



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Uso de la tecnologías de la información  
para el desarrollo de procesos en la  
industria manufacturera en sistemas de  
elevación**

**TESINA**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Industrial**

**P R E S E N T A**

Josué Arroyo Rosales

Alejandro Mendoza Colín

**DIRECTORA DE TESINA**

M.I. Silvina Hernández García



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022**

## ÍNDICE

Introducción .....	2
Objetivo .....	3
<b>Capítulo I – Industria de Sistemas de Elevación .....</b>	<b>5</b>
Antecedentes de la industria .....	5
Línea de productos .....	6
Diagnóstico Inicial .....	7
Tecnologías y soluciones en la industria .....	8
ERP .....	9
CRM .....	11
ECM .....	12
Requerimientos técnicos de implementación .....	13
<b>Capítulo II – Desafío y necesidades de la industria .....</b>	<b>15</b>
Análisis inicial de necesidad en la industria .....	15
Soluciones implementadas .....	18
Planeación estrategia enfocada a tecnologías .....	18
Consideraciones de la implementación de la solución .....	19
<b>Capítulo III – Metodología e implementación de software .....</b>	<b>20</b>
Metodología de implementación .....	20
Elaboración de especificación .....	24
Prototipo .....	35
Configuración e implementación de prototipo .....	36
<b>Capitulo IV – Resultados de la configuración. ....</b>	<b>50</b>
Resultados de la Implementación .....	50
<b>Conclusiones .....</b>	<b>55</b>
Bibliografía .....	57

## Título

Uso de las tecnologías de la información para el desarrollo de procesos en la industria manufacturera en sistemas de elevación.

## Introducción

El siguiente trabajo brinda el análisis de los escenarios que se presentan en la industria de sistemas de elevación, ya que en su implementación y ejecución no solo requiere de manuales escritos, guías técnicas, evidencias fotográficas, minutas, reportes de avance, formatos, contratos entre otros. La respuesta a este volumen, se requiere el uso de tecnologías de la información que permitan intercomunicar las áreas especializadas y responsables de cumplir con la entrega de un producto o servicio. En este caso se plantea que en la industria de sistemas de elevación que es mejor conocida como “Elevadores” requiere el seguimiento de las etapas, tareas y materiales las cuales no solo se apegan a la definición de un proyecto, se apegan a definiciones metodológicas para el cálculo de los componentes que integran una solución de elevador.

Los sistemas o softwares que se encuentran catalogados como parte de las tecnologías de la información forman un papel importante en la vida laboral de cualquier área de conocimiento aplicada o de investigación. La importancia de su desarrollo ha sido fundamental para acelerar la transformación de productos y servicios para los clientes. En este caso para la manufactura podemos apreciar su aplicación desde; la cadena de suministros, logística, planeación de la demanda, embalaje, transportación, finanzas y otros más por mencionar. Es relevante mencionar el libro de *“Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información”* por Tom Forester, el cual comparte que es muy común leer y escuchar que el mundo se encuentra inmerso en una revolución en lo que se refiere a las denominadas Nuevas Tecnologías de la Información. Se habla y se escribe mucho sobre informática, microelectrónica y telecomunicaciones como conformando el núcleo duro de la mencionada revolución, y sobre el impacto económico y social de la misma. Así, tenemos por un lado a los optimistas extremos, que pregonan una sociedad

de la información ideal y sin problemas, y por otro a los pesimistas inveterados en un mundo natural. Unos y otros toman posición, en general, sin mucho fundamento económico, social y tecnológico.<sup>1</sup>

En este sentido las tecnologías de la información son un componente esencial en el cumplimiento de un proceso, desde su inicio hasta su fin. El planteamiento de propuesta es el uso de tecnología de la información para facilitar el seguimiento de las etapas, tareas y materiales empleados en el proceso de transformación de entrega de un producto o servicio. Siendo así, contemplamos que existen soluciones de software que permiten resolver necesidades del proceso, las cuales se basan en un análisis del negocio y sus operaciones que marcan las directrices para la implementación de un elevador. A modo que el resultado esperado, sea contar con una propuesta de solución para los casos de uso del proceso de montaje de elevadores.

## Objetivo

Seleccionar la mejor herramienta de software como propuesta de tecnología de la información para el montaje de elevadores que permita a la organización dar seguimiento a la etapa que comprende diversas tareas que deben ser ejecutadas acorde a reglas de negocio que están basadas en un proceso. Por lo cual se tiene comprendido el uso de una plataforma de software Empresarial que abarca los objetivos siguientes:

- Definir las variables a evaluar,
- Brindar a la industria el sustento teórico,
- Desarrollo de los flujos de trabajo basados en la necesidad,
- Definición de los requerimientos del proceso y negocio,
- Propuesta de software Empresarial

Así, a lo largo del capítulo 1 se abordarán antecedentes y características particulares tanto del caso de uso como de la industria seleccionada, analizando y describiendo el desarrollo del proceso para optimizar las diferentes técnicas, metodologías, formatos y comunicados entre las áreas involucradas.

A lo largo del capítulo 2 se explicará a detalle la investigación y desarrollo del proceso e2e (*End to End* por sus siglas en inglés), el cual permite a las organizaciones tener una visión global del principio

---

<sup>1</sup> Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información, Tom Forester, México, Siglo XXI Editores, 1992, 366 páginas.



y fin de un proceso, permitiendo que sea más fácil su automatización y mejora continua.<sup>2</sup> Resultando en un conjunto de herramientas y análisis del proceso para la elaboración de un requerimiento de software.

Para el capítulo 3 se investigará y describirá acorde a la evaluación, análisis y detección de necesidades de la implementación de la solución de software, en este caso abarcando desde la generación básicas de especificaciones técnicas y elaboración de modelados de procesos de negocio orientados a cubrir las áreas de oportunidad del proyecto. Así como aquellas evidencias que sustentan el avance documental.

En el capítulo 4 se obtendrán los resultados de implementación de software para cubrir el proceso de montaje de elevadores. Esto contempla la elaboración y desarrollo de los requerimientos para la adquisición del software, la cual tiene como objetivo el debido sustento documental e informativo para el avance del proceso y la documentación de este, que antecede en las tareas del proyecto, así como el término de su implementación.

La base de este trabajo abarca asignaturas comprendidas durante nuestra formación como son; procesos de manufactura, diseño de sistemas productivos, sistemas de planeación, electrónica básica, proyecto de ingeniería y computación para ingenieros. En este sentido tampoco podemos dejar de lado la formación fisicomatemática que contribuye al razonamiento y resolución de problemáticas.

---

<sup>2</sup> Banco Popular Dominicano, S.A - Banco Múltiple, <https://www.impulsapopular.com/gerencia/importancia-de-la-vision-end-to-end-en-la-gestion-estrategica/>

## Capítulo I – Industria de Sistemas de Elevación

### Antecedentes de la industria

La propuesta de estudio está basada en el conocimiento de la industria de sistemas de elevación e implementación de software empresarial, una de ellas como aportadora principal al caso de estudio y problemática. Y por otro lado la industria de software, la cual toma vital importancia para cualquier empresa ya que su aplicación es cruzada en todas las áreas de una organización. Dicho esto, la industria de “Elevadores” donde su implementación y manejo se considera de alto riesgo para el personal operativo y usuario final.

La industria de elevadores es un sector amplio en el mundo y sobre todo a nivel nacional ha tenido un importante desarrollo, partiendo fuertemente en la CDMX México, con presencia de más de 150 empresas que alberga de 70 a 500 empleados que se componen de personal administrativo y operativo. La industria de elevadores nace en México aproximadamente en el año 1984 cuando Otis realizó una primera instalación en el Castillo de Chapultepec. Sin embargo, se tiene registrado que el Palacio de Minería fue el sitio elegido para mostrar ese aparato emblemático de la modernización industrial. El diseño original de la cabina Otis se mantiene hasta la fecha, pero su maquinaria fue renovada en 1974.<sup>3</sup>

La experiencia de la industria en México creció y actualmente abarca en la implementación de elevadores para casas habitación, complejos habitacionales, centros comerciales, naves industriales, monta cargas, apila autos, hospitales entre otros. Durante los últimos 8 años, México representa el 1.83% de las exportaciones en la industria de elevadores, esto equivale a 2.93 millones de dólares.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Elevan la Ciudad - 1 de septiembre de 2005 - Reforma - México DF - Noticias - VLEX 193902107

<sup>4</sup> Aparatos Elevadores O Transportadores, Neumáticos (HS:) Product Trade, Exporters and Importers | OEC - The Observatory of Economic Complexity

Al ser una empresa envuelta en procesos de manufactura que implican la transformación de diferentes productos terminados en una solución de elevadores se ven involucradas áreas de recursos humanos, finanzas, contabilidad, logística, comercial, mercadotecnia y dirección general. Debido al riesgo de implementación la calidad en la implementación de sus procesos es clave, por lo tanto, el desarrollo de los sistemas de gestión de la calidad son clave en la organización.

En este sentido las necesidades de mantener equipos de trabajo multidisciplinarios juegan un factor importante, pero más importante es que la ejecución del proyecto en tiempo, costo y alcance<sup>5</sup>. Concepto clave en un proyecto de elevadores ya que acorde al tipo de elevador se ven involucrados recursos del cliente, como es la obra civil o la ingeniería civil de construcción que debe cumplir normas de seguridad adicional a la evaluación de riesgos del proyecto.

### Línea de productos

Para efectos de entender las necesidades que presenta la industria abordaremos los productos involucrados en el caso de estudio que se plantea.

- Elevadores de tracción; el cual está basado en un diseño electromecánico que soporta una carga por medio de un arreglo de poleas de diferentes radios de carga y gargantas. Los cuales se encuentran ligados a un sistema de cables tensados y ecualizados a una distancia en oposición de gravedad. El elevador se encuentra gobernado por un control programado que sincroniza y acciona la transmisión del motor eléctrico, así como los sensores y componentes de seguridad. Este producto requiere una obra civil compleja.
- Elevador hidráulico; este elevador cuenta con un sistema de una cámara de bombeo que controla la presión del aceite que desplaza el pistón acorde a la distancia y peso requerido. Cuenta con un control eléctrico que acciona los sensores y componentes de seguridad. Para estos casos, la obra civil solo requiere contemplar una base de anclaje que cumpla con los esfuerzos a compresión requeridos.

---

<sup>5</sup> Esterkin, J. D. (2008). Simulación del manejo de la triple limitación en la ejecución del proyecto: Simulation of managing the triple constraints involved in implementing projects. Paper presented at PMI® Global Congress 2008—Latin America, São Paulo, Brazil. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

### Diagnóstico Inicial

En el área de Operaciones la cual es responsable de la ejecución, operación, mantenimiento y soporte de los productos y servicios que se plantea en la industria de elevadores. En este sentido se encuentra organizada a su interior por las áreas de Mantenimiento e Instalaciones como cabezas de la organización<sup>6</sup>.



