente por día

$$17 \text{ min} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{100\$}{\text{hora}} = \frac{56.66\$}{\text{día}}$$

Costo de generar el reporte de rastreo final por día

Lo que al final representa un ahorro de:

$$\frac{\frac{56.66\$}{\text{día}}}{\frac{200\$}{\text{día}}} = 71.66\%$$

Ahorro porcentual del costo final respecto al inicial

Al traducir todo estos puntos en una sola mejora concreta, se tiene como resultado final una mejor y más rápida toma de decisiones, lo que deriva en un incremento en las ganancias de la empresa, a la vez que al tomar las decisiones de forma más expedita y confiable, se da un mejor servicio al cliente externo, incrementando a su vez la buena imagen de la compañía (lo que se traduce como mayor valor agregado).

Ahora después de haber acabado el proyecto, se plantea como recomendación final una futura integración de nueva información pertinente para toda el área, sobre todo del ámbito financiero, que si bien actualmente no es el foco del área de suministro, en las políticas de la empresa se avecina un mayor énfasis en los costos y manejo del dinero de todas las áreas.

Para concluir, se dieron al final respuestas a las necesidades de la empresa, alcanzando el objetivo planteado, y todo con base a los recursos de los cuales contaba por si misma la empresa.

Esto habrá un área de oportunidad muy grande para otro sector amplio de compañías, ya que si bien se utilizaron herramientas que son exclusivas de empresas de tamaño grande (como el ERP), la metodología y la base para la generación de las soluciones son de fácil acceso, siendo una computadora y un programa de hojas de cálculo los medios necesaria para iniciar.

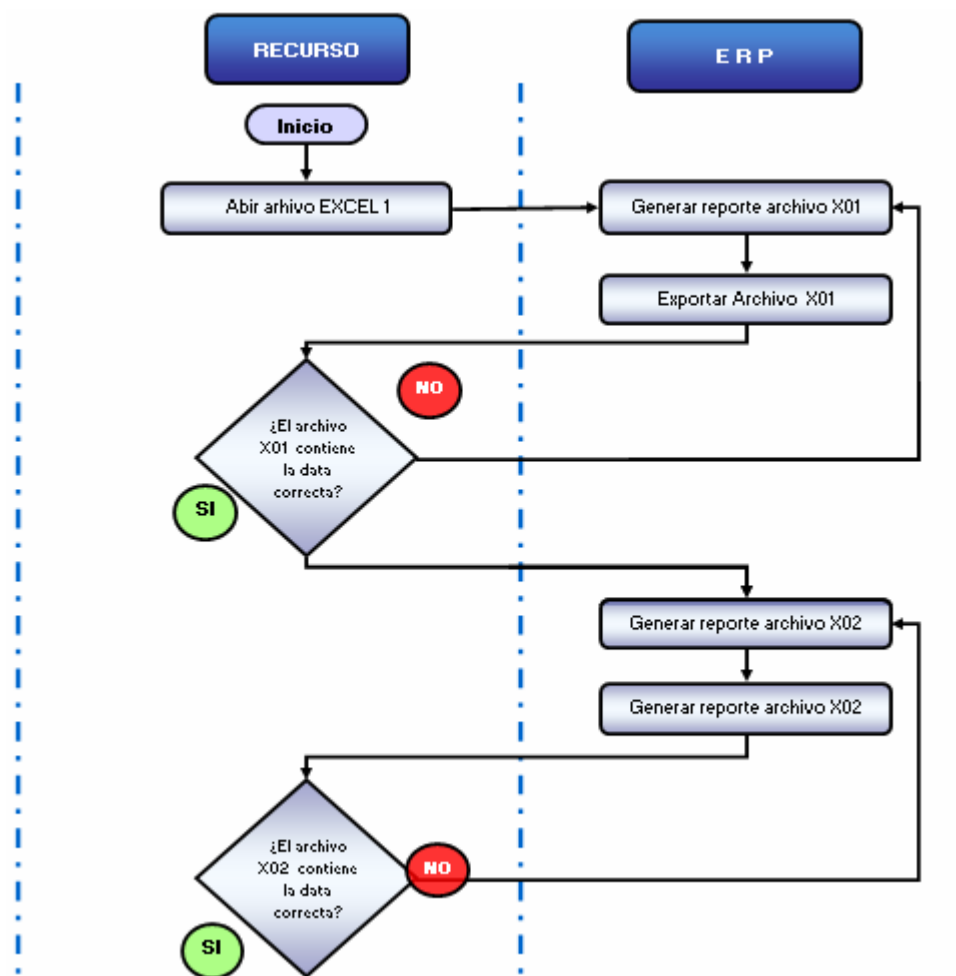
El secreto es en como usar dichas herramientas y conocimientos, en otras palabras, dar una mayor difusión de las distintas soluciones, que por ejemplo, las MiPyMeS pueden generar, sin necesidad de una costosa infraestructura.



