



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®



# TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI

OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN EL ÁREA DE COMPRAS MEDIANTE  
IMPLEMETACIÓN DE BPM

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

PRESENTA:

ING. SERGIO IVÁN CORONA MACÍAS

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. PATRICIA CORTÉS HERNÁNDEZ

Cuautitlán Izcalli, Estado de México a 17 de noviembre 2023.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJETIVO DE LA TESIS</b> .....	<b>4</b>
Objetivo General .....	4
Objetivos específicos .....	4
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</b> .....	<b>9</b>
<b>HIPÓTESIS PARA DEMOSTRAR CON LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
Definición de la Cadena de Suministro .....	13
Elementos de la Cadena de Suministro .....	13
Competitividad y Gestión de la Cadena de Suministro .....	14
Gestión de Procesos de Negocio (BPM) .....	15
Proceso .....	15
Proceso de Negocio .....	15
Ocurrencia del Proceso .....	16
Definición de BPM .....	16
Modelos de Documentación .....	18
Automatización .....	19
Las Etapas del BPM .....	20
Funcionalidades del BPM .....	21
BPM y los Sistemas de Calidad .....	23
El Futuro del BPM .....	24

<b>CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>26</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 4. DESARROLLO.....</b>	<b>33</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>34</b>
<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>35</b>
El Proceso de Compra.....	35
Las Restricciones.....	39
El Análisis del Proceso.....	40
<b>MODELADO DE LA SOLUCIÓN.....</b>	<b>41</b>
El nuevo flujo de trabajo.....	43
El Gestor Documental.....	44
Detonación de Tareas.....	45
<b>Alertas</b> .....	48
Tableros de Control.....	49
<b>Otras Mejoras</b> .....	50
<b>CAPÍTULO 5. RESULTADO.....</b>	<b>53</b>
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>54</b>
Conclusiones.....	55
<b>Referencias.....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1.</b> Diagrama Ishikawa .....	8
<b>Figura 2.</b> Estructura organizacional del proyecto. ....	28
<b>Figura 3.</b> Funciones del líder de proyecto.....	29
<b>Figura 4.</b> Funciones de líderes funcionales. ....	29
<b>Figura 5.</b> Funciones de usuarios asignados.....	30
<b>Figura 6.</b> Funciones de usuario final. ....	30
<b>Figura 7.</b> Método de levantamiento y procesos a implementar.....	31
<b>Figura 8.</b> Ciclo general de implementación.....	32
<b>Figura 9.</b> Organizaciones de Compra. ....	36
<b>Figura 10.</b> Diagrama de Proceso de Compra.....	37
<b>Figura 11.</b> Gestión de procesos.....	41
<b>Figura 12.</b> Panel de gestión de procesos.....	42
<b>Figura 13.</b> Flujo de trabajo con BPM.....	43
<b>Figura 14.</b> Gestor documental. ....	44
<b>Figura 15.</b> Consola de usuario para requisición de compra.....	45
<b>Figura 16.</b> Ventana de asignación de tarea.....	46
<b>Figura 17.</b> Alta de proveedores y acreedores. ....	47
<b>Figura 18.</b> Notificaciones del sistema. ....	47
<b>Figura 19.</b> Gráficos de indicadores de Compras. ....	48
<b>Figura 20.</b> Tablero de control.....	49
<b>Figura 21.</b> Panel de gestión de entradas de almacén. ....	50
<b>Figura 22.</b> Panel de gestión de actividad del Almacén. ....	51
<b>Figura 23.</b> Calendario desde menú de procesos.....	51
<b>Figura 24.</b> Portal Web de Proveedores.....	52
<b>Figura 25.</b> Gráfica comparativa de tiempos de ciclo de circuito de compras.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tiempos del ciclo de compra sin BPM.....	38
<b>Tabla 2.</b> Reporte de trazabilidad de compras. ....	38
<b>Tabla 3.</b> Datos de entrada, proceso y salida. ....	40
<b>Tabla 4.</b> Tiempos del ciclo de compra con BPM. ....	54

## DECLARATORIA DE AUTORIA LITERARIA ORIGINAL

Declaro que la información que se presenta en este trabajo ha sido investigada, analizada y redactada por **SERGIO IVÁN CORONA MACÍAS**, habiendo obtenido la información que se refiere en la bibliografía, por lo que confirmo que no se han utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

# CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, las empresas buscan diferentes caminos para lograr un crecimiento que les permita ser más competitivos. En ese sentido, muchas veces se considera la adquisición de maquinaria y equipo tecnológico antes que el mejoramiento de procesos que aporten valor a la cadena de suministro.

La objetividad de esta Tesis propone la optimización de funciones desempeñadas en el módulo de compras en una empresa de sector automotriz, que tienen impacto en la cadena de suministro interna, mediante del uso de aplicaciones informáticas con herramientas BPM (Gestión de Procesos de Negocio).

También se utiliza una metodología mixta de forma cuantitativa con base en análisis de datos como resultado de los procesos. Y cualitativos considerando áreas de oportunidad y las características de trazabilidad y operación particulares del sector automotriz.

Partiendo de ese escenario, la temática planteada justifica también el aprovechamiento del recurso humano a través de la optimización de sus actividades, añadiendo valor al trabajo que desempeñan las personas dentro de la organización.

La aplicación de soluciones para optimización de procedimientos mediante sistemas BPM, son una estrategia confiable que permite obtener mayor provecho de los sistemas de información ya establecidos, los cuales pueden mejorar si se integran e interactúan de una mejor forma cada una de las tareas y actividades que en estos se llevan a cabo, logrando con esto mayor control y seguimiento a actividades en beneficio de la empresa.

Específicamente en el sector automotriz es indispensable el uso de herramientas informáticas que permitan controlar, planificar, administrar y registrar la trazabilidad de la producción. identificar cualquier error o defecto en el proceso productivo que permita en dado caso contenerlo, controlarlo y corregirlo.

La implementación de sistemas informáticos de administración empresarial facilita la gestión y control de la operación en las organizaciones. Los usuarios finales son quienes interactúan con los sistemas informáticos y por lo general es a ellos a quien va orientada la

interfaz, formato y facilidad de uso de estos, ya que son los encargados de alimentarlos introduciendo información, realizando cambios o modificaciones y ejecutando procesos dentro de ellos. Así como las diferentes áreas y que consultan datos generales y a detalle dentro de sistema, principalmente para el análisis y toma de decisiones.

Muchas de estas actividades, aunque funcionan en armonía y de acuerdo con las operaciones dentro de un sistema, no cuentan con procesos que las optimicen para articular su ejecución, orden y seguimiento apropiado de cada operación.

La optimización de procesos independientemente de la metodología empleada, siempre se va a ver beneficiada cuando se cuentan con herramientas de software con información unificada y en las que se gestione la administración empresarial operativa y administrativa. Siempre que se tenga el alcance para la adecuación de estas plataformas a las necesidades de la empresa, y el factor humano necesario para llevar a cabo estas mejoras.

## OBJETIVO DE LA TESIS

### Objetivo General

Optimización de procesos y procedimientos informáticos del área de compras de una empresa de sector automotriz, mediante la implementación de BPM (Business Process Management).

### Objetivos específicos

- Identificar la problemática habitual de procedimientos estándar dentro de una empresa de sector automotriz, mediante el análisis general de procedimientos para simplificarlos y optimizarlos.
- Estructurar esquemas de ejecución de procedimientos mediante la programación de tareas y operaciones específicas con el objetivo de lograr establecer un flujo que tenga continuidad independientemente del proceso que se realice.
- Implementar herramientas de software BPM, para aportar valor a las diferentes áreas que integran la cadena de suministro interna.

## JUSTIFICACIÓN

La cadena de suministro es un componente esencial en la operación cualquier organización, por lo que su importancia y herramientas para su administración están en constante cambio y crecimiento. Pues esta influyendo significativamente en la eficiencia y competitividad de las organizaciones.

Ante un crecimiento paulatino, las empresas tienen la necesidad de utilizar sistemas informáticos integrales y centralizados conocidos como sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) que son implementados para optimizar procesos comerciales, administrativos y operativos. Además de ayudar con el registro de la trazabilidad de los procesos y actividades empleados en la fabricación de un producto o prestación de un servicio.

En el sector automotriz es indispensable el uso de herramientas informáticas que administren, planifiquen, controlen y registren la trazabilidad de la producción, identificando cualquier error o defecto en el proceso productivo, que permita contenerlo, controlarlo y corregirlo.

Sin estas capacidades los problemas que afectan la fabricación de un producto o aplicación de un servicio no se pueden acotar, y si no se tiene la capacidad de identificar las partes que presentaron fallas, las consecuencias son pérdidas económicas graves, o incluso que pueden llegar a impactar de forma negativa en temas legales por responsabilidad civil.

El propósito de esta investigación es demostrar que la implementación de sistemas BPM en sinergia con el sistema informático de una empresa de sector automotriz, facilita y mejora la gestión de sus operaciones, para poder dar una respuesta global e inmediata a la operación interna y las exigencias del mercado, accionistas, empleados, proveedores, clientes y organismos en general.

Las soluciones BPM pueden aplicarse en general dentro de los sistemas informáticos y es habitual que, por principios de orden, estas herramientas sean implementadas por módulos, áreas departamentales dentro de la organización.

En esta tesis expongo la aplicación de estas mejoras dentro del área de las compras, que para el caso de la empresa de sector automotriz, es una de las áreas más importantes, ya que de ésta depende el aprovisionamiento de materia prima, materiales indirectos, refacciones, servicios externos y demás recursos necesarios empleados en sus procesos productivos.

La aplicación de soluciones BPM, permitirá que los flujos de trabajo se canalicen en forma automática por medio de tareas claras y bien establecidas, detonando nuevas tareas en otras áreas a medida que estas se vayan cumpliendo (Corona, 2021).

Esto agrega valor al resultado de diferentes tareas realizadas por el factor humano dentro de la organización en conjunto con los sistemas informáticos, de tal forma que potencializa y optimiza las funciones que cada uno desempeña.

Se logra también que la información, procesos y actividades se efectúen de forma más expedita evitando esfuerzos aislados. Con lo cual se logrará acortar tiempos, ahorrar costos y por supuesto recuperar la inversión realizada en los sistemas informáticos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente se ha implementado un Sistema ERP dentro de la “empresa de sector automotriz” que gestiona la operación administrativa en los diferentes departamentos. Esta investigación está centrada específicamente en el área de compras, debido a que se están presentando de forma concurrente diferentes problemas.

Dentro del ciclo de compra existe un proceso establecido donde todo se origina a partir de un requerimiento, que requiere por supuesto una autorización antes de detonar cualquier otro proceso dentro del ciclo de compra.

El tiempo aproximado desde que se coloca una requisición de compra hasta que se recibe, es en promedio de 3 semanas para compras habituales como de servicios o materiales indirectos.

El tiempo se incrementa en el caso de compras de materia prima, aun utilizando control de máximos, mínimos y puntos de reorden.

Un aspecto importante dentro del proceso de compras son las autorizaciones. El tiempo promedio transcurrido para que se autorice una requisición de compra, es de 3 días.

El tiempo transcurrido para que se autorice una orden de compra, es de hasta 7 días naturales. Si a esto se agregan los tiempos promedio que dura el circuito de compras a partir de una orden aprobada, tendríamos un escenario en el que el usuario que detona una requisición el primer día de mes estará recibiendo su material probablemente hasta la tercera o cuarta semana del mes para compras nacionales de contado, y hasta más de 1 mes dependiendo de la disponibilidad del material y el tiempo de aprovisionamiento del proveedor.

El proceso de ingreso de facturación a revisión para el registro contable en el área de cuentas por pagar es bastante lento; aproximadamente una semana después de que se aprovisionó el material.

Muchas veces este tiempo de ingreso de facturas incrementa y por lo tanto incrementa también el tiempo que los proveedores tardan en recibir su pago después de haber entregado el producto.

Hay que recordar que para el área financiera el periodo de comienzo con la contabilización de la factura, y no con la entrega del producto. Por ejemplo: si se tiene un crédito de 30 días con el proveedor; éste aumenta hasta 5 días más considerando el tiempo que tardan en hacer la revisión, mas hasta 3 días que demora el registro de esta documentación en el área contable.

Estas situaciones están causando un impacto directo en el área de Producción, generando retrasos con impacto económico debido a penalizaciones por parte de los clientes a consecuencias de entregas tardías.

Además de esto, se está teniendo problemas de entrega por parte de los proveedores debido a los retrasos en sus pagos, lo que también desgasta la relación comercial que tienen con la empresa.

En la siguiente imagen se detalla un diagrama de Ishikawa con las causas que tienen impacto en la operación y que en principio han sido detectadas.

Figura 1. Diagrama Ishikawa



Elaboración propia.

## ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La “empresa de sector automotriz” como muchas otras opera con departamentos que se apoyan de un Corporativo, en el cual se estandariza y definen procedimientos aplicados en las diferentes Plantas del Grupo.

En ese sentido, existe un área de compras en cada Planta que se apoya con el área de compras del Corporativo para la ejecución de la compra como tal, incluyendo procesos de cotización, autorización, registro de documentos en la contabilidad, pagos y procesos posteriores a estos que van relacionados con temas contables y financieros.

Con la implementación del sistema ERP, se logró estandarizar el proceso de compra desde su detonación en la Planta hasta las operaciones administrativas que se realizan en el Corporativo hasta concluir con la entrega de materiales o servicios en Planta,

En dicha implementación se realizó un mapeo de los procedimientos principales de cada Planta para identificar y adaptar estos a un solo procedimiento que cubra la necesidad de la operación y su trazabilidad.

Por su naturaleza, la estandarización debería permitir que los procesos generales fluyan de forma continua y expedita, sin embargo, aunque la Planta solo participa en el proceso de requisición de la compra, autorización y seguimiento hasta la recepción del material o servicio requisitado, es habitual que se presenten demoras tanto en los procesos mencionados que ocurren en la Planta, como en los que competen al Corporativo con el que se apoyan.

Estos también se encuentran en ubicaciones geográficamente aisladas. Lo cual no debería representar un inconveniente ya que, los sistemas informáticos mimetizan las distancias que físicamente existen entre sucursales de un Grupo, en cuanto a procesos administrativos se refiere.