Figura 1. Organigrama del área Operaciones.

Por lo cual el proceso que demanda controles de ejecución y cumplimiento, es la instalación de los sistemas de elevación que se encuentra dentro de Montaje de Elevadores. No obstante, las demás áreas brindan una base de conocimientos constituida en normas y metodologías. Por lo cual es necesario entender en su particular las tareas que forman parte de la ruta crítica.

En un primer descubrimiento, de entender los momentos críticos de implementación se detectó acorde a las estadísticas revisadas por la industria de elevadores que el 70% de los clientes que entregan la obra civil para su evaluación de “desplante de cubo”, este no es el adecuado y por lo tanto se generan impactos al proyecto. Otro punto relevante es la obra civil, que no contemplo el

<sup>6</sup> Figura de organización interna del área



aprovisionamiento de cableado eléctrico e iluminación, esto pasa en un 50% de las entregas de la obra civil. Sin embargo es viable poder avanzar mientras se cumpla el mínimo requerido en iluminación e instalación eléctrica.

Es por ello importante considerar que la industria tiene como estándar en la mayoría de las empresas las etapas; Desplante de cubo, instalación de soportería y rieles, instalación de frentes. Instalación de bancada y máquina, armado de chasis de contrapeso y de cabina, Instalación de amortiguadores, colocación de cables tractores, armado de cabina, colocación e instalación de tablero de control, colocación e instalación de caja de inspección, colocación e instalación de cable viajero, instalación de botoneras de piso, instalación de botonera de cabina, conexión de botoneras de piso y cabina, viaje en modo inspección, ajustes en inspección, viaje en alta velocidad, ajustes en alta velocidad, acabados y detalles, entrega de elevador a supervisión.

En los casos mencionados son la concepción inicial de ingeniería y requiere un seguimiento estricto y técnico, lo cual indica que antecede una serie de documentación, aprobaciones, revisiones y aceptación del cliente. En este sentido hoy se lleva un control por medio de herramientas de oficina simples, incluso, solo se cuentan con aprobaciones verbales por parte de los clientes.

Lo cual nos lleva no solo a recabar procesos y formatos, nos indica que se requiere una tecnología que cubra de forma inicial los procesos de negocio, administrativos y logísticos. A lo que lleva nuestro caso de estudio donde el objetivo es proyectar una herramienta de tecnologías de la información.

#### Tecnologías y soluciones en la industria

La implementación de flujos de trabajo basados en procesos de negocio asociados a los procesos operativos que desarrollan los empleados de forma manual o artesanal para poder obtener resultados durante la vida de un proyecto u operación son hoy en día la base requerida para las consideraciones que se requieren al buscar una solución de tecnologías de la información.

Para ello se debe construir la especificación técnica basada en los procesos de la industria que permita materializar las necesidades del negocio y la industria en una tecnología de la información, en este caso un software. En este caso se cuentan con aliados de negocio que tiene la capacidad de cubrir segmentos del proceso como son:

- ERP; Planeación de Recursos Empresariales (por sus siglas en inglés *Enterprise Resource Planning ERP*).
- CRM; Gestión de Relaciones con Cliente (por sus siglas en inglés *Customer Relationship Management*).
- ECM; Gestión de Contenido Empresarial (por sus siglas en inglés *Enterprise Content Management*).

Para efectos del caso de uso, no se comentará respecto a una marca en específico, pero si la funcionalidad que brindan a la industria y en específico las características de estos que pueden permitir cubrir las etapas del proceso.

## ERP

Las tecnologías o herramientas de Planeación de Recursos Empresariales son soluciones orientadas a poder gestionar en su totalidad los procesos transaccionales de una empresa, en este caso se componen de varios módulos que integran las áreas de Finanzas, Logística, Recursos Humanos, Planeación de la Demanda, Ventas, Almacén y Operaciones. En la industria de software son soluciones grandes que requieren una inversión grande para la empresa, así como un desarrollo de recursos especializados en la solución que se decida adquirir.

La metodología que se usa para la implementación de esta tecnología está basada en la experiencia de la marca que ofrece el servicio y la industria a la cual aplique. En la mayoría de estas soluciones de software ERP ya cuentan con procesos estandarizados que dictan el deber ser para la industria y el país en donde se implementa.

Para este caso de estudio una solución ERP puede ser considerada en tres etapas de la vida de la empresa.

- En la formación del negocio es posible considerar la implantación de un ERP ya que el gobierno de los múltiples procesos organizacionales se establece a partir del manejo de la herramienta y esta ayuda a que la descripción de las tareas de los usuarios quede

definida en un principio. La madurez y crecimiento de la empresa junto con la tecnología de la información va de la mano. Una característica principal de esta etapa es que no hay una personalización de la herramienta y estos costos disminuyen.

- Etapa de crecimiento o cambio del negocio, en esta etapa se hace un análisis con alto riesgo o pesimismo si sea el momento o no de su implementación. Esta etapa puede representar cambios disruptivos en el negocio afectando desde la visión directiva, así como la forma de seguir haciendo negocio. En esta etapa de la vida de un negocio puede representar una mala inversión o, el siguiente paso para la estructuración y meritocracia. Existe el riesgo de implementar una solución de software con ajustes personalizados que no necesariamente son el estándar, pero son requeridos por el *Know-How* (por su traducción al español es el cómo se hace), del negocio.
- Etapa madura, en esta etapa podemos hablar de organizaciones que ya cuentan con una implantación de ERP y estructura organizacional madura. Estas organizaciones se enfrentan a retos de crecimiento geográfico y en segmentación de necesidades específicas por verticales de negocio, en este sentido se comienza la búsqueda de soluciones de software que no solo cubren las generalidades de la industria, se busca que cumplan necesidades de nicho o flexibilidad al cambio sin afectar los trenes de procesos actuales. Estas implantaciones son más especializadas y conocidas como migraciones o actualizaciones tecnológicas.

En este sentido las soluciones ERP tienen un amplio manejo de datos para transaccionar, sin embargo, su desarrollo o utilización se encuentra en el *Back Office* (la traducción no es literal, pero es un concepto conocido como “las tareas o gestión del negocio que no es apreciado directamente por el cliente final”). La industria<sup>7</sup> señala lo siguiente:

- Mejor visión del negocio a partir de la información en tiempo real generada por los informes
- Costes operacionales más bajos a través de procesos empresariales optimizados y mejores prácticas
- Aumento de la colaboración por los usuarios que comparten datos en contratos, solicitudes y órdenes de compra

---

<sup>7</sup> <https://www.oracle.com/mx/erp/what-is-erp/>

- Aumento de la eficacia a través de una experiencia de usuario común en muchas funciones empresariales y procesos empresariales bien definidos
- Infraestructura homogénea, desde la administración interna hasta la directiva; todas las actividades empresariales tienen el mismo aspecto
- Índices más altos de adopción por parte de los usuarios debido a una experiencia de usuario y un diseño comunes
- Menor riesgo a través de una mayor integridad de los datos y controles financieros
- Menos costes de explotación y gestión a través de sistemas uniformes e integrados

Siendo así se entiende que un ERP puede ser una tecnología de la información amplia y basta que requiere una inversión alta para determinar su adopción.

## CRM

Las tecnologías de la información o software denominados CRM, *Customer Relationship Management*, conocido como Gestión de Relaciones con Clientes, son soluciones orientadas a las áreas comerciales o ventas. El enfoque que tiene esta herramienta es poder concentrar toda la información relacionada a los clientes y esta sea visible para la organización. Por medio de estas plataformas se gestionan las campañas, estrategias, productos, programas de lealtad entre otros puntos.

Acorde a las necesidades de la empresa o procesos requeridos estas herramientas ayudan a los procesos de *OnBoarding* (bienvenido a bordo por su traducción del inglés), en este caso permite establecer procesos de calificación para la prospección de clientes, esto se basa en metodologías de ventas que ayudan a la diferenciación de mercado objetivo de los productos y servicios que ofrece la organización. En este sentido se compone de módulos que permean las comunicaciones del cliente y en su particular para entender críticas o quejas.

Las tecnologías de la información CRM están orientadas para organizaciones donde su principal enfoque es el servicio al cliente y sus objetivos organizacionales están basados los pronósticos de ventas.

Para este caso de estudio una solución CRM puede ser considerada de la forma siguiente:

- Su implementación está orientada para poder masificar los equipos comerciales y ventas, para la automatización para la prospección, clasificación y lealtad con los clientes. Donde el principal producto está basado en servicios que tienen alta interacción y fácil divulgación de un sentir positivo o negativo.
- Los planes estratégicos de la organización se basan en los análisis que entregan estas soluciones. Esto ayuda a que la visión de cambio o de negocio por parte de la dirección este justificado numéricamente.
- Estas soluciones permiten llevar procesos de colocación o activación (como se conoce en la industria), donde el flujo de tareas está basado meramente en la consolidación de un cliente basado en las reglas de negocio y tipo de producto que se le ofrece. Dicho así en la industria de telecomunicaciones es muy común su uso, no obstante, se tienen múltiples integraciones con soluciones ERP y ECM para complementar los procesos de negocio y operaciones transaccionales.
- Estas plataformas tienen a tener configuraciones atómicas por cada etapa que demanda el proceso de la organización. Es decir, se busca que la actividad comercial sea ágil y rápida, por lo cual las reglas de negocio o validaciones adicionales.
- Se considera una solución complementaria para la creación de datos maestros de los clientes, proceso clave para mantener la integridad de la información en un principio.

## ECM

Las tecnologías llamadas ECM por su nombre en inglés *Enterprise Content Management*, son herramientas de software que complementan las tareas operativas basados en proceso de negocio que requieren el resguardo y conservación de la información a lo largo de su ejecución. Estas tecnologías de software basan sus beneficios en la capacidad de poder resguardar información en formato electrónico de manera ordenada. En este sentido las soluciones de manejo de contenido permiten generar flujos de trabajo u orquestar necesidades de los procesos basado en cuatro conceptos.

1. Captura; la solución recibe o capta la información que debe ser almacenada. Esto se realiza de forma estructurada y no estructurada ya que la información puede nacer de forma física y es transformada en un formato electrónico.
2. Almacenamiento; como parte de todo proceso, se genera información que es relevante para el negocio y su debida diligencia. En este sentido es importante contar con un software que

permita configuraciones flexibles, escalables y fáciles de migrar a diferentes ambientes o soluciones.