Anexo A

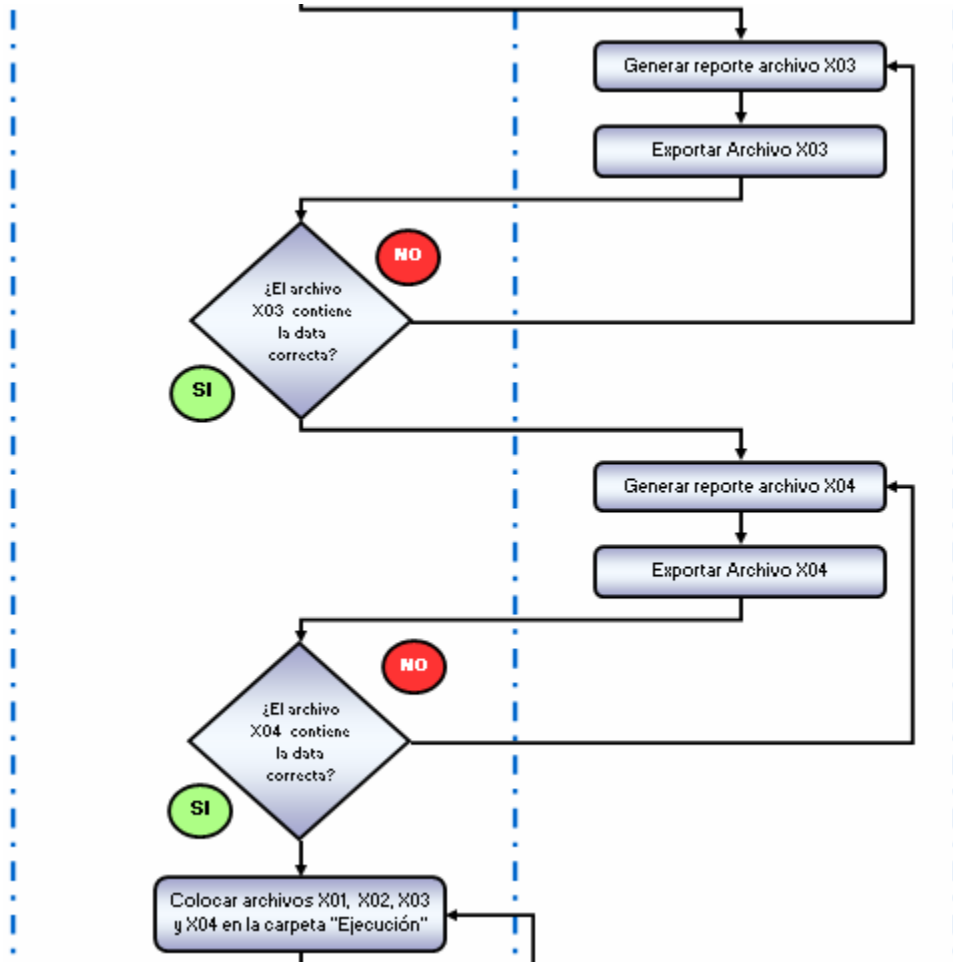
Se muestra a continuación el Diagrama del Proceso de la operación, donde para la realización de los reportes, se tienen que generar los siguientes archivos (como lo muestra la relación siguiente):