No obstante, se han presentado problemáticas por la dependencia de procesos de autorización manuales y en documentación física, que distan de añadir valor y agilidad al circuito de compra.

Algunas revisiones aun siguen siendo de forma manual aun a pesar de contar con autorizaciones electrónicas. Esto debido a requerimientos de compras que tienen que ver con proyectos de inversión muy especiales.

Los casos aislados no representan un problema que impacte dentro del proceso de la compra, sin embargo, se mencionan ya que es habitual que existan excepciones en los procesos por instrucciones de la dirección.

Lo anterior se suma a las restricciones que existen en el circuito de compras y que finalmente tienen impacto directo en la producción como e indirecto dentro de la cadena de suministro que contempla la entrega final al cliente.

## **HIPÓTESIS PARA DEMOSTRAR CON LA INVESTIGACIÓN**

Con la implementación de sistemas BPM en el área de compras una “empresa de sector automotriz”, se optimizará el flujo de trabajo entre los programas y las personas responsables de su ejecución, con lo que se logrará acortar tiempos del proceso de compras y mejorar la trazabilidad optimizando procesos administrativos y operativos.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

## MARCO TEÓRICO

La cadena de suministro es un componente esencial en la gestión de operaciones empresariales. En las últimas décadas, su importancia ha crecido exponencialmente, influyendo significativamente en la eficiencia y competitividad de las organizaciones (Christopher, 2016).

### Definición de la Cadena de Suministro

Defino la cadena de suministro como la serie de elementos, recursos y entidades requeridos para elaborar y suministrar un producto o servicio, desde su planeación hasta la entrega final.

Aun que muchas veces la logística implicada en estos procesos no termina precisamente con la entrega al cliente final, ya que, puede existir la necesidad de recolectar o gestionar la devolución de algún producto.

Lo mismo sucede en el caso de algunos servicios, que también pueden incurrir en operaciones de logística para realizar correcciones, adecuaciones, mejoras o adición de requerimientos.

(Mejía Trejo, 2023) dice que “la cadena de suministro para un producto o servicio es el sistema en el que las compañías y sus funciones de negocios transitan desde la creación a la entrega del último consumidor. Para una compañía típica de fabricación, implica el modelo: Proveedor->Fabricante->Distribuidor->Consumidor”.

### Elementos de la Cadena de Suministro

Diferentes autores describen elementos similares como eslabones dentro de la cadena de suministro. (Zendejas, 2022) hace referencia 7 eslabones que enlista de la siguiente forma:

1. Proveedores.
2. Almacén de Materia Prima.
3. Producción.
4. Almacén de Producto Terminado.
5. Cedis.
6. Clientes.
7. Consumidor final.

Sin embargo, estos pueden aplicar o no de acuerdo con el giro de la organización y las operaciones o servicios que cada una realice.

En sector automotriz, los fabricantes que producen y venden automóviles reciben el suministro de diversas partes de sus subcontratistas y proveedores. Los llamados “Tier 1, Tier 2 y Tier 3”, refiriéndose a los niveles de proveeduría dentro de su cadena de suministro.

Naturalmente, los fabricantes de automóviles son los responsables de supervisar los sistemas de gestión de calidad de estos proveedores, y deben establecer criterios de evaluación unificados que generalmente se basan en normas internacionales como la Norma Internacional para Sistemas de Gestión del Sector Automotriz (International Automotive Task Force, IATF).

## Competitividad y Gestión de la Cadena de Suministro

(Porter, 1985) desarrolló el concepto de competitividad en la década de 1980 y explica que las alternativas estratégicas de una empresa están limitadas por el entorno del mercado que disputan; pero, si el sector no es competitivo, es difícil que una empresa logre serlo.

Una manera sistemática de estudiar las actividades que desarrolla una compañía y cómo éstas interactúan, es analizando las fuentes de su ventaja competitiva y una herramienta para hacerlo es la cadena de valor.

La cadena de valor es un conjunto de procesos estructurados, cuyo objetivo es brindar una propuesta de valor en el producto o servicio que impacte a los clientes. Así como generar valor

económico para todos los implicados, identificando formas de generar mayores beneficios para el consumidor.

La cadena de valor de una organización hace parte de un largo flujo de actividades como un sistema de valor, o, en otras palabras: una cadena de suministro. La premisa es que dicha ventaja puede darse a partir de varias fuentes y una de ellas es la gestión de la cadena de suministro (Christopher, 2011)

## Gestión de Procesos de Negocio (BPM)

Los sistemas de gestión de procesos de negocio se ven como solución alternativa en el planteamiento de propuestas para mejorar procesos administrativos y operativos en una organización, que puede implicar un bajo costo de inversión económica con resultados favorables, siempre que se consideren diferentes aspectos como el establecimiento de objetivos claros y bien definidos para cada proceso. Y para comenzar a definirlos, es importante mencionar antes lo siguiente:

### Proceso

Un proceso se define como la representación de actividades ordenadas y ejecutadas a fin de cumplir con un objetivo.

### Proceso de Negocio

(Histpass B. , 2014) define un proceso de negocio como un conjunto de actividades impulsadas por eventos y que ejecutadas en cierta secuencia crean valor para el cliente. Estas actividades, a su vez detonan otras acciones.

(García, 2017) afirma que “Un proceso de negocio se compone de un número determinado de actividades, estableciendo una coordinación u orquestación para permitir un comportamiento óptimo, medible y controlado”.

## Ocurrencia del Proceso

Llamada también caso de negocio, y se define como una colección de tareas, acciones, procesos y contenido en apoyo a un objetivo de negocio (Kitson, 2012).

## Definición de BPM

En esta Tesis, el BPM se definen como una práctica de análisis y definición de flujo de la información para la gestión y articulación de procesos que optimizan y detonan tareas que dan seguimiento a la operación y aportan valor al negocio.

Aun que (López M. y., 2010) lo define como “el conjunto de actividades que realizan las Organizaciones para optimizar o adaptar sus procesos de negocio a las nuevas necesidades organizacionales”.

Por su parte (Dumas, 2013), dice que “es un sistema de gestión que se basa en procesos que facilitan la estandarización, documentación, automatización y control de estos. A la vez que mejora la competitividad e innovación de las organizaciones”.

(Garimella K. L., 2013) lo definen como “una herramienta poderosa que combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de software empresarial”. Esta herramienta ha posibilitado a las empresas generar resultados y mayores rendimientos en periodos más cortos de tiempo.

En la últimas décadas han surgido tendencias relacionadas con temas organizacionales encaminados a mejorar la gestión de la operación en las empresas, como el Supply Chain

Management (SCM), el Customer Relationship Management (CRM), el Total Quality Management (TQM), el Knowledge Management (KM), el Supply Chain Integration (SCI) (Bandara, 2005); (Palma-Mendoza, 2014), de modo que estos han sido los más utilizados y desarrollados en la actualidad.

Es estos desarrollos es relevante considerar las interacciones existentes entre los procesos del negocio, la inversión tecnológica, el mejoramiento continuo, la cultura, entre otros, y deben identificarse cuáles son los factores más notables para el éxito de la implementación del BPM en las empresas (Skrinjar, 2013).

La gestión por procesos dentro de una organización puede existir con o sin tecnología. Esta consideración es sustentada por las normas ISO (Organización Internacional de Normalización) como puede ser la ISO 9001:2015.

Dado que las actividades alrededor de la gestión por procesos involucran un mecanismo de análisis para observar, medir, controlar y optimiza, la cual será la que delimite el modo de operación de la organización (Meléndez Esquivel, 2012). Es así que, la gestión por procesos se vuelve una herramienta de gestión empresarial efectiva para todo tipo de organización.

Pero el BPM va más allá de solo documentar proceso. En el caso de esta Tesis, propone la su implementación mediante el uso de software que potencialice los resultados. Por lo cual hago énfasis en la adaptación de los procesos sobre las tecnologías de la información. Siendo una solución con la que no siempre se cuenta en las organizaciones,

Aunque estos sistemas no dependen de la unificación de sistemas informáticos, la realidad es que si se explota mejor cuando la infraestructura permite la interacción entre las diferentes plataformas con las que se cuente. Y si estas son centralizadas y unificadas, seguramente sumará a la facilidad de su implementación y funcionalidad.

Lo ideal es lograr que la organización se mantenga ágil y competitiva. Es en este punto en donde los BPM permiten la automatización de los modelos de negocio (procesos) en un mundo cambiante.

## Modelos de Documentación

La persistencia, si bien ha dado muestras de que es un factor importante para el éxito de los negocios, en los tiempos modernos no es suficiente y debe ir acompañada de una estrategia clara y coherente, sustentada y apoyada en soluciones de gestión eficaces y eficientes en el desarrollo de los procesos de negocio, (Díaz Piraquive, 2008). Esta estrategia se apoya en la documentación.

En la actualidad, las tecnologías de información es el núcleo de las pequeñas y grandes organizaciones, pues concentran y controlan procesos empresariales al contar con aplicaciones y datos que requieren para funcionar. Y cabe recordar que los modelos de negocio en diferentes sectores son cambiantes.

Por lo anterior es preciso modificar de manera constante los procesos existentes, ya sea para mejorarlos graduales o creación de nuevos. Esto significa que la documentación es cambiante y que las aplicaciones de TI también estarán en constante cambio.

De acuerdo con (Porrás Cedeño, 2007), los beneficios que se pueden obtener adoptando BPM como metodología y aplicados con tecnología, se reflejan particularmente en la posibilidad de llegar a obtener múltiples innovaciones. Que a su vez traen consigo algunos de estos beneficios:

- Alineación, entre la estrategia y la ejecución, pues la estrategia en la ejecución se facilita y da seguimiento con el BPM.
- Agilidad, que impacta en el éxito de las organizaciones, pues se pueden permitir cambios ágiles y en tiempo real sobre los procesos.
- Conformidad normas regulatorios existentes, ya que se incorporan rastros requeridos por auditorías y otras áreas de proceso.

- Permite analizar costos de cada actividad, tiempos, generación de alertas, reportes, entre otros indicadores de utilidad en la operación.
- Orientación al cliente, con los procesos de negocio, como se mencionó anteriormente.
- Organización orientada a los procesos, pues facilita las tareas con el modelado de procesos.
- Hay una simbiosis entre TI y el negocio. Los cambios en los procesos se perciben e interpretan ágilmente, ya que estos se soportan en un sistema (software).
- Estandarización, que una vez que el proceso ha sido modelado, simulado y configurado, se ejecuta en un BPM, y cada vez que un usuario asume, ejecuta o canaliza un proceso, este se convierte en una práctica habitual estándar para toda la organización.

La práctica nos enseña que las organizaciones deben tener documentados todos sus procesos y registros, con el fin de tener controles internos que permita obtener un mejor desempeño y gestión. Es importante identificar que cuando los procesos y registros de una organización se implementan y ponen en marcha, contribuyen en la construcción y aplicación de indicadores de desempeño de los colaboradores.

## Automatización

(Garimella K. L., 2013, pág. 20) sostienen que BPM puede automatizar la ejecución de muchas tareas de procesos, que pueden haber sido controlados anteriormente de forma manual y para ello se pueden combinar servicios nuevos con los ya existentes.

Para el caso de tareas que aún requieren control manual, BPM coordinará el flujo de trabajo y dirigirá la acción al notificar a las personas y presentarles la información que necesitan para realizar su trabajo.

BPM, como indican sus siglas, trabaja relacionando 3 dimensiones que son el negocio, el proceso y la gestión. A esto se le debe sumar la tecnología que constituye la principal herramienta de este sistema de gestión.

Al hablar de automatización de procesos no significa que éste se encuentre completamente automatizado. El componente central de la automatización de procesos es el sistema, a través del cual se dirige a los usuarios que participan en las diferentes actividades con sus respectivos resultados controlando también las interfaces internas y externas con otros sistemas que participan en el proceso.

No siempre la lógica del proceso implementada es mandatorio, en ciertas circunstancias puede ser influenciada por los participantes del proceso, con la premisa de que debe quedar todo registrado (Hitpass, 2012).

## Las Etapas del BPM

(López S. &, 2023) Señala que las etapas del ciclo BPM son las siguientes:

- **Diseño:** Que contempla la identificación de la operación existente y diseño de los diagramas del proceso. Incluye la representación del flujo, personas involucradas, alertas, notificaciones, estándar de procedimientos y tareas manuales y automatizadas.
- **Modelado:** Modela el diseño de la etapa previa e introduce una combinación de variables y situaciones. Por ejemplo: cambios en costos de materiales con la finalidad de analizar cómo el proceso se desempeña ante nuevos escenarios.

- **Ejecución:** Mediante un sistema informático se automatiza la ejecución de tareas que detona el proceso, se envían a cada responsable controlando y monitoreando el tiempo de ejecución y el proceso en general. Se debe tener en cuenta las reglas del negocio previamente preestablecidas.
- **Monitoreo:** Que contempla el seguimiento de los procesos individuales, mediante información accesible y estadísticas con el fin de relacionarlos con las estrategias de la organización.
- **Optimización:** Incluye la revisión de la información correspondiente al rendimiento del proceso, identificando actuales y potenciales cuellos de botella o restricciones. Así mismo, las posibles soluciones ante estos para ahorro en tiempo, reducción de costos u otras mejoras con la finalidad de aplicar soluciones en el diseño del proceso.

## Funcionalidades del BPM

Con la integración del BPM, la articulación de los procesos de negocio se da por añadidura. Por tanto, se permite tomar el control de las actuales y futuras necesidades del proceso. Por lo cual se garantiza la visibilidad de todos ellos. La agilidad y la responsabilidad son ahora las claves para la innovación del negocio.

Dentro de las funcionalidades más relevantes que identifican la adopción de tecnología con BPM aplicada a los procesos de la organización, tenemos las siguientes:

- Permite el modelado de procesos online y offline.
- Controla y optimiza procesos empresariales con alta exigencia de personas y sistemas informáticos.