3. Recuperación; toda información dentro de la solución es considerado como documento que requiere ser consultado, compartido o integrado a otros procesos. En este sentido, estas soluciones cuentan con la capacidad de extender los documentos dentro de la organización como fuera de ella.
4. Preservación; la forma en como resguardar la información por largo tiempo es importante, pero más importante dentro de los procesos de una organización es cumplir con la normativa legal y, sobre todo, para efectos de auditoría. En la mayoría de las organizaciones la practica indica que cierta información no debe estar disponible siempre, es decir, se deben tener procesos de resguardo y destrucción de la información es por ello, que las reglas de negocio viven desde el nacimiento del documento en su captura.



Figura 2. Ciclo de vida de la documentación acorde al ECM.

### Requerimientos técnicos de implementación

En este sentido y con base a lo mencionado, se puede definir como parte de los requerimientos técnicos para su implementación que cumpla con los requerimientos siguientes:

- A. Se requiere una herramienta empresarial orientada a procesos operativos ligados al negocio, en este caso el poder generar flujos de trabajo basados en las descripciones documentales en los sistemas de elevación.
- B. La solución debe permitir centralizar la información y ser consultada por los integrantes de la organización los cuales puedan consultar las evidencias documentales, aprobaciones, firmas de contratos, formatos de registros, formatos de calidad, bitácoras, cartas de entrega, pólizas de mantenimiento.
- C. La automatización de los procesos de manufactura para el montaje de elevadores que integre las áreas de Finanzas, Logística, Comercial, Mercadotecnia y Operaciones. Debe estar involucrados acorde a la estructura organizacional, es decir debe permitir generar grupos de usuarios y usuarios por áreas, así como la capacidad de discriminar a los procesos o funcionalidades que pudiese ejecutar.
- D. Se requiere que permita llevar seguimientos automatizados basados en tiempos configurables para el avance o cumplimientos de las tareas y en este sentido que acorde a una matriz de escalación notifique por medio de correo electrónico o aplicaciones móviles.
- E. La herramienta debe permitir acceso por diferentes medios electrónicos (aplicación móvil, navegador de internet, aplicación cliente), así como la capacidad de extraer, respaldar o compartir información de manera controlada o basándose en accesos de usuarios previamente dados de alta.
- F. La tecnología debe ser un software que se instale en infraestructura de tipo servidor, en particular una arquitectura cliente-servidor. Y esta sea funcional para equipos PC-OS<sup>8</sup> Windows (Ventanas por su traducción del inglés).
- G. La tecnología empleada debe permitir su instalación y configuración de forma rápida, con bajas horas de programación en código y particularmente que cuenten con capacidad de integración con otros sistemas transaccionales de la industria de elevadores.
- H. El negocio requiere que la tecnología sea escalable y destinada a la industria de sistemas de elevación, pero a su vez flexible para poder ser utilizada en diferentes escenarios, esto pensando en que la empresa pudiera tener cambios en sus verticales operativas.

---

<sup>8</sup> Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg (2006). Fundamentos de sistemas operativos (7ª edición). McGraw-Hill

## Capítulo II – Desafío y necesidades de la industria.

Se aborda en este segundo capítulo el detalle del estudio inicial del área, los desafíos y la investigación realizada en la búsqueda de información y la experiencia de otras compañías en la implementación de software empresarial orientado a complementar los procesos operativos en campo. Adicionalmente se recopila de la industria las diferentes opiniones de sus áreas que involucran el estándar, así como las sugerencias de evaluación interna para las empresas de Elevadores y como estas conformaron un plan de implementación y transformación.

### Análisis inicial de necesidad en la industria

Para el particular de entender las necesidades de la industria a partir de las tareas estándar que se plantean en el capítulo uno, partimos de recopilar la experiencia de implementación de las soluciones empresariales y para esto partimos que la tecnología de la información más adecuada para cubrir la operación en campo es la orientada a la gestión del contenido ECM. Por lo cual se revisa la experiencia de estas soluciones y procesos End2End mencionados a alto nivel.

- i. Primera referencia, “Elevadores Fénix”.
  - a. Necesidades; seguimiento a los flujos de información, establecer políticas en los sistemas para el control de acceso del personal, carga de información como imágenes, documentos u otros, generación de reglas de negocio, contar con la relación de los manuales de procedimiento o procesos.
  - b. Procesos detectados;
    - i. Elaboración y distribución de procesos.
    - ii. Procesos de resguardo documental
    - iii. Cuentas por cobrar
    - iv. Elaboración de guías mecánicas
  - c. Áreas involucradas;
    - i. Operaciones
    - ii. Contabilidad
    - iii. Logística
    - iv. Comercial
    - v. RH
  - d. Solución de Software implementada;



- i. ERP Ekon<sup>9</sup>
  - e. Retos; la implementación del ERP requirió esfuerzos que involucraron a los usuarios claves, así como las direcciones para efectos de toma de decisión. El reto más importante fue el dejar fuera actividades operativas que no podían ser consideradas en el sistema, ya que la documentación que sustenta diferentes etapas del proyecto no está relacionada y su gestión dentro del sistema implicaba incrementar los recursos tecnológicos para el software. Actualmente se tiene la encomienda de encontrar una herramienta que se integre los procesos operativos documentales, de legal y oficina de proyectos.
- ii. Segunda referencia, “Elevadores Alamex”
  - a. Necesidades; monitoreo de actividades, manuales de instalación, formatos de avance de obra, bitácoras de obra, evidencias fotográficas, seguimiento de pagos, documentación legal del proyecto, información del proyecto, cartas de entrega, manuales de instalación, control de inventarios, alertas de actividades o tareas.
  - b. Procesos detectados;
    - i. Proceso Operativo de montaje de elevadores
    - ii. Proceso de facturación a clientes
    - iii. Administración de proyectos
    - iv. Procesos de capacitación IDC (Ingeniero de Campo)
  - c. Áreas involucradas;
    - i. Operaciones
    - ii. Contabilidad
    - iii. Logística
    - iv. Comercial
    - v. Sistemas TI
  - d. Solución de Software implementada;
    - i. OnBase ECM<sup>10</sup>
  - e. Retos; En su particular, fue interesante en esta organización, ya que entender si los requerimientos de negocio requerían un sistema ERP o una herramienta que concentrara las evidencias documentales, pero se pudieran construir flujos de

<sup>9</sup> <https://www.ekon.es/por-que-ekon/>

<sup>10</sup> [Hyland Software | Content Services | Enterprise Content Management](#)

trabajo con capacidad de aprobar o rechazar con base a tareas, adicional a ello consideraron que el software cuenta con un modelado de organizaciones para establecer políticas de seguridad y acceso a los usuarios desde cualquier punto. La empresa entendió que las necesidades actuales no requerían una planeación de la cadena de suministros, requerían una gestión de contenido operativo.

- iii. Tercera referencia, “Innova elevadores”
  - a. Necesidades; seguimiento de tareas, procesos de autorización, procesos de calidad, formatos de solicitudes, indicadores de productividad, control de recursos humanos, embeber la estructura organizacional, facturación, definición de organigrama, seguimiento de proyectos, metodología documental.
  - b. Procesos detectados;
    - i. Procesos de autorizaciones en campo.
    - ii. Procesos de proveeduría
    - iii. Recursos humanos
    - iv. SGC
  - c. Áreas involucradas;
    - i. Operaciones
    - ii. Contabilidad
    - iii. Logística
    - iv. Comercial
    - v. Legal
  - d. Solución de Software implementada;
    - i. ODOO ERP<sup>11</sup>
  - e. Retos; El reto inicial fue la recopilación de los procesos para su transformación apegados a los estándares del fabricante del software, ya que la plataforma promueve configuraciones que no se apegaban a la industria, sin embargo, se trabajó en adecuar la operación a la herramienta, es decir, se empataron los procesos a la capacidad de la solución. En un particular la herramienta, cuenta con una versión gratuita para operar hasta que la demanda de servicios se incrementó, fue requerido hacer el uso de servicios profesionales. A pesar de contar con un exceso de funciones integradas, se cuenta con la forma de adjuntar evidencias

---

<sup>11</sup> [Open Source ERP and CRM | Odo](#)

documentales, pero estas deben ser cargadas de forma única, ya que no permite versiones o capacidad de visualización por políticas de seguridad.

### Soluciones implementadas

Las tecnologías de la información detectadas durante la investigación fueron softwares empleados por varias industrias que se adaptan a las necesidades del negocio y demandas operativas. Como ya se mencionó en nuestro capítulo inicial el uso de ERP, CRM y ECM como opciones de solución. Un factor no mencionado y clave, es la capacidad de inversión que tenga la empresa, es clave, ya que esto será parte de la planeación estratégica.

Es importante aunar en la planeación tecnológica y para ello se requiere que el negocio conciba las ideas que se mencionan a continuación.

#### Planeación estratégica enfocada a tecnologías

La innovación tecnológica se percibe cada vez más como un determinante fundamental para lograr crear o mantener ventajas competitivas. Su dinámica depende más de los procesos de aprendizaje tecnológico que de los recursos, tienen un carácter acumulativo, sistemático y cultural y se reconoce que la acumulación tecnológica se genera en las empresas y se considera que el conocimiento es un recurso fundamental, imperfectamente apropiable y transferible; por eso los conocimientos estratégicos y tácticos son cada vez más importantes en la dinámica innovativa.<sup>12</sup>

Hoy realizar Planeación estratégica se ha convertido en un recurso vital para las organizaciones que deseen alcanzar por lo menos uno de los tres objetivos que persigue toda empresa ya sea el de supervivencia, crecimiento o utilidad. Para que la empresa alcance alguno de los objetivos anteriores se requiere que la empresa sea competitiva y la esencia de la competitividad es la creación de valor en los productos tangibles o intangibles. Se puede aumentar el valor del producto tangibles o intangibles. Se puede aumentar el valor del producto tangible mediante la reducción de los costos del producto tangible mediante la reducción de los costos y de los precios, la mejora de la calidad y la concepción y el diseño de los atributos del producto. En los productos intangibles se agrega valor por el servicio, el *Knowhow* (cómo se hace, por su traducción del inglés), técnico y comercial, la imagen y la disponibilidad que ofrece el sistema de distribución.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Planeación Estratégica de la Tecnología, Hilda Teresa Ramírez Alcántara, 2007, pág. 109

<sup>13</sup> García, Torres Arturo, Planeación Estratégica y Planeación Tecnológica, 1991, pág. 15

Podemos decir que la Planeación Estratégica es un plan que contiene un proceso de análisis racionalizado del contexto interno y externo en el que está operando la empresa y la emisión de un diagnóstico de la situación en que se encuentra, a partir del cual se facilita la fijación de metas, objetivo y estrategias y los medios tácticos para lograrlos con la finalidad de modificar el equilibrio competitivo a favor de la empresa.

Resulta imprescindible, por lo tanto, que las organizaciones asuman de manera efectiva y consciente la necesidad de una transformación en su forma de pensar, de operar y de organizarse; en relación a la importancia que está adquiriendo a nivel mundial la innovación y el cambio tecnológico.<sup>14</sup>

### Consideraciones de la implementación de la solución

Debemos tomar en cuenta que la selección tecnológica que se realice contemple lo siguiente:

- Continuidad del negocio e inversión
- Conocimiento de la arquitectura empresarial
- Establecer un proyecto tecnológico
- Agregar valor a la organización.