Información básica	Caja x0001 del ERP	Archivo X01
Volumen	Caja x0002 del ERP	Archivo X02
Inventario	Caja x0003 del ERP	Archivo X03
ERP Estatus	Caja x0004 del ERP	Archivo X04



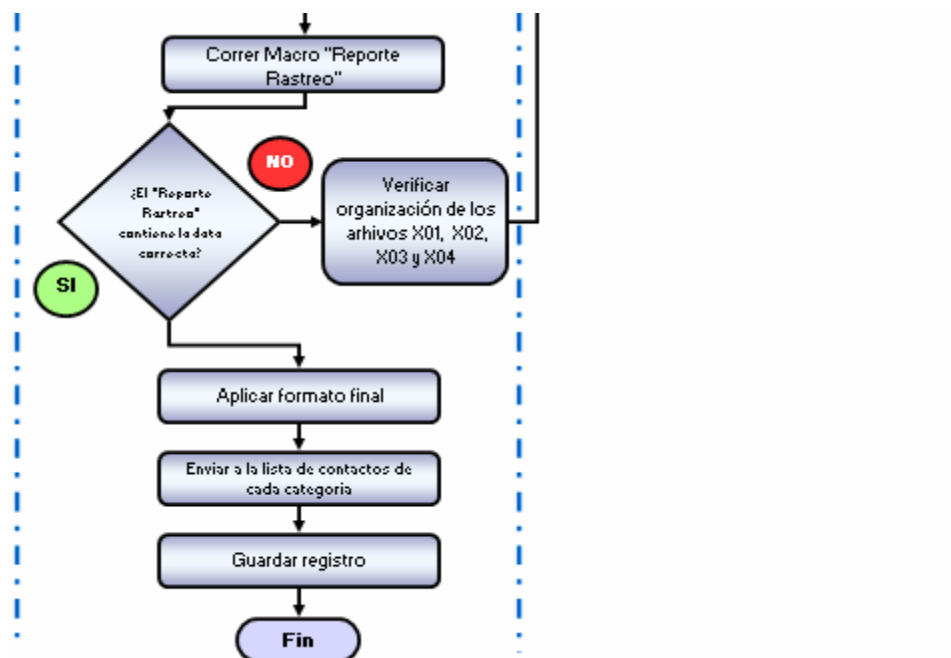
Continúa en la siguiente página





Continúa en la siguiente página





Nota: En la parte superior de cada columna del Diagrama del Proceso, se muestra que área o recurso le corresponde generar cada proceso, donde en este caso son dos:

Recurso: Persona dueña de crear el reporte de rastreo diariamente.

ERP: Sistema de integración de información de los procesos de producción, administración, financiero y distribución.



Bibliografía

HODSON, William K; Manual de Ingeniería Industrial Maynard. Ed. McGraw-Hill, México 2003

ACKOFF, Russell Russell L. El paradigma de Ackoff : una administración sistémica. Ed. Limusa, México 2002

VALBUENA, Álvarez Rubén. Evaluación del proyecto en la decisión del empresario. Facultad de Economía. UNAM, México 2000

UYTTEWAAL, Eric. Dynamic scheduling with Microsoft Project 2002: the book by and for professionals. International Institute for Learning, Inc. USA 2003

RODRIGUEZ, Valencia Joaquín. Cómo aplicar la planeación estrategia a la pequeña y mediana empresa. Ed. Thomson. México 2005

<http://www.economia.gob.mx/pics/p/p2760/ESTUDIOPYMESCIPi.pdf>
Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2008