- Creación, modificación y gestión de procesos empresariales en tiempo real, en cualquier área de la empresa si así se requiere considerando siempre los procedimientos de la organización.
- Monitorización de los procesos en tiempo real, auditoría, control y trazabilidad.
- Reportes históricos de actividades del proceso e indicadores clave en el desempeño del proceso.
- Permite la gestión de portales Web, bases de datos y otras aplicaciones y recursos tecnológicos con los que cuenta la organización.
- Coordinación, comunicación y cooperación independiente de la hora y situación geográfica.
- Crecimiento y apertura de nuevos canales minimizando el uso de recursos.
- Mejora la sinergia entre la gestión de la información y los flujos de trabajo.
- Permite la construcción y aplicación de cuadros de control para la toma de decisiones.
- Permite el uso de firmas digitales, como mecanismos de seguridad.
- Integración de terceras partes en los procesos, permitiendo a clientes, proveedores y otros, participar en el proceso de forma automatizada, directa y eficiente.

A medida que la globalización continúa, las empresas deberán entender mejor los requisitos del negocio y lo que la tecnología puede hacer para apoyar un ambiente de competencia que contribuya con los procesos del negocio y apoye la medición y evaluación de resultados que fortalezcan la toma de decisiones estratégicas.

La articulación de los procesos organizacionales y de negocio, generan servicios de calidad, seguros, eficientes y eficaces, que cumplirán las expectativas para dar una ventaja competitiva, crecimiento continuo al negocio y mayor rendimiento para entregar nuevos niveles de servicio al cliente.

## BPM y los Sistemas de Calidad

Por supuesto que es también una buena práctica la implementación de sistemas de calidad, como los que marca la Organización Internacional para la Estandarización, ISO. Que de acuerdo con (Grijalvo, 2002) “Son un conjunto de normas internacionales para la gestión de la calidad, que desde 1987, han conseguido gran difusión como modelo para el desarrollo e implantación de sistemas de gestión de la calidad”.

En ese sentido se desarrollan y publican estándares internacionales que hacen referencia a un proceso de certificación enfocada en las actividades y procedimientos anteriores a la creación de un producto o servicio, definiendo un sistema de gestión de la calidad basado en el ciclo de mejora continua PHCA (Planificar, Hacer, Comprobar, Actuar).

Estas prácticas contemplan a grandes rasgos los pasos a seguir en diferentes procedimientos de la organización. Sin embargo, su nivel de intervención en cada uno de ellos en ocasiones no garantiza el seguimiento con detalle los tiempos, herramientas y medios empleados para llevar a cabo cada operación, más bien se describen como un procedimiento establecido cuyo cumplimiento es necesario para la ejecución de procesos entrelazados dentro del diagrama de flujo general de la organización.

Esto es común, pues muchas veces en la búsqueda de la documentación del procedimiento, se pierde de vista la efectividad de este, o puede suceder que no se contemple como parte de una primera fase de implementación del SGC (Sistema de Gestión de Calidad). Ya que primero se busca documentar el proceso y las acciones inherentes a él.

Lo anterior no resta valor a la implementación del SGC. Más bien resulta parte del procedimiento a seguir para lograr la documentación de procedimientos que establecen el cómo

se hacen las cosas. No precisamente la optimización de procesos. Por lo menos no como un primer paso en la implementación de un sistema de calidad.

Aun sin emprender el camino a la implementación de un SGC, es necesario ser capaces de optimizar procesos e identificar situaciones que nos ayuden a suprimir actividades que no generen valor.

Partiendo del detalle y tomando en cuenta que lo que se busca es el cumplimiento de objetivos; primero a nivel departamento o área para empatarlos posteriormente con los objetivos de la empresa en el menor tiempo y costo posible.

Es entonces el momento propicio para considerar estrategias y métodos de BPM que permitan el establecimiento de aplicaciones que agilicen el trabajo de las personas pero que no dependan de una sola para completarlos, teniendo o no, un sistema de calidad implementado.

Pero si ya existe un SGC dentro de la organización, será más fácil partir de los procedimientos establecidos para analizar y llegar al detalle de cada uno de ellos con el fin de poder optimizarlo.

Si no se cuenta con un SGC, el proceso de análisis que se efectuó en la implantación de un BPM ayudará en el desarrollo de la documentación para una implementación futura de un sistema de calidad mucho mejor definido.

## El Futuro del BPM

De acuerdo con las tendencias que se están viendo en materia de software, el futuro del BPM es la operación presente en todos los procesos de la cadena de suministro. Pues el uso de aplicaciones comerciales continuará creciendo.

Los paquetes informáticos se verán más como procesos; es decir, vamos hacia procesos de negocios “plug-and-play”, que pueden coadyuvar más fácilmente independientemente de la plataforma que utilicen.

Hay que considerar que los procesos de TI son un subconjunto de los procesos del negocio. Por lo cual, previo a la planeación de implementación de software de administración empresarial, es indispensable considerar la posterior integración de un BPM, por lo cual, esta opción se vuelve determinante al momento de la elección de compra de un sistema ERP.

Cada proceso tiene una persona responsable por lo que la organización departamental puede cambiar radicalmente (Fernández, 2003) , como lo detalla Pérez Fernández la gestión por procesos es una forma avanzada de gestión, porque permite gestionar la calidad al orientar todos los esfuerzos comunes de la empresa y de los clientes.

La creación de valor desde el nivel de actividades convierte los procesos en el centro del enfoque de mejora, buscando eficiencia en la organización a través de la ejecución de estos.

Adicionalmente, facilita la aplicación de las estrategias corporativas mediante esquemas de procesos clave identificables. El nivel avanzado de gestión por procesos permite la integración participativa, fomentando trabajo en equipo, basados en objetivos como empresa y no solo como departamento.

BPM abarca el apoyo creciente de TI con el objetivo de mejorar, innovar y gestionar los procesos de principio a fin, que determinan los resultados de negocio, crean valor para el cliente y posibilita el logro de los objetivos de negocio con mayor agilidad (Garimella K. L., 2008).

Los objetivos de BPM son mejorar la agilidad de los procesos, lograr mayor eficacia y mejorar los niveles de eficiencia.

El mejorar la agilidad se refiere a optimizar la capacidad para adaptarse a los cambios externos en base a las actividades internas del proceso.

Lograr mayor eficacia se traduce en una mejor capacidad para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización. Mejorar los niveles de eficiencia significa optimizar la utilización de recursos empleados para obtener los recursos deseados (Hitpass, 2012).

## **CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO**

## MARCO METODOLÓGICO

En la presente Tesis, se utiliza una metodología con enfoque mixto utilizando datos cualitativos, que consideran el contexto en el que se encuentra la “empresa de sector automotriz” en la que se desarrolla la investigación previa a la implementación de la solución con BPM.

Aquí intervienen las políticas, procedimientos situaciones observadas y prácticas detectadas que no favorecen los flujos de información ni al cumplimiento de objetivos en tiempo y forma.

Por otra parte, los datos cualitativos, se han obtenido de reportes que concentran información que permite ver el panorama de la operación en general del departamento de compras.

Esto ofrece un nivel de detalle en el que se pueden medir tiempos promedio de ejecución de procesos, cantidad promedio de información y requerimientos colocados, así como el promedio de requerimientos procesados.

Lo anterior partiendo de la premisa de que un requerimiento, es visto como el dato inicial que detona el primer proceso dentro de un circuito completo en el sistema informático de administración de la empresa.

Adicionalmente, se realiza un análisis de flujos del proceso donde se aplica la solución planteada en la hipótesis, mismos que se irán detallando con base en la siguiente estructura como plan general de trabajo:

- Estructura organizacional del proyecto.
- Descripción de funciones.
- Método de levantamiento y obtención de procesos a implementar.
- Módulos por áreas/departamentos.
- Ciclo general de implementación.
- Calendario de actividades.

De acuerdo con los estudios realizados, para que un proyecto tenga empuje y concientización desde el inicio, es importante éste sea permeado desde el nivel más alto en la organización. Ya que su directriz aporta mayor valor e incentiva con determinación la ejecución de las actividades.

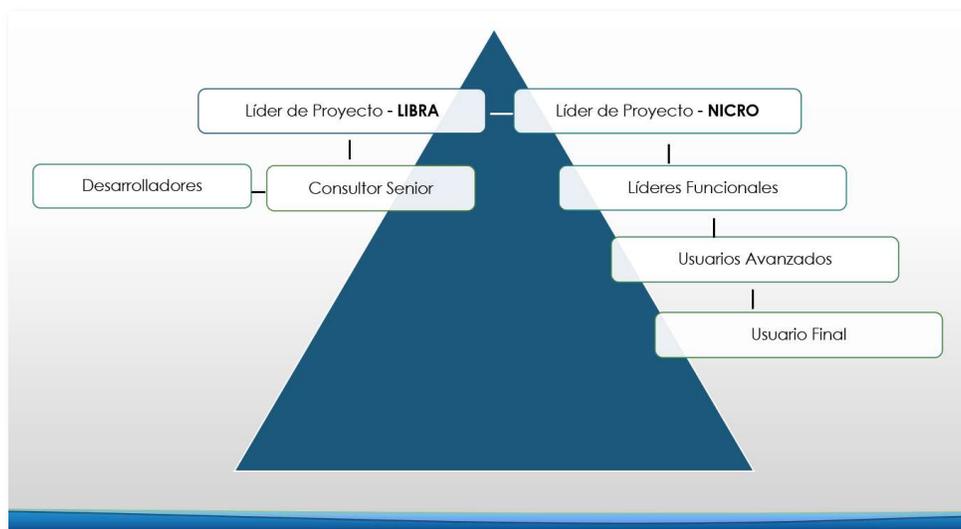
(Dávalos, 2015) afirma que “Cualquier cambio tiene un impacto en mayor o menor escala. Y estos pueden tener origen en factores externos o internos, pero siempre tienen una gran dependencia en la actitud de las personas involucradas”.

Por esa razón, es preciso que la dirección de la empresa marque siempre un arranque de actividades con el objetivo de concientizar a las personas.

Esto ayuda también, a que durante la implantación de cualquier proyecto de mejora pueda disminuir la resistencia que frecuentemente traen consigo los cambios.

Así mismo se refuerza el apoyo que tiene el equipo que conforma la alta dirección o bien, el grupo de personas asignadas a liderar el proyecto. Por lo cual, en ese sentido, se planteó la siguiente estructura organizacional:

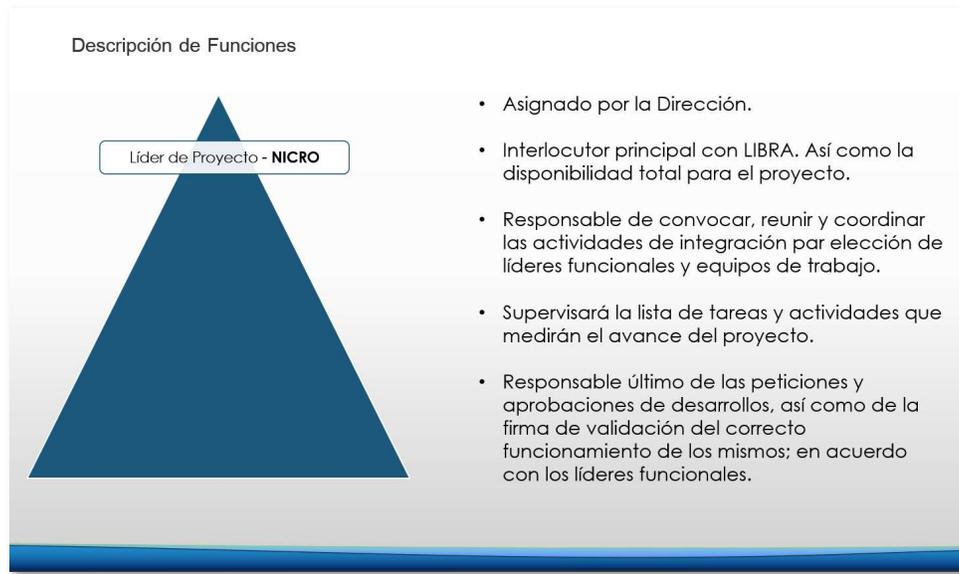
**Figura 2.** Estructura organizacional del proyecto.



Elaboración propia.

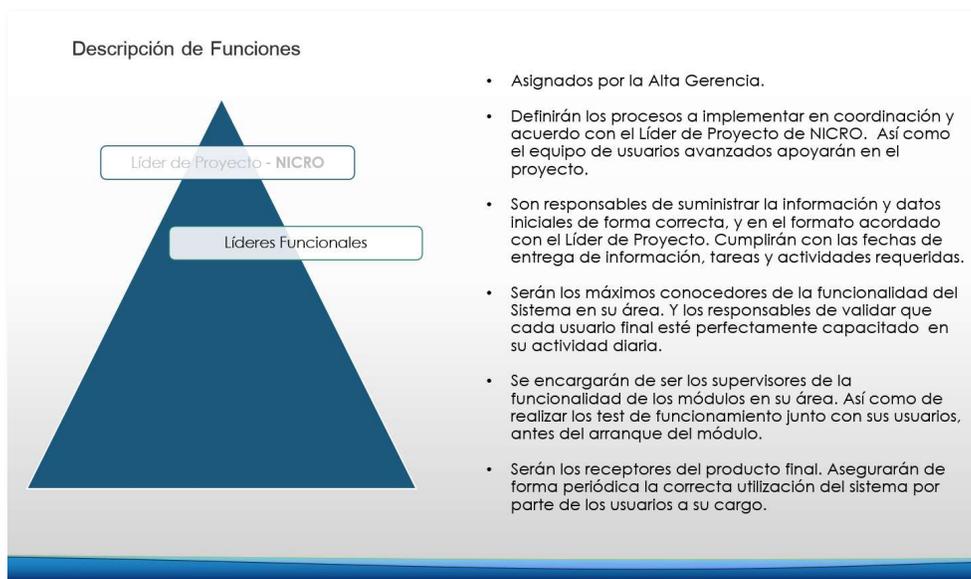
Luego se definió la función y rol de cada persona con base en su nivel de participación:

**Figura 3.** Funciones del líder de proyecto.



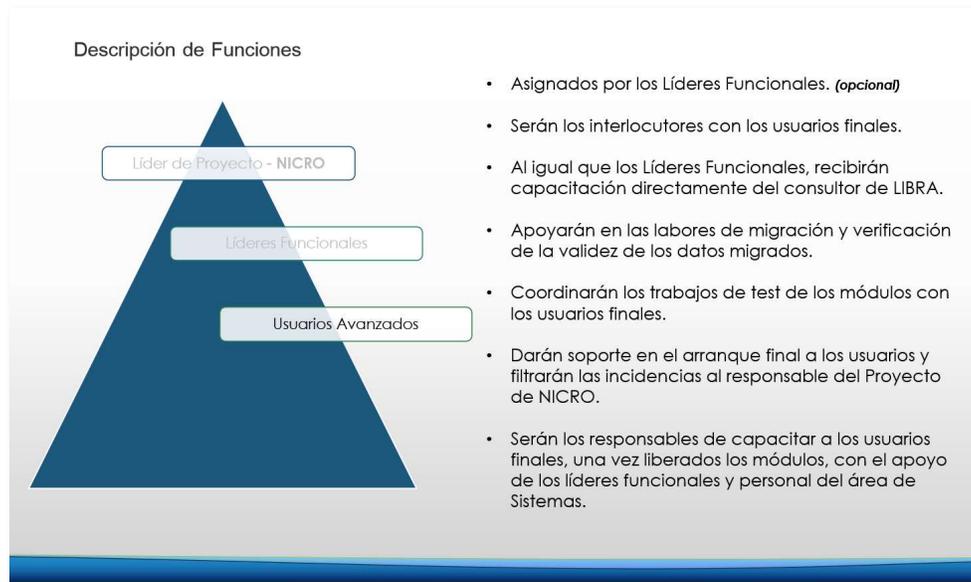
Elaboración propia.