Para ello se debe tomar en cuenta que los recursos identificados en las organizaciones son los siguientes:

- Infraestructura
  - Equipo de cómputo
- Recursos Humanos
  - Colaboradores
  - Especialistas de la solución

En concreto será importante entender la situación actual de la organización para el levantamiento de requerimientos, los cuales nos ayudaran a concretar en la situación deseada. En este caso la implementación de la tecnología de la información basada en un software.

---

<sup>14</sup> Escorsa, Pere, Estrategia Tecnológica: Tendencias actuales, 1990, pág. 61

## Capítulo III – Metodología e implementación de software

Como parte de la experiencia compartida por las empresas mencionadas, se documentará de forma metodológica el análisis y detección de necesidades de la implementación de la solución de software, en este caso generando las especificaciones técnicas y modelado de procesos de negocio basados en los casos de uso. Para esto partimos del entendimiento de los procesos End2End.

### Metodología de implementación

#### ¿Qué es el Desing Thinking?

Es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. De ahí su nombre, que en español se traduce de forma literal como «Pensamiento de Diseño», aunque nosotros preferimos hacerlo como «La forma en la que piensan los diseñadores».

Se empezó a desarrollar de forma teórica en la Universidad de Stanford en California, EEUU a partir de los años 70, y su primera aplicabilidad con fines lucrativos como «Design Thinking<sup>15</sup>» la llevó a cabo la consultoría de diseño IDEO, siendo hoy en día su principal precursora.

#### ¿Quiénes lo utilizan?

Según Tim Brown, actual CEO de IDEO, el Design Thinking «Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado».



Figura 3. Conjuntos de Desing Thinking<sup>16</sup>

<sup>15</sup> <https://www.designthinking.es/inicio/index.php>

<sup>16</sup> <https://designthinking.es/>

Empresas como Apple, Google, IBM, Nike o Zara lo utilizan. Al ser un gran generador de innovación, se puede aplicar a cualquier campo. Desde el desarrollo de productos o servicios, hasta la mejora de procesos o la definición de modelos de negocio. Su aplicabilidad tiene como límites nuestra propia imaginación.

### ¿Quiénes lo utilizan?

La metodología se desarrolla siguiendo un proceso en el que se ponen en valor lo que nosotros consideramos sus **5 características diferenciales**:

**La generación de empatía:** hay que entender los problemas, necesidades y deseos de los usuarios implicados en la solución que estamos buscando. Independientemente de qué estemos desarrollando, siempre conllevará la interacción con personas. Satisfacerlas es la clave de un resultado exitoso.

**El trabajo en equipo,** ya que pone en valor la capacidad de las personas de aportar singularidad.

**La generación de prototipos,** ya que defiende que toda idea debe ser validada antes de asumirse como correcta. La metodología propicia la identificación de fallos, para que cuando demos con la solución deseada, éstos ya se hayan solventado.

Todo ello bajo una atmósfera en la que se promueve lo **lúdico**. Se trata de disfrutar durante el proceso, y gracias a ello, llegar a un estado mental en el que demos rienda suelta a nuestro potencial.

Durante el proceso se desarrollan técnicas con un **gran contenido visual** y plástico. Esto hace que pongamos a trabajar tanto nuestra mente creativa como la analítica, dando como resultado soluciones innovadoras y a la vez factibles.

Para comenzar a utilizar la metodología es muy importante preparar estos cuatro puntos:

**Los materiales:** Los usados en las técnicas, están al alcance de cualquiera. Crear con rotuladores, hojas de papel, notas adhesivas, lápices de colores, pegamento y una cámara de fotos. Serán vuestras herramientas para promover la comunicación visual, que es fundamental en el método. Una imagen vale más que mil palabras. Y lo que es más importante: una imagen puede evocar un sinnúmero de ideas, ya que da pie a la interpretación.

**El equipo:** Es imprescindible trabajar en equipo. Cuanto más diverso sea, mejor. Así podrás sumar puntos de vista, conocimientos y experiencia. Es imprescindible que haya al menos una persona con conocimientos sobre la metodología que sepa guiar el proceso. Y aunque debe tener un núcleo estable de personas que participen hasta el final, se podrán sumar otras dependiendo de la fase en la que nos encontremos. Por ejemplo, en la generación de ideas o en la prueba de prototipos.

**El espacio:** Durante el proceso se necesitará un espacio de trabajo, aunque también desarrollarás técnicas fuera de él. El buscar un sitio lo suficientemente amplio para trabajar en torno a una mesa, con paredes libres donde pegar la información que vayas generando. Pensar en un lugar luminoso e inspirador, que propicie el trabajo distendido y nos haga sentir cómodos y con un buen estado anímico.

**La actitud:** En el método, o pensamiento de diseño, es imprescindible la actitud. Debemos adoptar la que se denomina «Actitud del Diseñador». Ser curiosos, y observadores. En cualquier detalle podemos encontrar información trascendente. Debemos ser empáticos, tanto con las personas como con sus circunstancias. Ser capaces de ponernos en la piel del otro. Cuestionarnos el statu quo, y no cargar con prejuicios o asunciones. Ser optimistas y positivos. Perder el miedo a equivocarnos y ver los errores como oportunidades.

### ¿Quiénes lo utilizan?

El proceso de *Design Thinking* se compone de cinco etapas. Es un proceso iterativo, no es lineal, puesto que es un proceso que sirve para abordar retos complejos compuestos por los llamados *wicked problems* o «problemas perversos», problemas que son complejos de definir y resolver. Y que se irán descubriendo a lo largo de la puesta en práctica del proceso de *diseño*.

En cualquier momento podrás dar pasos hacia atrás o hacia delante en el proceso de *diseño* si lo ves oportuno, saltando incluso a fases no consecutivas. Comenzarás recolectando mucha información, generando una gran cantidad de contenido, que crecerá o disminuirá dependiendo de la fase en la que te encuentres.

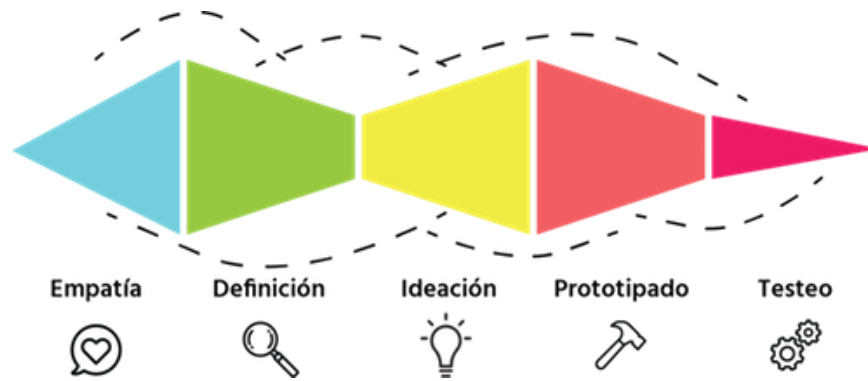


Figura 4. Proceso de metodología

**Fase de empatía:** El proceso comienza con una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando, y también de su entorno. Personas en general, clientes, empleados entre otros. Debemos ser capaces de ponernos en la piel de dichas personas para ser capaces de generar soluciones consecuentes con sus realidades.

**Fase de definición:** Durante la fase de Definición, debemos cribar la información recopilada durante la fase de Empatía y quedarnos con lo que realmente aporta valor y nos lleva al alcance de nuevas perspectivas interesantes. Identificaremos problemas cuyas soluciones serán clave para la obtención de un resultado innovador.

**Fase de ideación:** La etapa o fase de Ideación tiene como objetivo la generación de un sinnúmero de opciones. No debemos quedarnos con la primera idea que se nos ocurra. En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo y debemos eliminar los juicios de valor. A veces, las ideas más estrambóticas son las que generan soluciones visionarias.

**Fase de prototipado:** En la etapa de Prototipado volvemos las ideas realidad. Construir prototipos hace las ideas palpables y nos ayuda a visualizar las posibles soluciones. Además, pone de manifiesto elementos que debemos mejorar, refinar o cambiar antes de llegar al resultado final.

**Fase de testeo:** Durante la fase de Testeo, probaremos nuestros prototipos con los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando. Esta fase es crucial, y nos ayudará a identificar mejoras significativas, fallos a resolver, posibles carencias. Durante esta fase evolucionaremos nuestra idea hasta convertirla en la solución que estábamos buscando.



Acorde a lo mencionado, es importante recordar que se harán uso de herramientas profesionales utilizadas en la industria.

- Modelador de BPMN (*Business Process Model and Notation* por su traducción al español).
- Editor y generador de documentos escritos.
- Herramienta para generar diagramas de bloques y Gantt<sup>17</sup>.

## Elaboración de especificación

Para el caso de estudio, no se emplearán todas las fases de la metodología, ya que lo permite acorde a las necesidades y experiencia de los implementadores.

### **EMPATÍA**

Acorde a los comentarios identificados por las experiencias compartida nos proponemos a recopilar las generalidades diferenciadas por involucrados. Cabe resaltar que nos enfocaremos al Proceso Operativo de Montaje de Elevadores.

Para efectos prácticos, se listan las actividades detectadas y con base en ello se listan los comentarios que hacen sentido a la propuesta de metodología.

Tareas identificadas en el proceso.

- 1) Desplante de cubo,
- 2) Instalación de soportería y rieles,
- 3) Instalación de frentes,
- 4) Instalación de bancada y máquina,
- 5) Armado de chasis de contrapeso y de cabina,
- 6) Instalación de amortiguadores,
- 7) Colocación de cables tractores,
- 8) Armado de cabina,
- 9) Colocación e instalación de tablero de control,
- 10) Colocación e instalación de caja de inspección,

---

<sup>17</sup> Henry Laurence Gantt. «Work, Wages and Profit». The Engineering Magazine (Nueva York). ISBN 0879600489.

- 11) Colocación e instalación de cable viajero,
- 12) instalación de botoneras de piso,
- 13) Instalación de botonera de cabina,
- 14) Conexión de botoneras de piso y cabina,
- 15) Viaje en modo inspección,
- 16) Ajustes en inspección,
- 17) Viaje en alta velocidad,
- 18) Ajustes en alta velocidad,
- 19) Acabados y detalles,
- 20) Entrega de elevador a supervisión

Observaciones destacadas

Se nombran con la nomenclatura OD la cual significa Observaciones Destacadas, por los usuarios funcionales.

ID	ACTOR / ROLL	OBSERVACIÓN
OD01	Vendedor	No tienen acceso a información vital del producto, así como los tiempos de implementación. No existe una base de conocimientos accesible para ellos.
OD02	Abogado	La generación del contrato a partir de uno existente, el cual no está adecuado a las condiciones comerciales de cada cliente. No se tiene acceso a documentación que permita desarrollar el perfil legal basado en argumentos técnicos.
OD03	Diseñador	No cuenta con suficiente personal de apoyo, debido que el software de diseño solo cuenta con un acceso y esto obliga a concentrar información que no puede compartir al 100% con sus colaboradores.
OD04	Analista de Logística	Es complicado el seguimiento de los tiempos respecto a los envíos de los materiales, debido a que hay un tiempo de espera basado en contenedores llenos, es decir, se reduce el costo con un contenedor de embarque lleno.
OD05	Supervisor de Instalaciones	Es la única persona designada a realizar la supervisión de avance de obra, por lo tanto, requiere contar con herramientas que le ayuden a reportar sin tener que preocuparse por el seguimiento. A

		veces puede incurrir en detener proyectos porque las áreas involucradas no se enteran de sus observaciones.
<b>OD06</b>	Coordinador de Operaciones	Es complicado dar un seguimiento centralizado de los ingenieros de campo, no es posible realizar un seguimiento de avance de obra y por lo tanto detectar de forma temprana una posible fallo o atraso.
<b>OD07</b>	Gerente de Operaciones	No cuenta con una visión global del avance documental del proyecto y por lo tanto no puede tomar decisiones tempranas sobre el portafolio de proyectos. Por lo tanto, considera que el estatus a dirección no va al día.
<b>OD08</b>	Dirección	La dirección considera que no puede delegar, debido a que no cuenta con una herramienta que tenga establecidas las políticas que el considera adecuadas dentro de la empresa.

**Actores y áreas detectadas**

ACTORES / ROLL	COMERCIAL /LEGAL	FINANZAS	LOGISTICA	OPERACIONES
<b>VENDEDOR</b>	Comprensión del alcance vendido, en este sentido la documentación firmada y aprobada por ambas partes.	Seguimiento y confirmación Cuentas por Pagar y Cuentas por Cobrar.		
<b>DISEÑADOR</b>	Acompañamiento con operaciones para firma de planos		Envío de requisición de materiales	
<b>ANALISTA DE LOGISTICA</b>		Aprobaciones internas de pagos	Seguimiento de los materiales importados	Avisos de embarque y llegadas a puerto
<b>SUPERVISOR DE OPERACIONES</b>	Firma de planos		Recepción de materiales obra	Reportes, evidencias documentales

<b>COORDINADOR DE OPERACIONES</b>	Carga de guías mecánicas	Seguimientos de pagos	Planeación y envío de materiales campo	Coordinar de instaladores, montadores, Ingeniería de campo.
<b>CONTADOR GENERAL</b>	Elaboración y gestión de contratos.	Contabilización de facturación emitida	Liberación de cuentas y fondos para impuestos aduanales	Cumplimiento de contrato
<b>AUXILIAR CONTABLE</b>	Carga de facturas y complementos de pago.			
<b>SUPER INTENDENTE DE INSTALACIÓN</b>	Inspección inicial, toma medidas para los planos.			Seguimiento con supervisores.

**DEFINICIÓN**

Con base a lo anterior se define bajo una diagramación aproximada basada en BPMN 2.0, con el enfoque de detectar las áreas de oportunidad orientadas a una tecnología de la información.

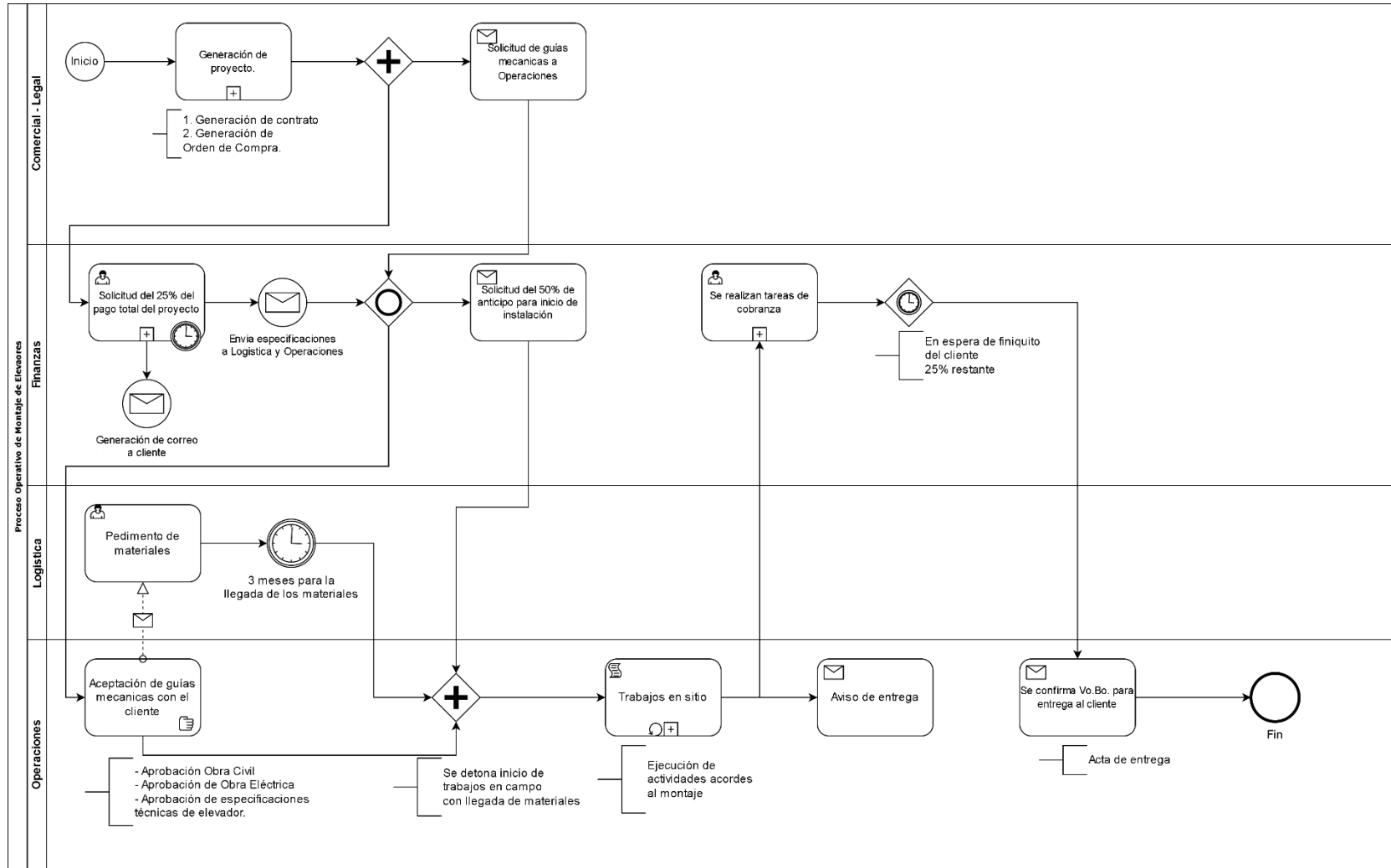


Figura 5. Diagrama BPMN para el proceso de Operaciones de Montaje de Elevadores

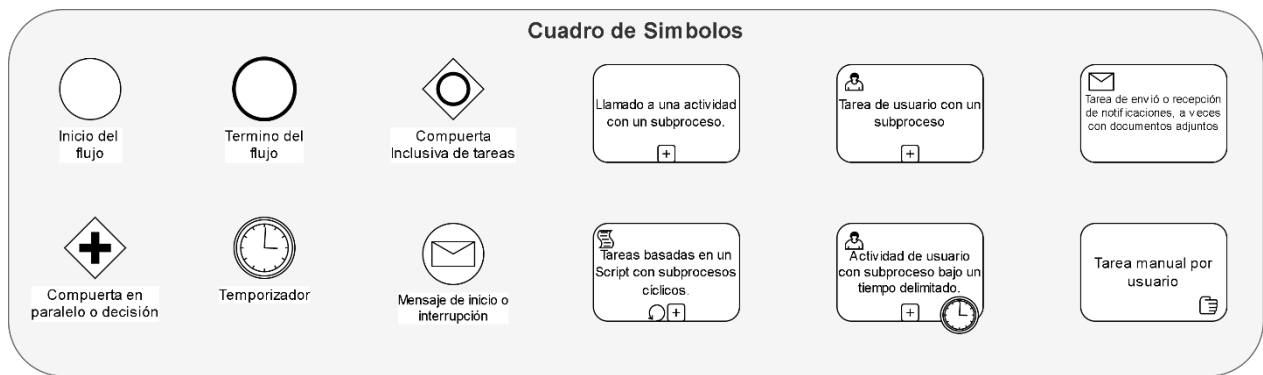


Figura 6. Significado de los símbolos empleados en BPMN.

### Definición de requerimientos funcionales

En este apartado y acorde a la descripción del diagrama, definiremos los requerimientos funcionales, como también nos vamos a referir como “RF” de manera abreviada.

<b>ID REQ</b>	<b>OD Identificada</b>	<b>Requerimiento Funcional</b>	<b>Actor(es) Involucrado / Usuario(s)</b>
<i>RF01</i>	OD01	Control de accesos acorde a la descripción del puesto	Ejecutivos Comerciales, Gerente Comercial, Gerencia de Operaciones.
<i>RF02</i>	OD01	Acceso a documentación o base de conocimientos	Ejecutivos Comerciales, Gerente Comercial.
<i>RF03</i>	OD02	No cuenta con un control de versiones de documentos	Abogado, Gerente Comercial, Dirección
<i>RF04</i>	OD02	Capacidad de generar plantillas personalizadas para cláusulas de contratos.	Abogado
<i>RF05</i>	OD02	Integración con el procesador de textos para la elaboración y gestión de contratos.	Abogado
<i>RF06</i>	OD03	Habilitación de licencias para la plataforma de diseño.	Dirección, Gerencia de Operaciones, Diseñador
<i>RF07</i>	OD03	Integración de documentos de diseño para compartir durante el flujo de aprobaciones.	Diseñador

RF08	OD04	Automatización y colaboración de notificaciones para el seguimiento de embarques.	Analista de logística, Dirección,
RF09	OD05	Concentrar y generar flujos de trabajo que se inicien a partir de formularios que ayuden a recabar la información necesaria en la visita.	Supervisor de instalaciones, Coordinador de Operaciones, Gerencia de Operaciones.
RF10	OD05	Establecer flujos de trabajo basados en los planes de trabajo para el debido cumplimiento en tiempos.	Supervisor de instalaciones, Coordinador de Operaciones, Gerencia de Operaciones.
RF11	OD06	Visibilidad en los avances del proyecto, en particular el poder visualizar la información generada.	Coordinador de Operaciones, Gerencia de Operaciones.
RF12	OD07	Requiere establecer reglas de negocio para aprobar, rechazar o motivos de pausa y termino del proyecto.	Gerencia de Operaciones, Dirección.
RF13	OD08	Requiere contar un tablero con información ejecutiva de los proyectos para no intervenir de forma unitaria.	Dirección
RF14	OD08	Concentrar las políticas y directrices del negocio en los sistemas documentales y flujos de trabajo.	Dirección a todo el personal.