**Figura 4.** Funciones de líderes funcionales.



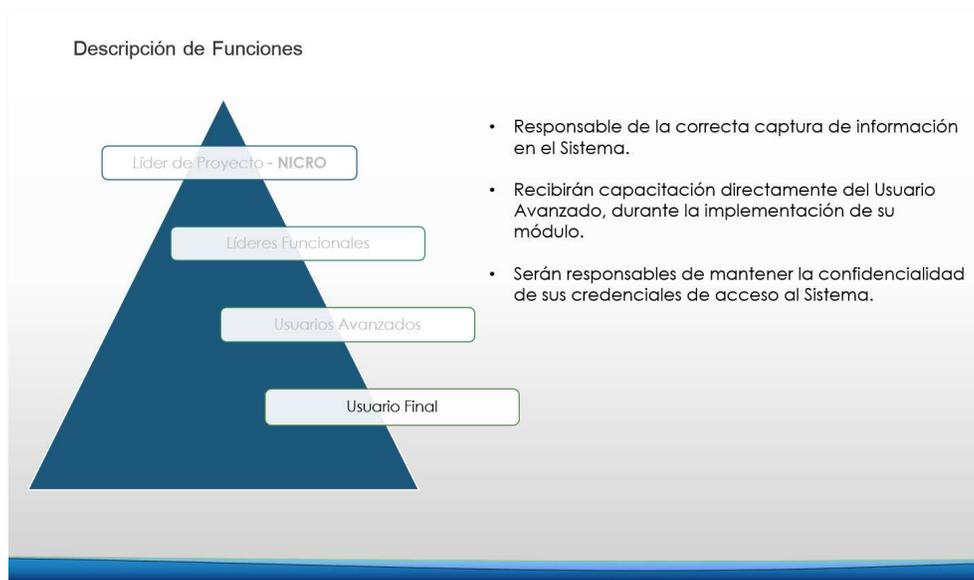
Elaboración propia.

**Figura 5.** Funciones de usuarios asignados.



Elaboración propia.

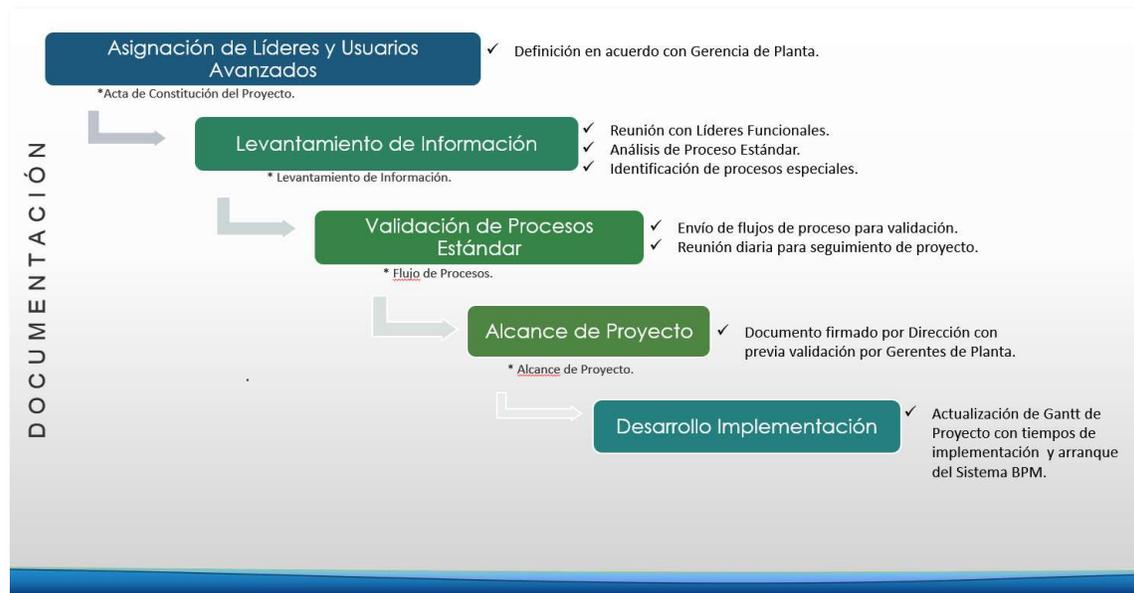
**Figura 6.** Funciones de usuario final.



Elaboración propia.

Con esto se logra claridad en las funciones de las personas, mejora la comunicación de objetivos y la asignación de actividades. Luego entonces, se representa el esquema para el resto de la implementación:

Figura 7. Método de levantamiento y procesos a implementar.



Elaboración propia.

Durante la exposición de estas actividades, es importante hacer hincapié en el hecho de que todo procedimiento, acción y decisión tiene que ser documentado.

Esto significa que se hace uso de medios electrónicos como gestores documentales, correo electrónico y documentos digitalizados que contienen solicitudes validaciones, peticiones o descripciones de flujos de trabajo a información en general.

Siguiendo con la metodología se presenta y explica al equipo en general las fases en resumen para consideración en el proyecto de implementación del BPM.

**Figura 8.** Ciclo general de implementación.



Elaboración propia.

Con las definiciones anteriores se toma acción en el proyecto de forma eficaz y eficiente comprometiendo e involucrando a todas las personas que intervienen en el proyecto, fomentando su participación, promoviendo el reconocimiento de sus actividades e integrándolas en procesos y procedimientos relacionados entre sí.

## **CAPÍTULO 4. DESARROLLO**

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Grupo NICRO tiene sus orígenes 1968, y desde el inicio se dedicó a trabajos en galvanoplastia, una técnica que consiste en recubrir objetos de metal o plástico con capas metálicas por medio de electrólisis. Actualmente, en NICRO estos procesos son aplicados al 100% para el sector automotriz, aunque en un inicio parte de sus procesos se aplicaban a la industria electrónica.

Actualmente se cuenta con 6 Plantas productivas con diferentes procesos en diferentes lugares estratégicos dentro de la República Mexicana y EUA.

Nicro Estado de México, cuenta con 8 líneas de producción dedicadas a procesos tales como: Zinc níquel, zinc fierro, níquel cromo, zinc estaño, níquel electroless, limpieza, entre otros.

Nicro Ciudad Juárez, ofrece servicios principalmente a la industria automotriz, electrónica e industria aeroespacial. Cuenta con procesos como: Anodizado tipo II y III, níquel cromo, níquel electroless, estaño por inmersión, estaño electrolítico, cromatos trivalentes, pasivado, entre otros.

Nicro Querétaro, cuenta con 4 líneas de producción totalmente automatizadas dedicadas a procesos como: Anodizado y zinc níquel, entre otros.

Nicro Bolta Puebla, se especializa en la inyección, moldeo y cromado de plásticos para la industria automotriz, entre otros.

GalvaRacks Querétaro, se especializa en el diseño y producción de racks y estructuras metálicas utilizados en los procesos de inmersión en galvanoplastia.

PamePack Querétaro, se especializa en el diseño y fabricación de envases de cartón especialmente para la industria automotriz.

Pagooch Estado de México, que se especializa en el transporte únicamente destinado para entregas y movimiento de materiales para Grupo NICRO y sus clientes.

Su Corporativo se encuentra en el Estado de México, y desde ahí se gestionan áreas de control y apoyo para la Plantas, tales como Recursos Humanos, Sistemas, Finanzas, Ventas, Compras e Ingeniería.

## LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El levantamiento de información que se describe es un análisis general del proceso de compra, el cual considera los aspectos más importantes que tienen impacto en la operación real de la empresa y que son la base de estudio para la hipótesis planteada en esta Tesis.

Es importante mencionar que la implementación de los sistemas informáticos en Grupo NICRO, han sido un caso de éxito muy especial, ya que, en principio la implementación del ERP se realizó durante la pandemia del COVID-19, por lo cual, la mayor parte del trabajo de implementación se realizó de forma remota haciendo uso de conferencias virtuales.

Por su naturaleza, la implementación de sistemas informáticos es una tarea compleja que debe estar bien orquestada y liderada. Si a esto le agregamos un ambiente pandémico, se suman varios obstáculos que finalmente lograron ser superados gracias al trabajo en equipo.

Es un contexto digno de mencionar en esta Tesis.

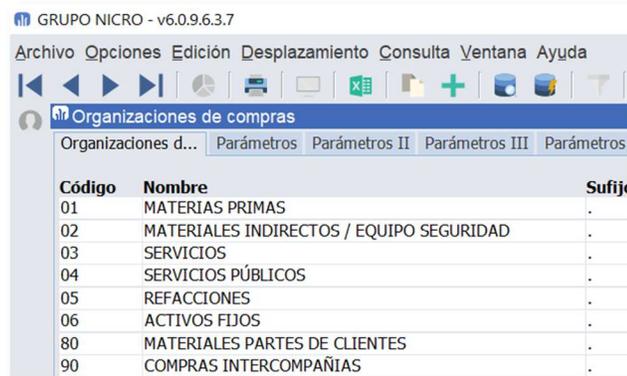
Posterior al arranque del Sistema ERP, en el 2021 se comenzó con la planificación de la implementación de soluciones BPM, pero estas se pospusieron algunos meses debido a diferentes factores como consecuencia de la pandemia. Siendo así, que hasta ahora se pudo comenzar con las soluciones aquí mencionadas.

### El Proceso de Compra

Se realizó un levantamiento de información donde se detalló la funcionalidad que se está realizando actualmente en el área de compras y qué cubre con el ERP.

El circuito de compras contempla y clasifica los diferentes tipos de compra como “organizaciones de compra”, siendo estos los siguientes:

**Figura 9.** Organizaciones de Compra.



GRUPO NICRO - v6.0.9.6.3.7

Archivo Opciones Edición Desplazamiento Consulta Ventana Ayuda

Organizaciones de compras

Código	Nombre	Sufijo
01	MATERIAS PRIMAS	.
02	MATERIALES INDIRECTOS / EQUIPO SEGURIDAD	.
03	SERVICIOS	.
04	SERVICIOS PÚBLICOS	.
05	REFACCIONES	.
06	ACTIVOS FIJOS	.
80	MATERIALES PARTES DE CLIENTES	.
90	COMPRAS INTERCOMPAÑÍAS	.

Sistema ERP LIBRA.

La mayoría de estas se llevan a cabo utilizando el mismo circuito de compra ya establecido en el sistema, el cual se enlista de la siguiente forma:

1. Generación de requisición.
2. Autorización de requisición.
3. Asignación de proveedor y precio.
4. Generación de orden de compra.
5. Autorización de orden de compra.
6. Impresión de orden de compra y envío al proveedor.
7. Confirmación de fecha de entrega.
8. Recepción del material.
9. Revisión de facturas.

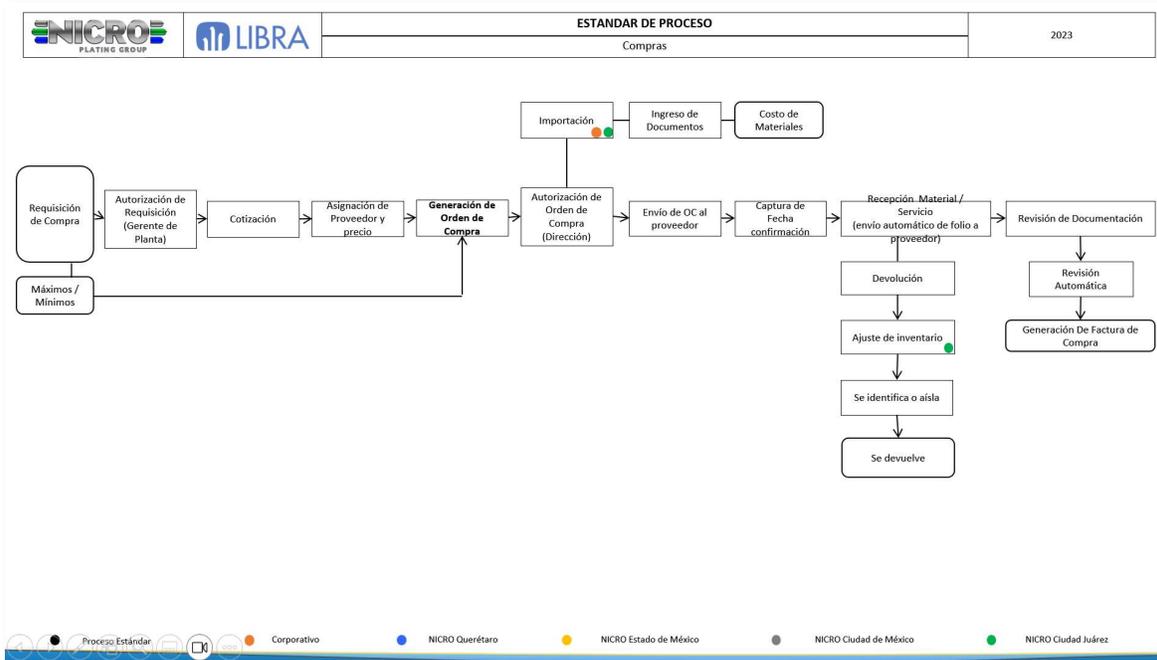
Para este caso, se enlistan los pasos posteriores que no son como tal del circuito pero que impactan de forma indirecta en el y son parte de la problemática planteada. Por lo cual, el área financiera realiza lo siguiente:

10. Registro de factura del proveedor.
11. Generación de factura de compra.
12. Contabilización de factura de compra.

Posterior a estos pasos, los documentos contabilizados figuran ya dentro de la cartera de cuentas por pagar y continua la operación del área financiera con la ejecución del pago, conciliación y otras actividades para que la información de cartera pueda estar disponible a los usuarios de compras para consulta de pago a proveedores.