## FASE DE IDEACIÓN

Acorde a lo mencionado, se comprende que hipotéticamente la solución idónea señalada por los diferentes desarrolladores de la industria se observa que la forma de solventar la mayoría de sus requerimientos se encuentra en el uso de una herramienta de Gestión de Contenido Empresarial, la cual se encuentra catalogada como una tecnología de la información basada en software. Por lo cual se exponen las características principales que cubre el software.

### **Hyland Software OnBase**

El fabricante expone diferentes conceptos para su entendimiento, ya que es una plataforma de software; plataforma se refiere a que contiene una serie de módulos y componentes de soluciones orientados a negocio y procesos operativos. En este sentido se define de la siguiente forma:

- Gestión de Contenido de Colaboración (Collaborative Content Management)
  - Llamado la gestión de documentos en colaboración, es un sistema diseñado para procesar y ayudar a la creación simultánea de contenidos por múltiples autores a través de una infraestructura basada en la red.
- Gestión de Contenidos Web (Web Content Management – WCMS).
  - Permite un control consistente de un sitio web en el aspecto de verse y sentirse, al tiempo que varios productores de contenido tienen la posibilidad de crear y publicar contenido de forma dinámica.
- Gestión de Contenidos Transaccionales (Transactional Content Management – TCM)
  - Si usted tiene una gran cantidad de documentos y necesita una manera más eficiente de mantener, acceder y en rutar esos documentos.

### **Directrices para considerar el uso de OnBase**

- a) Ayuda a la industria con el Cumplimiento Normativo/Legal
- b) Aumento de la productividad del empleado con la automatización de procesos de negocio.
- c) Manejo de versiones de documentos.
- d) Registro y trazabilidad de la información y su manejo
- e) Aceleración de procesos de negocio y operativos
- f) Disminución del uso de papel.



### Evaluación de Inversión de implementación

En este sentido el fabricante realiza un proceso de evaluación que transparenta la elección del software, así como el retorno de inversión (ROI). Para esto sigue un conjunto de evaluación que se recopilaron con los líderes de la industria entrevistados, los cuales tuvieron la experiencia de su implementación.

- Se considera en particular las tareas manuales que realizan los usuarios o dueños del proceso.
- Parten de entender cuántas herramientas de software emplea un usuario en su día a día o a lo largo de un proceso.
- Se detectan los tiempos muertos o tiempos máquina que toma el procesar datos.

Para ello realizan los siguientes levantamientos, que se complementan con la información desarrollada en este capítulo.

- ✓ Formato *Sequence Interview*<sup>18</sup> (Secuencia de Entrevista por su traducción al español).
  - Este formato expone los cuestionamientos a cada responsable o usuario final:

<b>Secuencia de entrevista</b>		Gerente	
		Departamento / división	
		Ubicación	
<b>1. ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO (ADJUNTAR ORGANIGRAMA)</b>			
<b>GERENTES / SUPERVISORES / PERSONAL</b>			
CARGO - POSICIÓN	N. de personal	DESCRIPCIÓN BREVE DEL TRABAJO / RESPONSABILIDADES	
<b>2. ¿CUALES SON LOS 3 INDICADORES / MÉTRICAS / INDICADORES PRINCIPALES A LOS QUE USTED LE DA SEGUIMIENTO?:</b>			
#1:			
#2:			
#3:			
<b>3. ¿QUE INFORMES TIENE QUE REPORTAR EN ESAS MÉTRICAS? ¿PUEDO VER UNO? ¿CÓMO ES GENERADO?</b>			
#1:			
#2:			
<b>4. ¿COMO INGRESA LA INFORMACIÓN EN SU APLICACIÓN DE LÍNEA DE NEGOCIOS?</b>			
<b>5. ¿QUE DOCUMENTOS SON ESENCIALES PARA SUS PROCESOS?</b>			
<b>6. ¿EXISTEN OTROS DEPARTAMENTOS O PARTES INTERESADAS QUE NECESITAN ACCEDER A ESTOS DOCUMENTOS?</b>			

- ✓ Formato de *Activity List* (Lista de Actividades por su traducción al español)

<sup>18</sup> Por reserva de derechos de autor no se muestra por completo el formato de Hyland Software - OnBase

- El objetivo de este formato es detectar los paso a paso que se realizan en un respectivo proceso, tal y como se detectó en el levantamiento. Para ello, el equipo de consultoría genera en conjunto con el cliente dicho documento.
- Es importante mencionar que las estimaciones de los costos detectados son el resultado de un análisis financiero interno.
  - Dependiendo del cliente o la industria, estos análisis de manejan de diferente forma, para el objeto de estudio se contempla:
    - Eficiencia en tiempos de instalación = Tiempo de llegada de materiales / tiempo pactado de montaje.
    - Reducción de costos de montaje = Tiempo de montaje / Costo de Materiales
    - Tiempo de respuesta = Tiempo de impacto de falla / Costo de IDC x Por tiempo de resolución
    - Riesgo de contratos = Monto de contrato + penalización de cliente.

ACTIVITY LIST											
											Manager: _____
											Area: _____
											Date: _____
No.	Position	# FTEs	Average FTE Salary	Activity Description	Unit of Measure	Estimated Annual Volume	Supervisor Estimated Time (min)	Cost per piece	DnBase Reasonable Expectancy (min)	Annualized Estimated Savings	Brief Description of OnBase Automation
1								\$ -		\$ -	
2								\$ -		\$ -	

✓ **Mappet Out** (Resultado Mapeado por su traducción al español) de *Activity List*

- Este formato se concentra el resultado por medio de unas fórmulas del impacto económico.

ACTIVITY LIST												
											Manager: ①	
											Area: ②	
											Date: ③	
④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	
No.	Position	# FTEs	Average FTE Salary	Activity Description	Unit of Measure	Estimated Annual Volume	Supervisor Estimated Time (min)	Cost per piece	Reasonable Expectancy (min)	HIDDEN CALCULATION	Annualized Estimated Savings	Brief Description of OnBase Automation
1	Underwriter	38	*****	Review loan application and verify borrower's name, SSN & address to the 1003.	# of loan files	10000	2	\$ 0.38	0	\$ -	\$ 9,791.67	Verifying keyword values between different documents can be done automatically within OnBase Workflow


Este es un ejemplo simplificado de dicho análisis a una empresa de la industria de elevadores, donde evaluaron los impactos de búsqueda de información sin considerar inflación, protección cambiaria e impuestos.

## El costo de la búsqueda manual

\* A \$12/hora

30 segundos dedicados a la búsqueda	X	10x/hora	X	8 horas/día	=	40 min/día
		40 min/día	X	10 Employees	=	Over 6.5 horas/día
		6.5 horas/día	X	260 días/año	=	Over 1,690 horas/año

**Eso es más de \$ 20,000 \***



El resultado obtenido es la generación de un documento formal llamado *Impact Study*<sup>19</sup> (Estudio de impacto por su traducción al español), dicho documento contempla en su contenido lo siguiente:

## TABLE OF CONTENTS

<b>ABOUT THIS DOCUMENT</b> .....	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>3</b>
Process Capability Maturity .....	6
<b>RETURN ON INVESTMENT</b> .....	<b>7</b>
Summary.....	7
ROI Identifiers.....	8
ROI Notes .....	9
Assumptions.....	10
Summary of Calculations.....	11
<b>APPENDIX A – HEAT MAP EXAMPLE</b> .....	<b>12</b>
<b>DISCLAIMER</b> .....	<b>13</b>

<sup>19</sup> Por reserva de derechos de autor no se comparte el detalle del documento de análisis.

Basado en dicho entendimiento podemos pasar a la etapa de generación de prototipos para efectos de materializar el planteamiento de solución.

## Prototipo

Para la elaboración del prototipo se mencionarán los pasos y semejanzas, así como configuraciones realizadas de la tecnología. Para ello se emplea un diseño del fabricante ya que por temas de privacidad la industria no permite divulgar la solución actual ya que es muy particular de cada negocio.

El diseño del prototipo consta de los elementos siguientes:

- Capacidad de Infraestructura
  - Equipo de cómputo, en este caso servidores para ambientes de Desarrollo y Productivos
    - Servidor de Base de Datos
    - Servidor de Aplicaciones
    - Servidor de Almacenamiento de archivos
    - Servidor de Procesos
  - Instalación y habilitación de software
    - Sistema operativo para
      - Servidores
      - Usuarios
    - Licencias de OnBase
      - Licencias nombradas de usuarios
      - Licencias de servidor de módulos
        - Se utilizo el nivel Gold de módulos licenciados.
      - Licencia de Base de Datos.
  - Habilitación de telecomunicaciones
    - Puertos de red
    - Seguridad de acceso
- Configuración de OnBase
  - Generación de ETD (Estructura de Tipo Documental)
    - Roles y permisos de usuarios
      - Accesos a funcionalidad del software
      - Accesos a flujos de trabajo
      - Accesos a documentos
    - Matriz de relación de documentos
      - Se segmenta por área de los involucrados
    - Generación de Reportes.
  - Generación de Flujos de trabajo
    - Alertas
    - Notificaciones

- Respuestas automáticas
- Iteraciones de validaciones
- Temporizadores y servicios de sistema
- Procesos para el tratamiento de documentos
- Creación de formularios
  - Distribución de campos
  - Reglas de negocio en campos
  - Definición de tipos de campos
  - Cuadros de carga
  - Catálogos
  - Pestañas de avance
  - Seguridad y auto seriación

Configuración e implementación de prototipo.

Con base a los planteamientos descritos en las tablas de Definiciones, Requerimientos y Actores podemos concretar en la elaboración de un prototipo, así como su implementación como tecnología de la información para la gestión de contenido y flujos de trabajo. Las pantallas mostradas a continuación, son el resultado materializado del análisis metodológico para la industria de elevadores y en un particular para el Montaje de Elevadores.

Se menciona y no se omite, que dicha implementación dio por hecho el aprovisionamiento previo de infraestructura requerida. Las siguientes pantallas hacen referencia a la figura 5, diagrama de modelado de procesos de negocio, el cual expresa el paso a paso acorde al uso de una tecnología de la información.

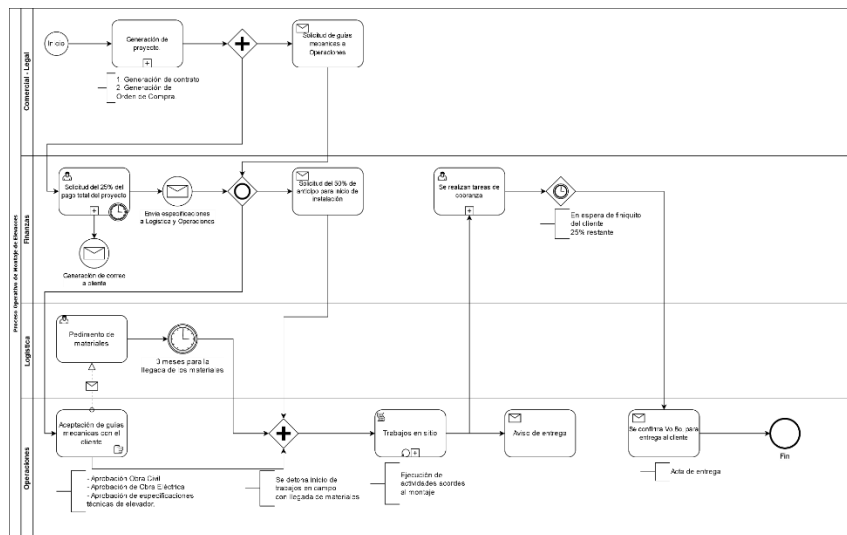


Figura 5. Diagrama BPMN referente al proceso a configurar.

**Documentación del prototipo.**

A. Configuración de roles y permisos (referente a tabla de Actores y áreas),

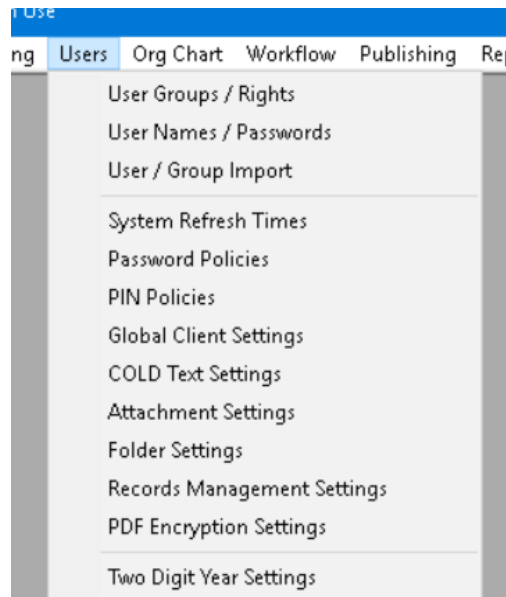


Figura 7. Configuración de Roles y Permisos de usuarios.

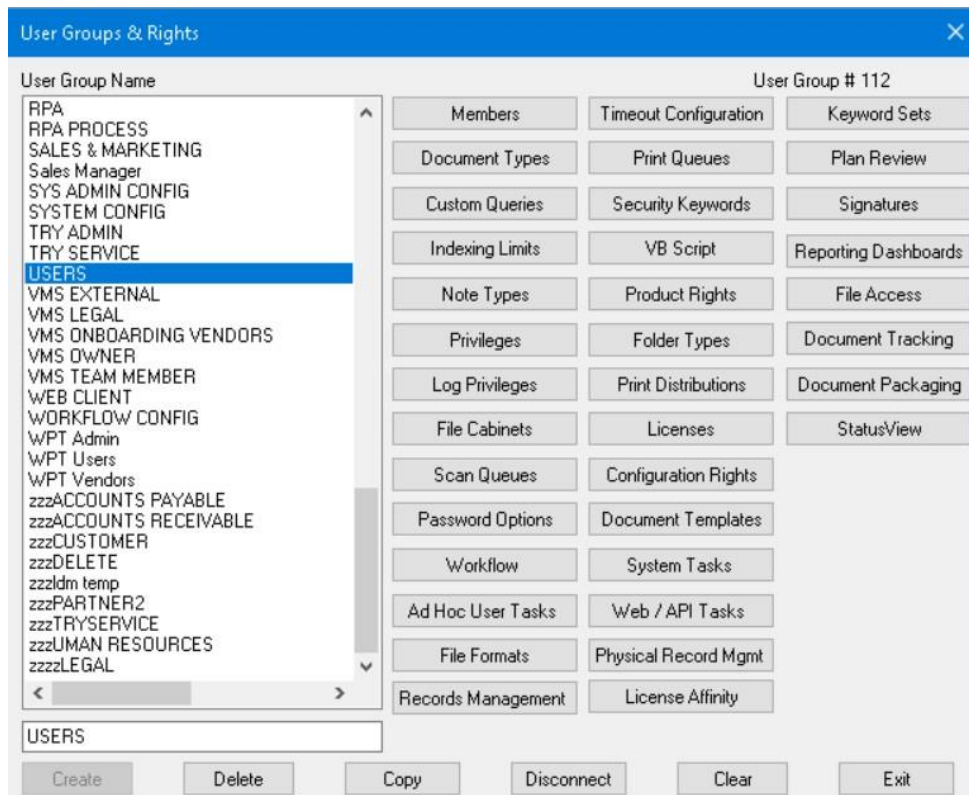


Figura 8. Configuración de acceso a funcionalidad y módulos del sistema.

B. Configuración de relación de documentos (referente a tabla de Observaciones Destacadas),

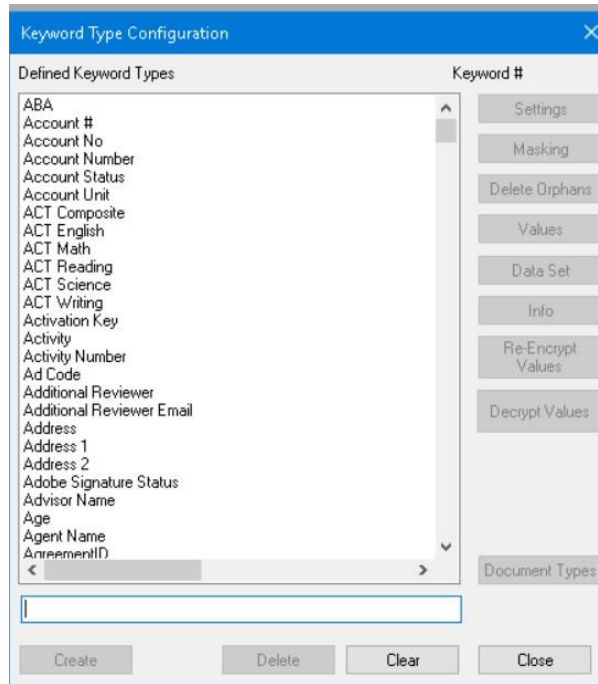


Figura 9. Alta de palabras claves

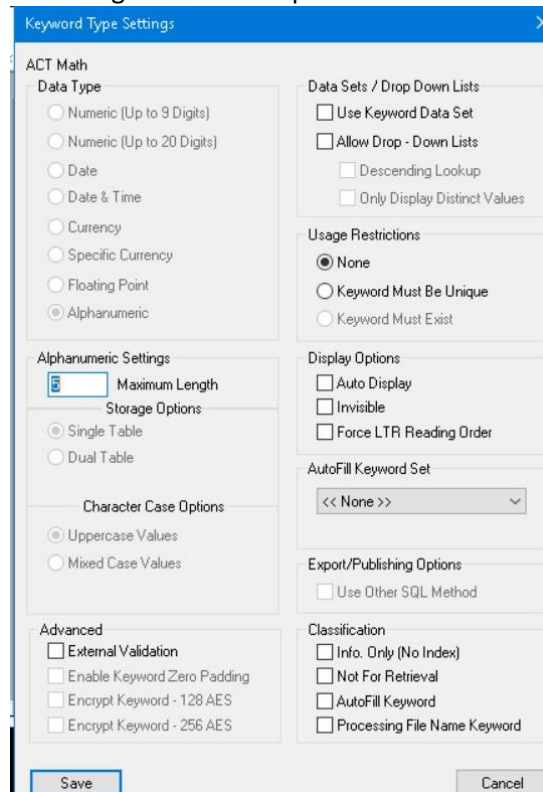


Figura 10. Estableciendo parámetros y reglas de negocio en las palabras clave.