El siguiente diagrama representa de forma gráfica el flujo de esta operación:

Figura 10. Diagrama de Proceso de Compra.



Elaboración propia.

Hasta este punto, nada de lo descrito anteriormente parece que dista de un proceso habitual de compras en una organización. Mas aún, se pensaría que, si este procedimiento está bien establecido y se cuenta con un sistema de información robusto, no tendría que haber grandes dificultades.

Sin embargo, el panorama va cambiando si comenzamos mostrando datos estadísticos de tiempos que tarda en días cada proceso dentro de este circuito.

En el siguiente cuadro se puede observar el número de días promedio que demora la ejecución de cada fase del proceso, sin que esté implementado aún el BPM:

Tabla 1. Tiempos del ciclo de compra sin BPM.

Sin BPM	Horas	
Requisición	0.3	
Autorización de Requisición	48	
Cotización	8	
Asignación de proveedor y precio	0.1	
Generación de orden de compra.	0.1	
Autorización de orden de compra.	0.6	
Impresión de orden de compra y envío al proveedor.	93	
Confirmación de fecha de entrega.	0.1	
Recepción del material.	16	
Revisión de facturas.	0.1	
<b>Total de Horas / Dias</b>	<b>169</b>	<b>21.1</b>
Días promedio de aprovisionamiento	Dias	
Materia Prima	25	46
Indirectos	4	25
Servicios	2	23
Refacciones	5	26

Elaboración propia.

Para poder lograr obtener dichos promedios, fue necesario construir en el sistema un reporte de "trazabilidad de compras" que pudiera darnos la siguiente información: usuario, fecha de requisición, requisición, fecha solicitud, fecha de aprobación, autorizador de requisición, serie del pedido, número de pedido, comprador, fecha pedido, status de autorización, autorizador, fecha de autorización, número de línea, artículo, descripción, motivo solicitud, fecha confirmada, unidades pedidas, unidades entregadas, unidad, precio unitario, importe total, divisa, forma pago, código proveedor, proveedor, estatus de pedido.

Por lo que se trabajó en un reporte de más de 30 campos con información de gran utilidad:

Tabla 2. Reporte de trazabilidad de compras.

Reporte de trazabilidad de compras																	
REGISTRADOR	REG	REQ	REQUISICION	SOLIC	FECHA APROBADA	AUTORIZADOR	R PEDIDO	COMPRADOR	R PEDIDO	STATUS	AUTORIZADOR	FECHA AUT.	ARTICULO	DESCRIPCION	MOTIVO SOLICITUD	CONFIRMADA	UN PEDIDAS
1	IBARRERA	RS	7177	21/12/2021	22/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	7700816	CHUMBERA MCA FAG TIPO UCP 205, DIAMET	Baterias para bombas fono. absc de	21/12/2021	10.00
2	IBARRERA	RS	7177	21/12/2021	22/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	2700443	MODULADOR FAL 626-22R	Cuenta contable REACCIONES MEC	21/12/2021	20.00
3	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700114	CHEMCON CLEANER 1000	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	362.87
4	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700120	DIPSOL 131 EC/ USA	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	3,321.15
5	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700117	DIPSOL 142 777	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	416.39
6	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700134	ALCOOL 144 EC/ USA	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	2,446.39
7	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700121	CHEMCON CERO 3300	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	362.87
8	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700118	DIPSOL 144 EC/ USA	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	832.79
9	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700113	DIPSOL 144 10 USA	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	632.79
10	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	RPAGE	04/01/2022	2700119	DIPSOL 131 EC/ USA	CONSUMO MES DE FEBRERO	03/02/2022	8,196.87
11	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	2700312	CRIT DELIMITADORA AMARILLA - NEGRO	Cuenta contable MATERIALES PARA PE	07/01/2022	12.00
12	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	2700311	CRIT DELIMITADORA AMARILLA	Cuenta contable MATERIALES PARA PE	07/01/2022	19.00
13	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	2700379	CRIT DELIMITADORA AZUL	Cuenta contable MATERIALES PARA PE	07/01/2022	24.00
14	ARRIERA	RS	728	26/11/2021	26/11/2021	EGARCIA	RS	543	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	07/01/2022	2700315	CRIT DELIMITADORA VERDE	Cuenta contable MATERIALES PARA PE	07/01/2022	19.00
15	IBARRERA	RS	1174	23/12/2021	27/12/2021	EGARCIA	RS	1133	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700888	SERVICIO DE MAQUINADO (Fabricación de hel	Cuenta contable MANTENIMIENTO LINE	23/12/2021	3.00
16	IBARRERA	RS	1174	23/12/2021	27/12/2021	EGARCIA	RS	1133	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700889	SERVICIO DE MAQUINADO (Mantenimiento de Berli	Cuenta contable MANTENIMIENTO LINE	23/12/2021	1.00
17	IBARRERA	RS	1175	23/12/2021	28/12/2021	EGARCIA	RS	1134	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700890	SERVICIO DE MNO DE OBRA PARA EL DIAGN	Cuenta contable MANTENIMIENTO LINE	23/12/2021	1.00
18	IBARRERA	RS	1175	23/12/2021	28/12/2021	EGARCIA	RS	1134	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700890	SERVICIO DE MNO DE OBRA PARA EL DIAGN	Cuenta contable MANTENIMIENTO LINE	23/12/2021	1.00
19	AVADQUEZ	RS	1178	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1135	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	2700209	SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS PE	Cuenta contable FLETES Y ACARREOS	28/12/2021	1.00
20	AVADQUEZ	RS	1178	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1135	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	2700204	FLETES DE TRANSPORTE DE MATERIALES	Cuenta contable RECOLECCION DE LI	28/12/2021	1.00
21	AVADQUEZ	RS	1179	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1136	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	2700202	FLETES DE TRANSPORTE DE MATERIALES	Cuenta contable RECOLECCION DE LI	28/12/2021	1.00
22	AVADQUEZ	RS	1179	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1136	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	2700202	SERVICIO DE RECOLECCION DE RESIDUOS PE	Cuenta contable FLETES Y ACARREOS	28/12/2021	1.00
23	SPACHECO	RS	1181	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1137	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700124	SERVICIO DE TRANSPORTE DE PERSONAL	Cuenta contable SERVICIO DE TRANSP	28/12/2021	1.00
24	ARRIERA	RS	1182	28/12/2021	29/12/2021	EGARCIA	RS	1138	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700335	GAS LP	Cuenta contable GAS LP	28/12/2021	169.20
25	EDILCACHO	RS	1183	30/12/2021	03/01/2022	EGARCIA	RS	1139	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700335	GAS LP	Cuenta contable GAS LP	30/12/2021	175.10
26	EDILCACHO	RS	1183	30/12/2021	03/01/2022	EGARCIA	RS	1140	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700337	PPAP DE AGUA M3	Cuenta contable PPAP DE AGUA Puro	30/12/2021	1,603.80
27	EDILCACHO	RS	1184	30/12/2021	03/01/2022	EGARCIA	RS	1140	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700123	SERVICIO DE COMEDOR	Cuenta contable SERVICIO DE COMED	30/12/2021	1.00
28	EDILCACHO	RS	1185	30/12/2021	03/01/2022	EGARCIA	RS	1141	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700337	PPAP DE AGUA M3	Cuenta contable PPAP DE AGUA Puro	30/12/2021	2,160.30
29	EDILCACHO	RS	1185	30/12/2021	03/01/2022	EGARCIA	RS	1142	PSANCHEZ	036102023	ARLZ	04/01/2022	7700297	PPAP DE AGUA M3	Cuenta contable PPAP DE AGUA Puro	30/12/2021	1,135.52
30	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	13/01/2022	7700462	CODO DE 2 PVC 80 CEDULA 80	Cuenta contable PLANTA DE TRATAMIE	23/12/2021	10.00
31	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	7700466	VALVULA DE ESPERA PVC 1 1/2 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
32	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	7700465	VALVULA DE ESPERA PVC 1 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
33	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	7700465	VALVULA DE ESPERA PVC 1 CEDULA 80	Tubería de agua de arriba	23/12/2021	10.00
34	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	13/01/2022	7700466	VALVULA DE ESPERA PVC 1 1/2 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
35	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	7700471	T DE PVC 1 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
36	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	13/01/2022	7700466	VALVULA DE ESPERA PVC 1 1/2 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
37	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	7700466	VALVULA DE ESPERA PVC 1 1/2 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
38	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	13/01/2022	7700468	CODO DE 2 PVC 45 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00
39	IBARRERA	RS	780	23/12/2021	23/12/2021	EGARCIA	RS	466	PSANCHEZ	040102023	ARLZ	07/01/2022	2700499	T DE PVC 1 CEDULA 80	Alimentación de agua a línea de Falma	23/12/2021	10.00

Sistema ERP LIBRA.

Este reporte, además de mostrar toda la trazabilidad a partir de la requisición de compra, mostraba un panorama de fecha y hora donde se puede obtener el tiempo transcurrido entre un proceso y otro.

Esto ya era parte de una mejora al proceso, aunque realmente como área de TI lo utilicé más como una herramienta para medir tiempos a fin de fundamentar la problemática detectada, que en su mayoría se trataba de restricciones en el proceso.

## Las Restricciones

Aunque no es objeto de estudio de la Tesis, es importante saber que durante y posterior incluso a la implementación de un sistema ERP, muchas veces permanece cierta resistencia en las personas involucradas en los procesos. Esta resistencia hereda malas prácticas de formas de trabajo obsoletas.

Por lo que viejas prácticas y frases como:

- “Yo solo capturo requisiciones los lunes”
- “Yo solo autorizo los viernes”
- “Únicamente los jueves, son días de revisión de facturas”
- “Solo se hacen pagos los días 10 y 20 de cada mes”

Son sinónimo de cuellos de botella y restricciones en el proceso, ya que se nos olvida que un sistema ejecuta operaciones diariamente, que se detonan a partir de necesidades que surgen diariamente por la misma naturaleza de la operación, la cual también se realiza diariamente.

Por lo tanto, los sistemas deben ser totalmente continuos en su operación. Eso precisamente es por lo que apuestan las soluciones BPM, por dar continuidad a los procesos sin depender de la disposición de las personas y alertando de inmediato cuando un proceso está detenido por alguna razón para intervenir y liberarlo.

## El Análisis del Proceso

Habiendo descrito de forma general el proceso e identificando las restricciones, se va descubriendo cada vez mejor el origen y la problemática como tal que al principio de esta Tesis se ha descrito.

En este punto se conoce el flujo estándar actual del circuito de compras dentro del sistema, así como las restricciones por parte del factor humano que hacen más lento el proceso.

Antes de comenzar a modelar la solución se realizó una tabla con la cual se identifican entradas y salidas que activan el proceso de compras como tal. Esto para no dejar de lado la información y tareas que serán programadas en la aplicación BPM, así como los documentos o datos de salida que se contemplaron como resultado del circuito.

Hay que recordar que los datos de salida son en su mayoría los datos de entrada para el siguiente módulo dentro del sistema ERP.

**Tabla 3.** Datos de entrada, proceso y salida.

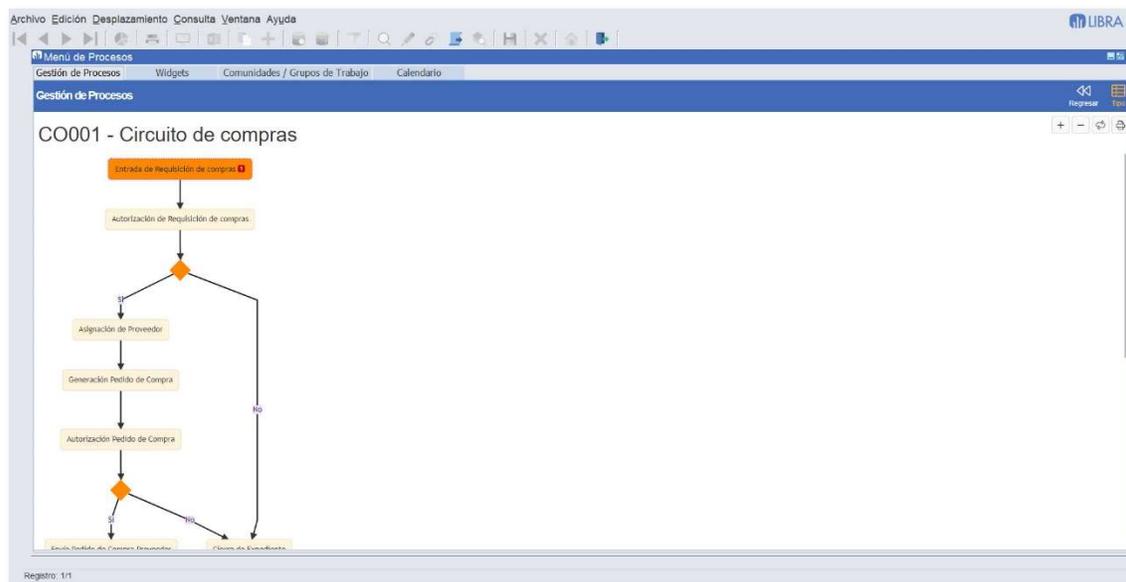
Entradas	Procesos	Salidas	Formatos	Reportes
> Requisición de compra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Autorización de Gerencia de Planta.</li> <li>* Se asigna un folio de requisición.</li> <li>* Se registra fecha de elaboración, fecha requerida, departamento y solicitante.</li> <li>* Se realiza seguimiento de la compra con consultas a Compras del Corporativo.</li> <li>&gt; Alacén recibe la mercancía con la orden de compra y factura.</li> <li>* Almacén se queda una copia de ambas y se entrega a compras.</li> <li>&gt; Contabilidad en Corporativo envía comprobantes de pago y se cierra el ciclo de compra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Se envían al Corporativo, para realizar la compra.</li> <li>* Se envían los lunes antes de las 16:00 hrs.</li> <li>* Si es urgencia, se envía en el momento.</li> <li>* Se envían al corporativo las facturas. En físico.</li> <li>&gt; Se envía comprobante de pago al proveedor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Formato de requisición de compra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Control de Requisiciones.</li> </ul>
> Caja chica	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Compras por debajo de los 2 mil pesos en efectivo.</li> <li>* Se autorizan por Gerencia de Planta.</li> <li>* Se asigna un folio de requisición.</li> <li>* Solo se hacen compras con factura. En caso contrario tiene que autorizar la Gerencia de Planta.</li> <li>&gt; Rembolso.</li> <li>* Se entregan comprobantes lunes y miercoles antes de medio dia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se envían al corporativo las facturas. En físico.</li> </ul>		
> Evaluaciones a proveedores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Evaluaciones mensuales.</li> <li>* Segunda semana de cada mes.</li> <li>* Se llena con información de almacén, respecto a cumplimiento en</li> <li>&gt; Elaboración de Facturas. Tiempo extra y Racks.</li> <li>* Solicitudes enviadas por Ventas Corporativo.</li> <li>* Recepción de Orden de Compra del Cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se envían al proveedor.</li> <li>* Si es satisfactoria se archiva en una carpeta por proveedor</li> <li>* Si no es satisfactoria, se da seguimiento directamente a las</li> <li>&gt; Se envía la factura al Cliente.</li> <li>* Se copia a Ventas y Cobranza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Formato de Evaluación de Proveedores.</li> <li>* Proveedores de materia prima.</li> </ul>	

Elaboración propia.

## MODELADO DE LA SOLUCIÓN

Con la información mencionada, se comienza a realizar la programación del módulo de BPM dentro del sistema ERP LIBRA. El cual tiene la capacidad de realizar el modelado de diagramas de flujo en los que se van programando las tareas que han de ser administradas con base en el estándar ya establecido y las mejoras que este módulo agrega.

Figura 11. Gestión de procesos.



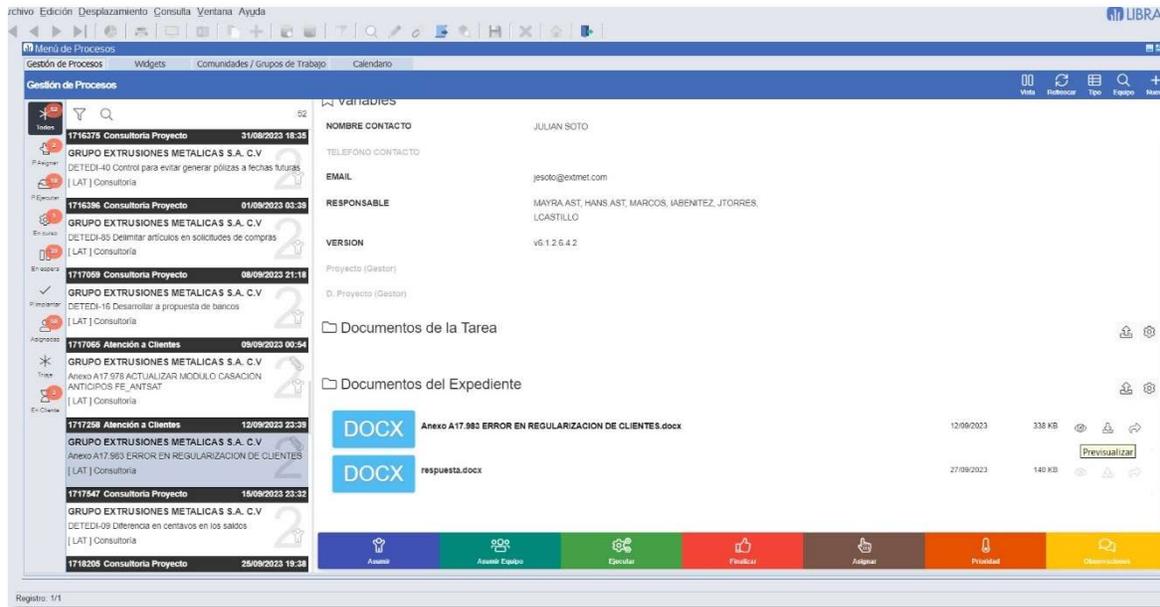
Sistema ERP LIBRA.

Básicamente, la programación de este módulo se enfoca en llevar de la mano al usuario por medio del proceso existente, pero llevando un seguimiento puntual de cada actividad y generando una “requisición o solicitud de tarea pendiente” de forma automática para el siguiente usuario o proceso que interviene en el circuito.

De manera que esta guía para el usuario contempla un concepto totalmente innovador que deja a un lado los menús de trabajo tradicionales dentro del sistema.

Para que esto suceda, los menús por módulo que tradicionalmente se encuentran en los sistemas ERP, se reemplazan ahora por “paneles de trabajo”.

**Figura 12.** Panel de gestión de procesos.



Sistemas ERP LIBRA.

En estos paneles o consolas de trabajo, se tiene el panorama completo de las actividades en curso. Así como una vista rápida de tareas:

- Pendientes de realizar.
- Tareas por asignar.
- Tareas ya asignadas.
- Procesos detenidos (con el detalle de su detención)
- Tareas que se pueden asumir.
- Solicitudes extraordinarias como desviación al proceso.

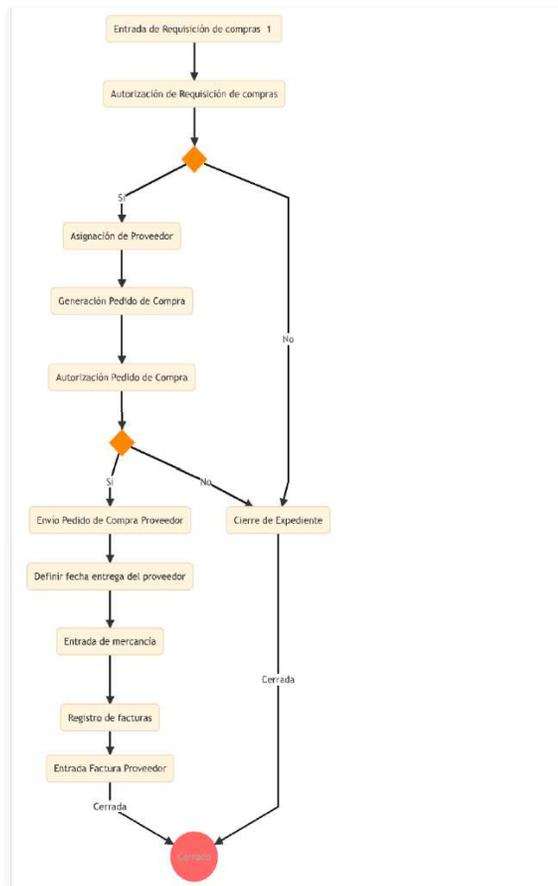
De modo que el seguimiento para todas ellas se hace más puntual y a su vez, la culminación de cada proceso va generando automáticamente un nuevo requerimiento como tarea pendiente para la persona, área o proceso siguiente dentro del circuito.

## El nuevo flujo de trabajo

Con la funcionalidad mencionada, se comienza a diseñar un nuevo flujo de actividades que ahora evitaran que existan tiempos muertos dentro del proceso, para que los eventos de autorizaciones, ingresos de documentación, registros, consultas y demás actividades, sean parte de un día a día.

De modo que el procesamiento de documentos y tareas sea en tiempo real, y no por fechas establecidas durante la semana. de procesos que recibe la alta dirección.

**Figura 13.** Flujo de trabajo con BPM.



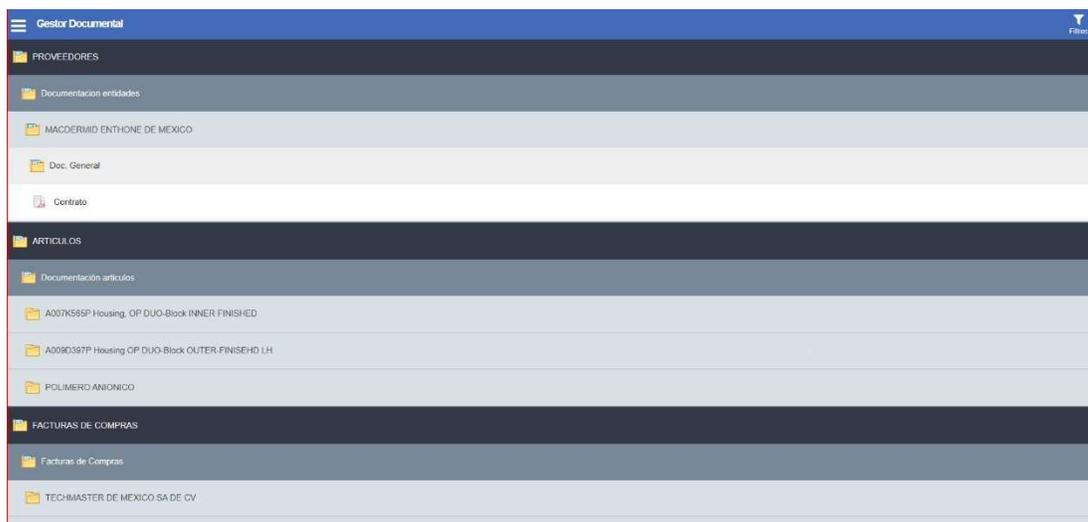
Sistemas ERP LIBRA.

El nuevo flujo de trabajo puede ser consultado dentro del sistema, como una ayuda visual para entender este y cualquier otro circuito de trabajo. Incluso sirve como un mapa general con acceso directo a la información en cada punto del proceso general contenida en un gestor documental.

## El Gestor Documental

El gestor documental representa un elemento indispensable en la administración del contenido de los documentos digitalizados. De modo que, contiene la evidencia electrónica de documentos y archivos multimedia que han sido generados dentro del mismo sistema y fuera de él.

**Figura 14.** Gestor documental.



Sistema ERP LIBRA.

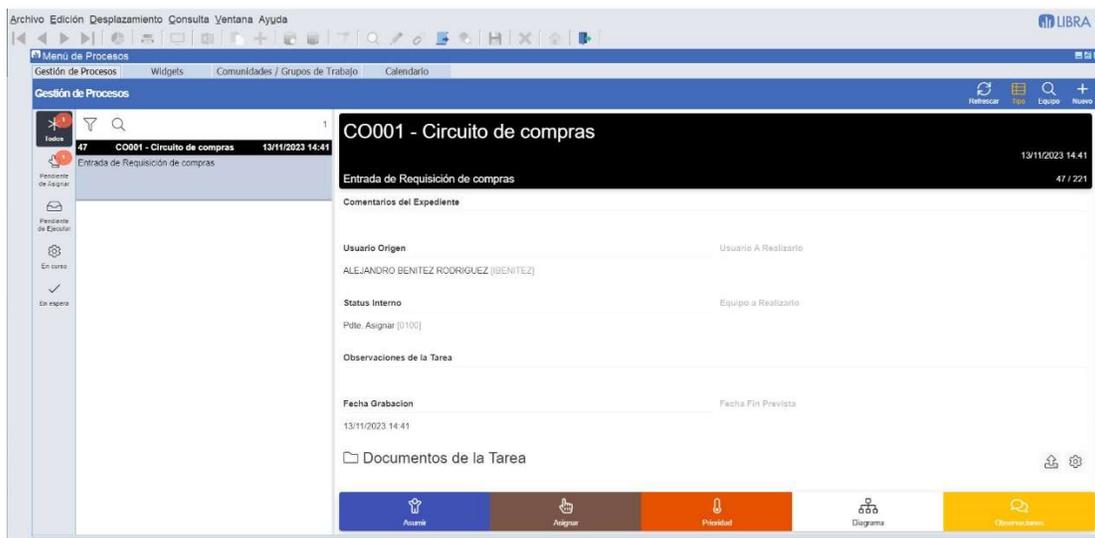
Por su funcionalidad, este gestor se integra en cada uno de los módulos dentro del sistema en general, y se va llamando automáticamente conforme se vaya requiriendo en los diferentes procesos. Aunque también cuenta con un directorio para hacer consultas directas en él.

En el caso de su uso dentro del BPM, se integra de forma transparente, de modo que el usuario va cargando información en cada ventana de mantenimiento, sin la necesidad de salir de donde está para entrar a otras pantallas para adjuntar documentos.

## Detonación de Tareas

Como ya se mencionó, con el BPM partimos de consolas de administración personalizadas con base en las funciones de cada usuario que alimenta en el sistema. Por lo cual los menús para desempeño de sus funciones cambian con base en las tareas que se tienen enlistadas, aunque en algunos casos hay pantallas abiertas a la mayoría del personal si así se requiere.

**Figura 15.** Consola de usuario para requisición de compra.



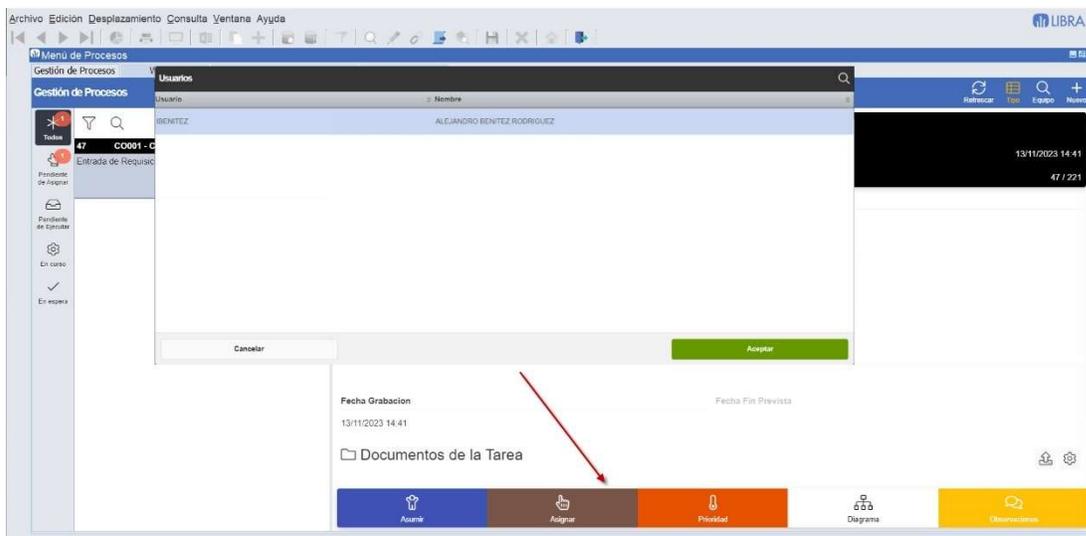
Sistema ERP LIBRA.

En la imagen anterior se observa la consola para entrada de una nueva solicitud de compra, misma que no está solamente habilitada para el área de compras como tal, sino que, esta, al ser una actividad en la que muchos usuarios de diferentes áreas pueden participar; se habilita para que desde aquí detonen solicitudes y puedan también ver el seguimiento a las mismas.

Pero también sucede que no solamente se realiza una solicitud de cualquier proceso, sino que también se asumen tareas para llevar a cabo. Un ejemplo muy sencillo es el alta de un nuevo proveedor en el sistema.

En la siguiente imagen podemos observar el ejemplo de la asignación de esta tarea para un usuario de compras.

Figura 16. Ventana de asignación de tarea.

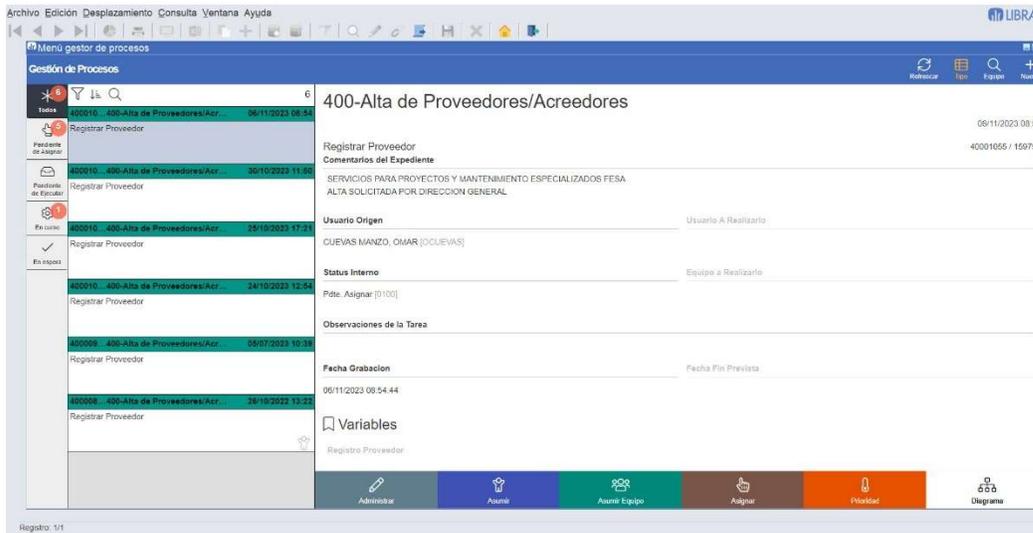


Sistema ERP LIBRA.

De modo que el usuario que realiza el alta (en este caso el área financiera), puede generar el nuevo registro consultando los documentos del proveedor previamente digitalizados por el área de compra, tales como: acta constitutiva, constancia de situación fiscal, comprobante de domicilio, INE de representante legal, caratulas de cuenta y demás documentación requerida para su alta.

Dentro del panel del usuario del módulo financiero, podrá tener acceso a todas las herramientas para el alta que le están solicitando.

**Figura 17.** Alta de proveedores y acreedores.



Sistema ERP LIBRA.

Al finalizar este proceso, el usuario que generó el alta del nuevo proveedor no tiene que avisar al usuario que lo requisito. Esto sucede de forma automática de dos formas dentro del sistema.

La primera, es mediante una marca de notificación de tareas completadas:

**Figura 18.** Notificaciones del sistema.



Sistema ERP LIBRA.

La segunda, es mediante una alerta de correo electrónico que informa sobre la tarea terminada. Esto puede parecer redundante, pero hay que mencionar que, para algunos procesos, es una funcionalidad adicional que sirve como validación por escrito de ciertas tareas críticas que lo requieren.

## Alertas

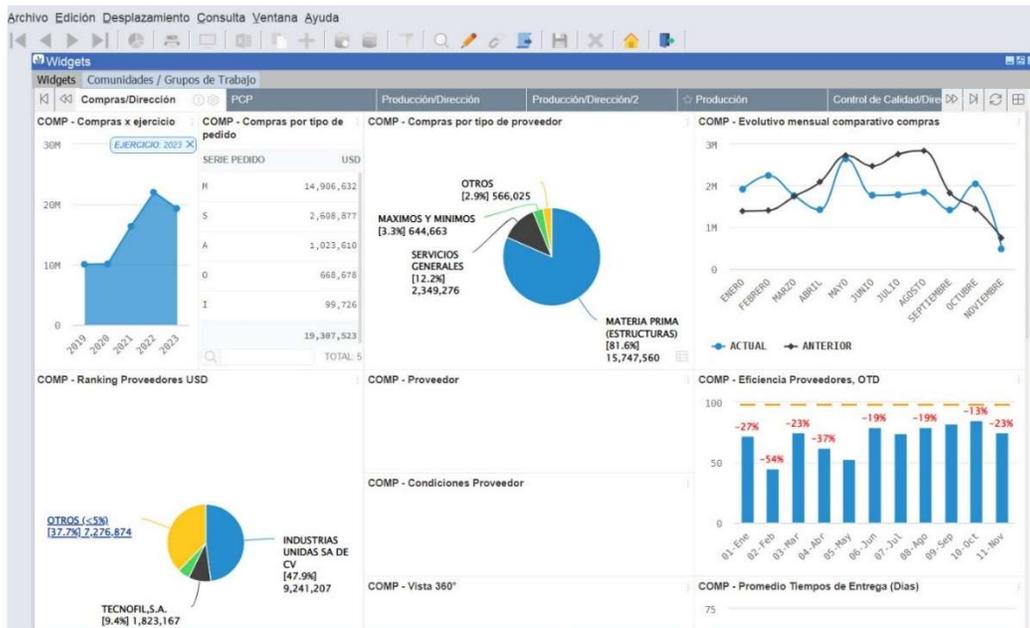
En general, una alerta es una señal que nos avisa sobre eventos, información, acontecimientos o como en este caso, tareas completadas o pendientes de realizar.

Este mecanismo, por su utilidad, es una innovación casi obligada en cualquier sistema informático. Y en el caso de esta implementación se usa de diferentes formas.

Por ejemplo, cualquier proceso que se encuentre detenido por más de 24 horas, detona una alerta de detención. Esto se envía también a un registro de eventos que al final se traduce en indicadores de desempeño de cada área.

Las métricas y definición de tiempo muerto son establecidas bajo políticas de cada una de las áreas, determinando la prioridad de cada una de ellas por los líderes de área con base en promedios de tiempo destinados para cada proceso.

Figura 19. Gráficos de indicadores de Compras.



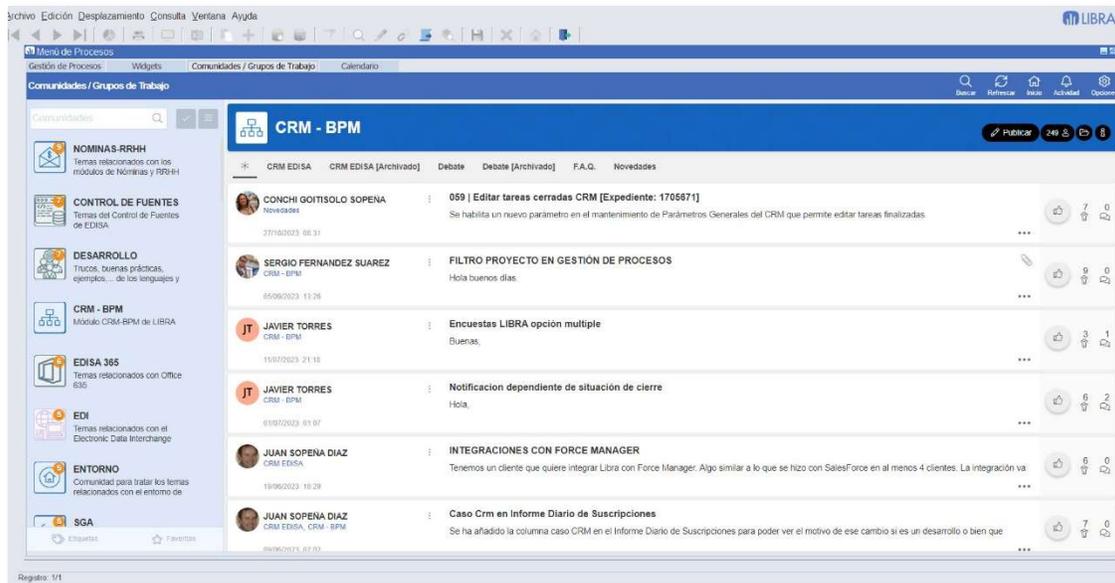
Sistema ERP LIBRA.

Estos gráficos fueron programados con base en la información solicitada por el área para que al abrir el sistema se pueda revisar de primera vista la información que consideren más importante. Además, esta información se grafica en tiempo real.

## Tableros de Control

También se diseñaron y programaron tableros de control donde se puede dar el seguimiento a las actividades que en principio se mencionaron para monitoreo puntual de tareas dentro del sistema.

Figura 20. Tablero de control.

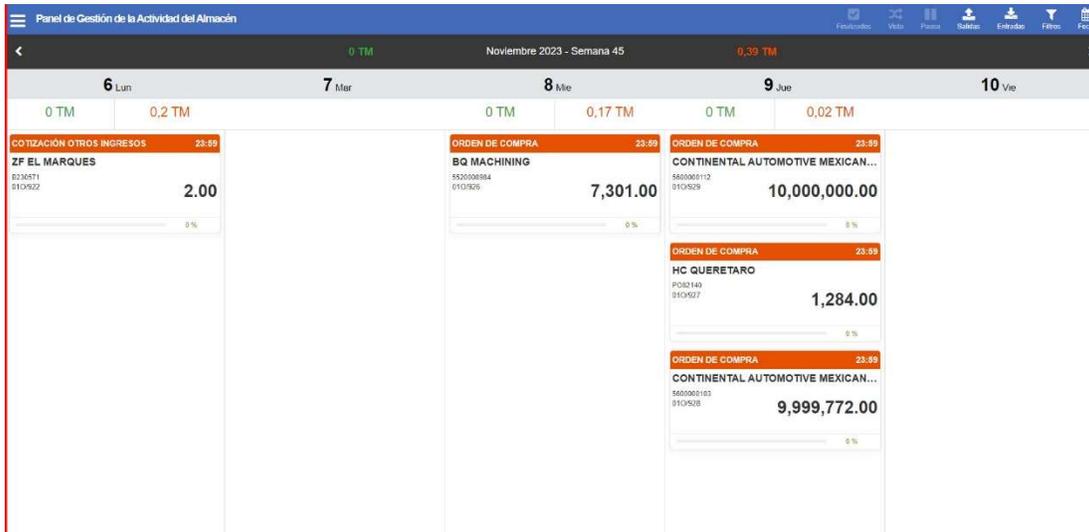


The screenshot displays the 'CRM - BPM' control dashboard. The interface includes a top navigation bar with 'LIBRA' branding and a search bar. Below the navigation, there are tabs for 'Gestión de Procesos', 'Widjets', 'Comunidades / Grupos de Trabajo', and 'Calendario'. The main content area is titled 'Comunidades / Grupos de Trabajo' and features a search bar and a list of communities. The 'CRM - BPM' community is selected, showing a list of activities. Each activity entry includes a user profile picture, name, and date, followed by a title and a brief description. For example, one entry is '059 | Editar tareas cerradas CRM [Expediente: 1706671]' by 'CONCHI GOITISOLO SOPENA' on '11/09/2023'. The dashboard also shows a 'Publicar' button with '249' and a '8' icon. At the bottom left, it indicates 'Registros: 1/1'.

Sistema ERP LIBRA.

En el ejemplo anterior se observa la articulación del BPM con otros módulos, aunque también para este caso de estudio se puede mostrar el siguiente panel que se diseñó para poder ver de forma gráfica las actividades del día en el almacén.

Figura 21. Panel de gestión de entradas de almacén.



Sistema ERP LIBRA.

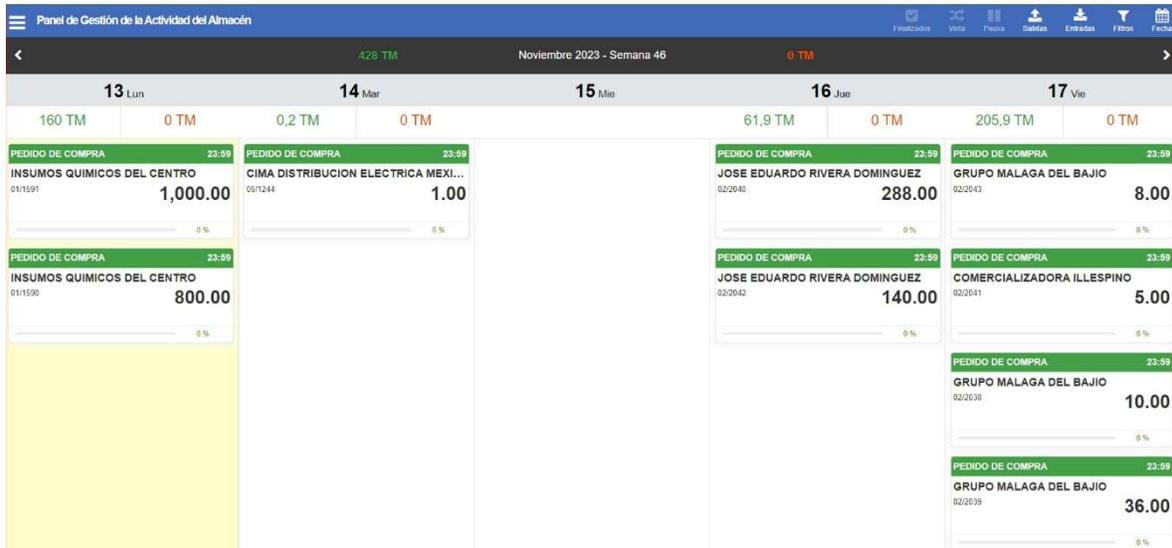
Un ejemplo de estas actividades son las entradas o recepción de materiales. Que en la imagen anterior se puede observar los pendientes por recibir en el día a día con base en la información que el área de compras captura al momento de confirmar las fechas de entrega del producto.

## Otras Mejoras

Otras mejoras que se suscitaron con esta implementación, fue en principio el cambio de paradigma para la ejecución de tareas en tiempo real. Esta mecánica de trabajo impactó de forma positiva para no establecer fechas específicas para realización de tareas, sino que, se puedan ejecutar al tiempo que se soliciten evitando postergarlas.

Vender estas ideas no fue fácil, pero el cambio tenía que mostrarse atractivo para la dirección y por supuesto para los usuarios que usan el sistema. Esto se logró habilitando herramientas visuales que además de facilitar la consulta de información, también incentivan el trabajo continuo.

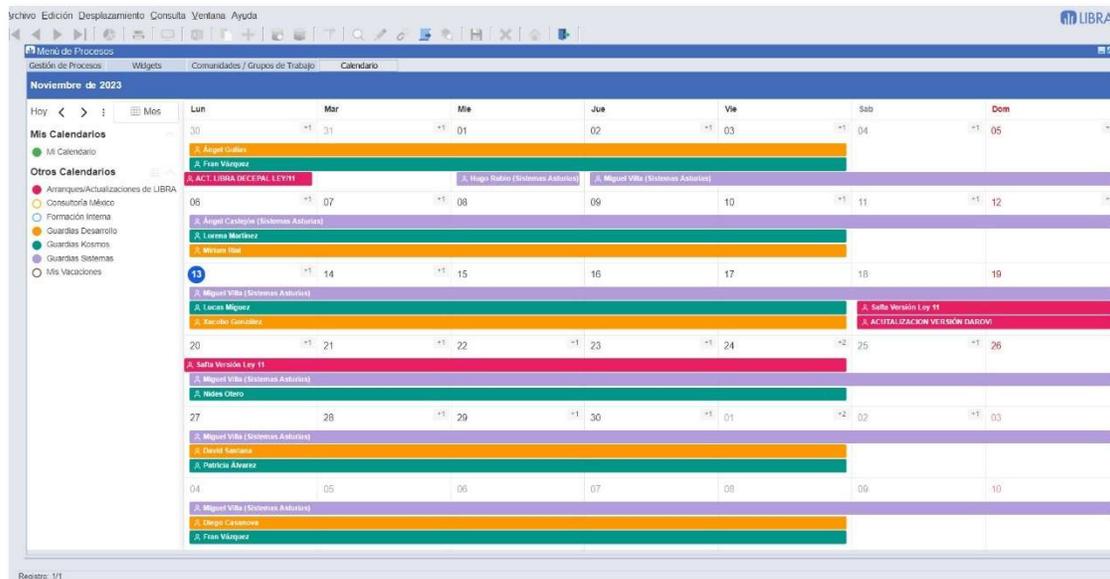
Figura 22. Panel de gestión de actividad del Almacén.



Sistema ERP LIBRA.

Además de esto, se programaron otras herramientas como son la visualización de calendarios de trabajo que en coordinación con las funciones del BPM, y de acuerdo con lo que solicite el usuario se pueden establecer registros automáticos de fechas de recepción de material.

Figura 23. Calendario desde menú de procesos.



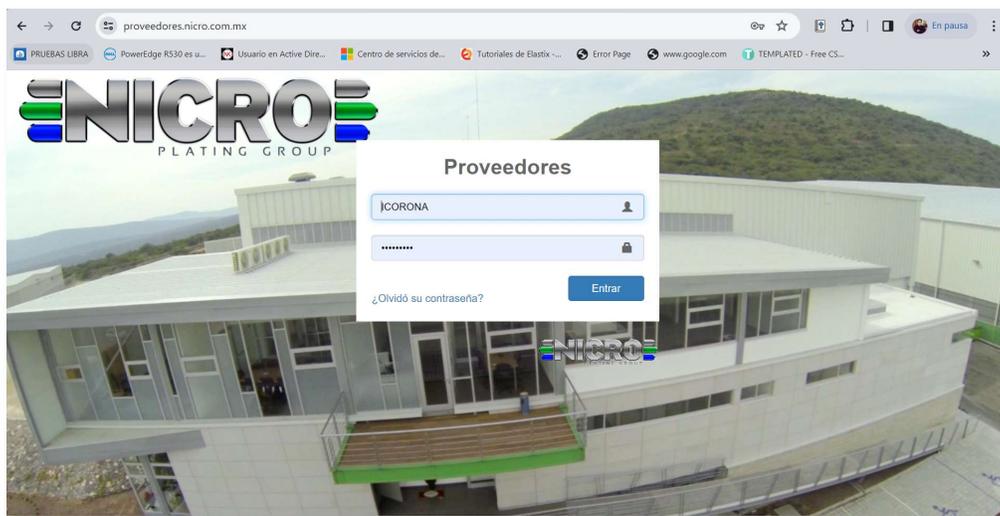
Sistema ERP LIBRA.

Esto es muy útil sobre todo en el tema de importaciones. Ya que muchas de estas tardan algunos meses en llegar dependiendo el material.

Por último y con base en la problemática que se comentaba al principio respecto a la revisión tardía de las facturas de compras. Se propuso desarrollar una plataforma en línea, en la que se pudiera realizar una carga de facturas que reemplazara la revisión de documentos tradicional.

De modo que, con este nuevo portal electrónico, los proveedores ahora suben sus facturas inmediatamente después de que entregan el material. Siendo que, con dicha entrega, el almacén les proporciona un folio de ingreso, mismo que sirve como llave para la carga de sus documentos en la plataforma electrónica.

Figura 24. Portal Web de Proveedores.



Recuperado de: <https://proveedores.nicro.com.mx/>

Con esto, el proveedor se asegura de que su factura ya se encuentra formada en el proceso de pago y también evita enviar documentos por correo electrónico y estar dando seguimientos para confirmación de ingreso de su documentación.

Esto también mejoró la relación con nuestros proveedores dado que los pagos, en su mayoría se lograron ajustar al tiempo de crédito establecido.

## **CAPÍTULO 5. RESULTADO**

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Posterior a la implementación, se realizó nuevamente la medición de tiempos promedio considerando un universo de datos de 3 meses como en la primera medición.

**Tabla 4.** Tiempos del ciclo de compra con BPM.

Con BPM		Horas	
Requisición		0.3	
Autorización de Requisición		2	
Cotización		6	
Asignación de proveedor y precio		0.1	
Generación de orden de compra.		0.1	
Autorización de orden de compra.		3	
Impresión de orden de compra y envío al proveedor.		0.3	
Confirmación de fecha de entrega.		0.1	
Recepción del material.		3	
Revisión de facturas.		0.1	
<i>Total de Horas / Dias</i>		15	
		1.9	
Días promedio de aprovisionamiento		Días	Total de días del Ciclo
Materia Prima		25	27
Indirectos		4	6
Servicios		2	4
Refacciones		5	7

Elaboración propia.

Es notable que hubo una reducción considerable al aplicar la funcionalidad del módulo BPM. Por supuesto siempre hay excepciones, pero esta optimización de tiempo logró que la cadena de suministro interna se nivelara de forma que dejaron de hacerse compras sustanciosas innecesarias.

**Figura 25.** Gráfica comparativa de tiempos de ciclo de circuito de compras.



Elaboración propia.

Adicional a ello, se ajustaron nuevamente los niveles máximos, mínimos y puntos de reorden para el caso de indirectos, refacciones y algunas materias primas, ya que, muchas de ellas se compran con base en la explosión de materiales a partir de la planeación.

Con esta base, se confirma la hipótesis planteada, dado que se ha logrado optimizar el flujo de trabajo entre los programas y las personas responsables de su ejecución. Con lo cual, se lograron acortar tiempos en el circuito de compras y mejorar la trazabilidad al tener una mejor visión de cada parte del flujo de trabajo.

## Conclusiones

La estructuración de un nuevo flujo para la ejecución del proceso de compra mediante la programación de tareas garantiza que la operación tenga continuidad independientemente del proceso que se realice.

Un aspecto cualitativo que tuvo impacto significativo en la optimización del proceso fue hecho de erradicar las restricciones que con viejas prácticas retrasaban la operación. El cambio de paradigma en el factor humano agrega valor a las actividades que realiza.

Establecer un método de trabajo y organizar un equipo especificando roles y funciones, es indispensable para llevar a cabo cualquier tipo de implementación de sistema informático con un impacto favorable.

También es importante que la dirección de la empresa respalde el proyecto desde el inicio, esto para reforzar el objetivo común y minimizar conflictos por resistencia al cambio.

Es importante mencionar que la implementación de un BPM, puede ser un aspecto decisivo al momento de elegir el sistema ERP ideal para una organización. Un sistema que se adapte a la a la operación del negocio, contemple escalabilidad y trazabilidad, brindará muchos beneficios a mediano y lago plazo.

## Referencias

- Bandara, W. G. (2005). Factors and measures of business process modelling: Model building through a multiple case study. *European Journal of Information Systems*.
- Corona, I. (2021). Capitulo 92. "Optimización de factor humano mediante procesos de negocio como evolución hacia la mype 4.0". *Relayn, Administración y Negocios en Latinoamérica*, 21. doi:ISBN: 978-607-99812-2-8
- Christopher, M. (2011). *Logística y administración de la cadena de suministro* (Vol. 4ta edición.). Edimburgo: Pearson Education.
- Dávalos, R. M. (2015). La influencia del factor humano, el liderazgo y la cultura de las organizaciones en los procesos de implementación y gestión del cambio organizacional. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 11(1), 102-104. doi:10.18004/riics.2015.julio.102-114
- Díaz Piraquive, F. N. (2008). Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento empresarial. *Universidad & Empresa*,, 151-176. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187214457007>
- Dumas, M. L. (2013). *Fundamentals of business process management*. Heidelberg: Springer. Retrieved from [https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Fundamentals\\_of\\_Business\\_Process\\_Management\\_1.pdf](https://repository.dinus.ac.id/docs/ajar/Fundamentals_of_Business_Process_Management_1.pdf)
- Fernández, M. F. (2003). *El Control, Fundamento de la Gestión por Procesos y la Calidad Total* (. Madrid: ESIC.
- García. (2017). Una Introducción Conceptual Al BPM y BI. *Revista Colombiana De Tecnologías de Avanzada*, 2(30). doi:10.24054/16927257.v30.n30.2017.2743
- Garimella, K. L. (2008). *Introducción a BPM para DUMMIES*. Indianápolis: Wiley Publishing.
- Garimella, K. L. (2013). *BPM (Gerencia de procesos de Procesos de Negocio)*.
- Grijalvo, M. M. (2002). La gestión por procesos y la mejora continua. Nuevas expectativas abiertas por la ISO 9000 (versión 2000). *Revista de Ingeniería de Organización*. Retrieved

Noviembre 7, 2021, from  
<https://www.revistadyo.es/DyO/index.php/dyo/article/view/155/155>

Histpass, B. (2014). Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación . Santiago de Chile: BPM Center.

Histpass, B. (2014). Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación. Santiago de Chile: BPM Center.

Hitpass, B. (2012). Business Process Management Fundamentos y Conceptos. Santiago de Chile: BPM Center.

IMSS. (2021). Instituto Mexicano Del Seguro Social. Retrieved Octubre 22, 2021, from <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral>

Kitson, N. R. (2012). Case Management - Managing chaos: unstructured processes and dynamic BPM. *Capgemini*. Retrieved from [www.capgemini.com/bpm-trends](http://www.capgemini.com/bpm-trends)

López, M. y. (2010). *Business Process Management (BPM) y IMS – Learning Design (IMS LD) para modelar (...)*. Ciudad de La Habana, Cuba: Universitaria. Retrieved from <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/81105?page=3>

López, S. &. (2023). Aplicación práctica de BPM para la mejora del subproceso de picking en un centro de distribución logístico. *Industrial Data*, 120–127. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81629470016>

Mejía Trejo, J. (2023). *Fundamentos de cadena de suministro: teoría y aplicaciones* (1 ed. ed.). Zapopan, Jalisco: Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). Retrieved from <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/227743?page=13>.

Meléndez Esquivel, A. I. (2012). La definición detrás de BPM. *The GBM Journal*, 16(54). Retrieved from <http://web1.gbm.net/bt/bt54/>

Palma-Mendoza, J. A. (2014). Business process re-design methodology to support supply chain integration. *International Journal of Information Management*, 167-176.

Porras Cedeño, G. (2007). Beneficios del BPM. *The GBM Journal*, 10(37).

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage, creating and sustaining superior performance*. Nueva York, NY: Simon and Schuster Inc.

Skrinjar, R. y. (2013). Increasing process orientation with business process management: Critical practices. *International Journal of Information Management*, 48-60.

Zendejas, J. (2022, 03). *youtube.com*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=sjMXSknjWt8>