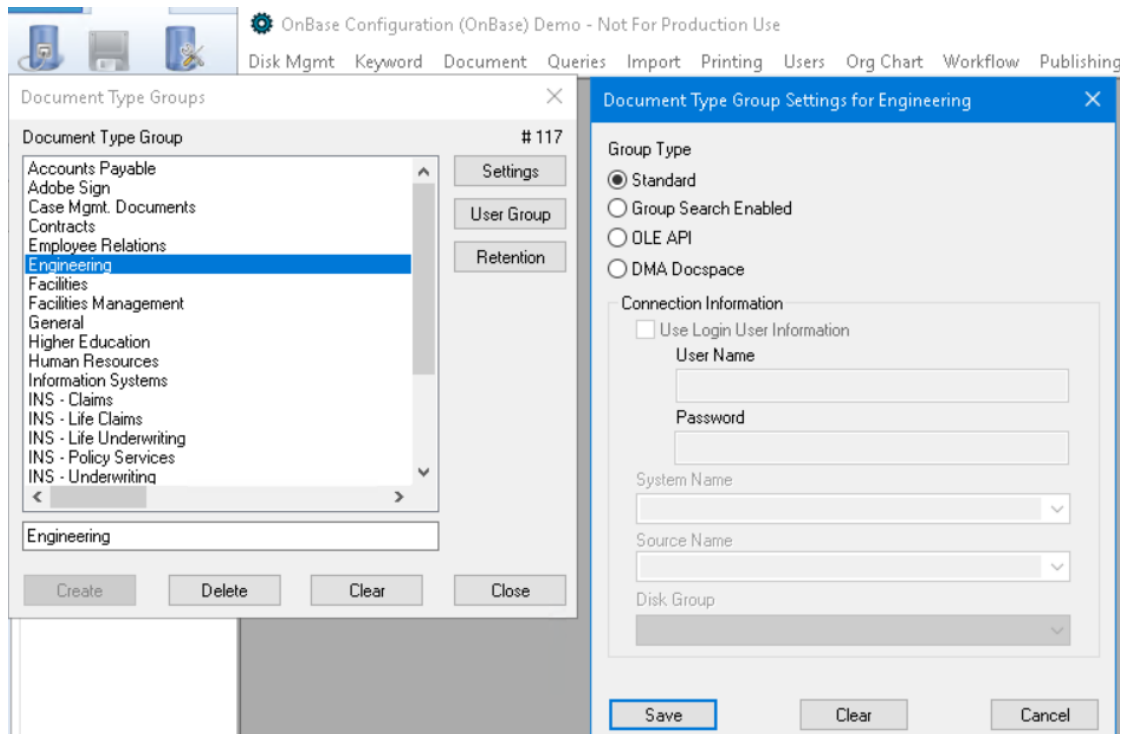


Figura 11. Grupos de documentos y seguridad de acceso

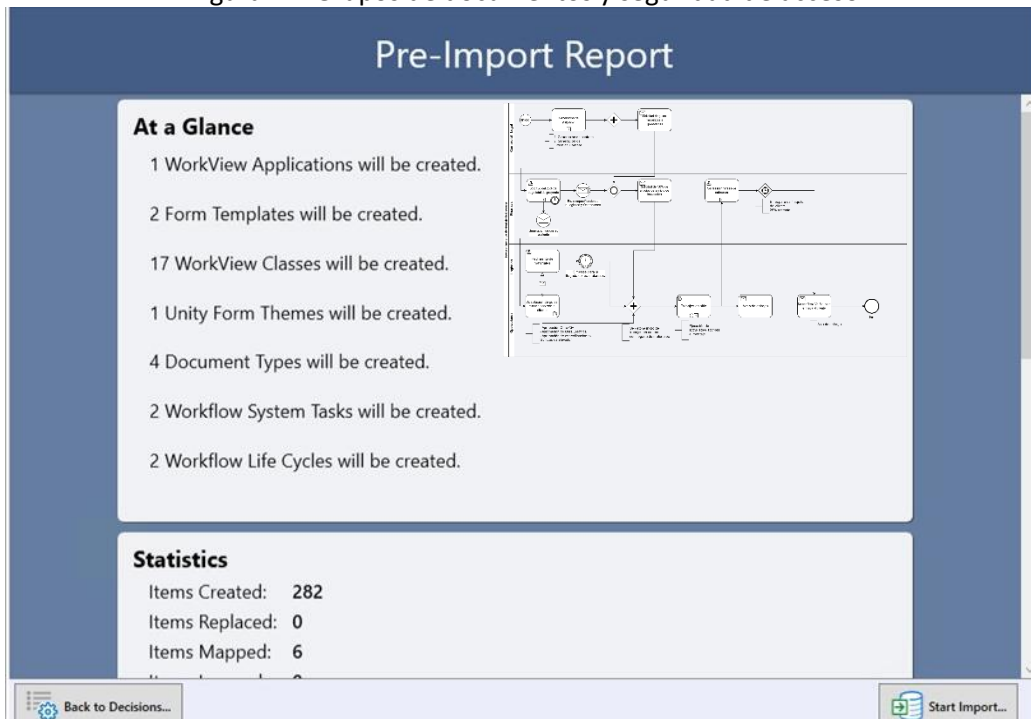


Figura 12. Carga de flujos de trabajo (*Work Flow*<sup>20</sup>) y vistas de trabajo (*Work View*<sup>21</sup>), acorde a diagrama BPMN.

<sup>20</sup> Por su traducción al inglés de flujo de trabajo

<sup>21</sup> Por su traducción al inglés de vista de trabajo



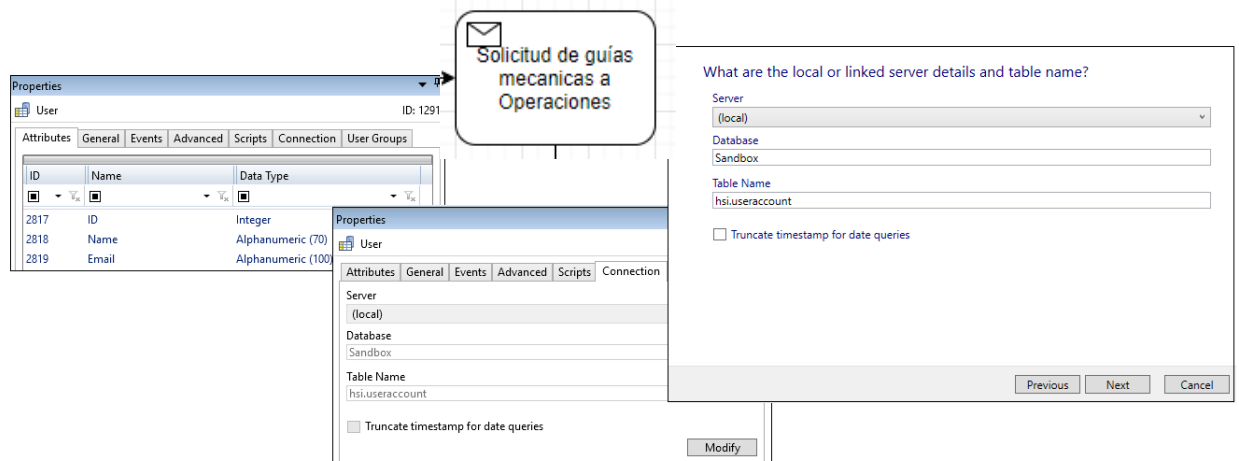


Figura 13. Configuración de clases (contenido de los formularios que hacen relación a la base de datos).

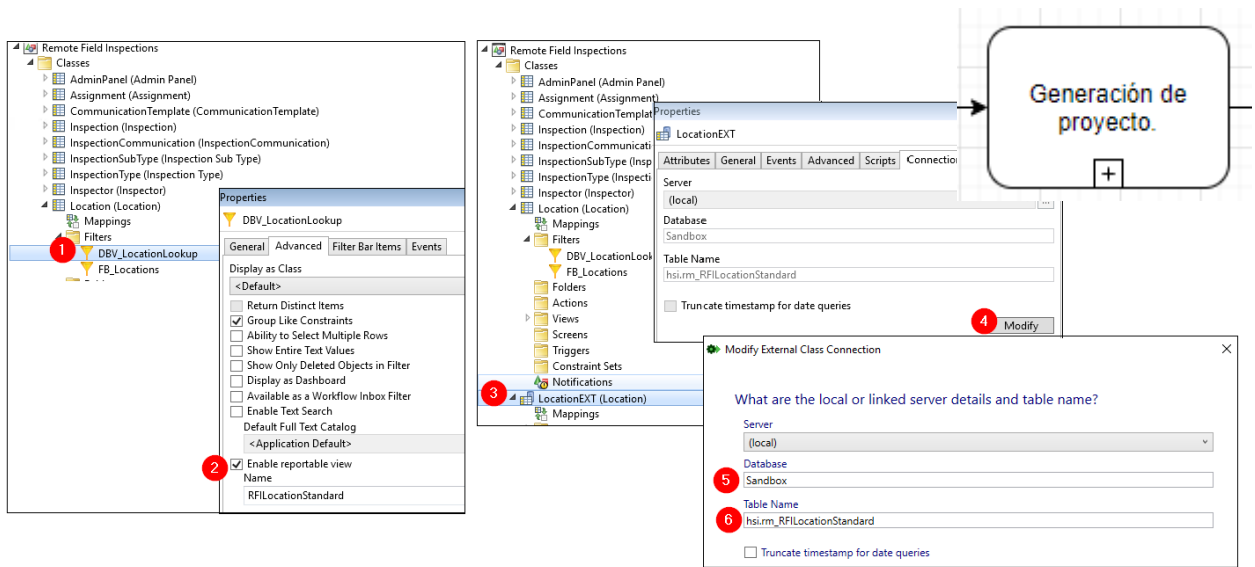


Figura 14. Creación de filtros correspondientes a las clases.

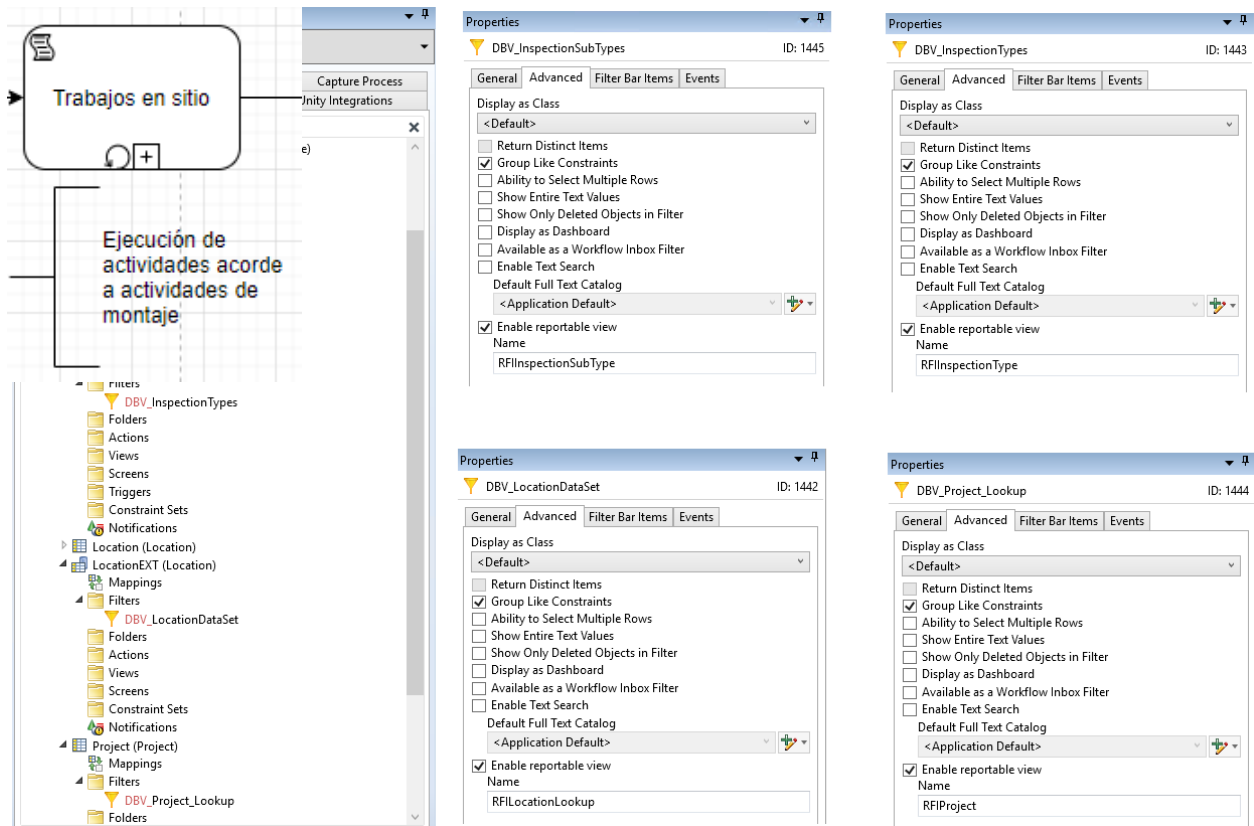


Figura 15. Generando estructura de reportes y contenido de los reportes.

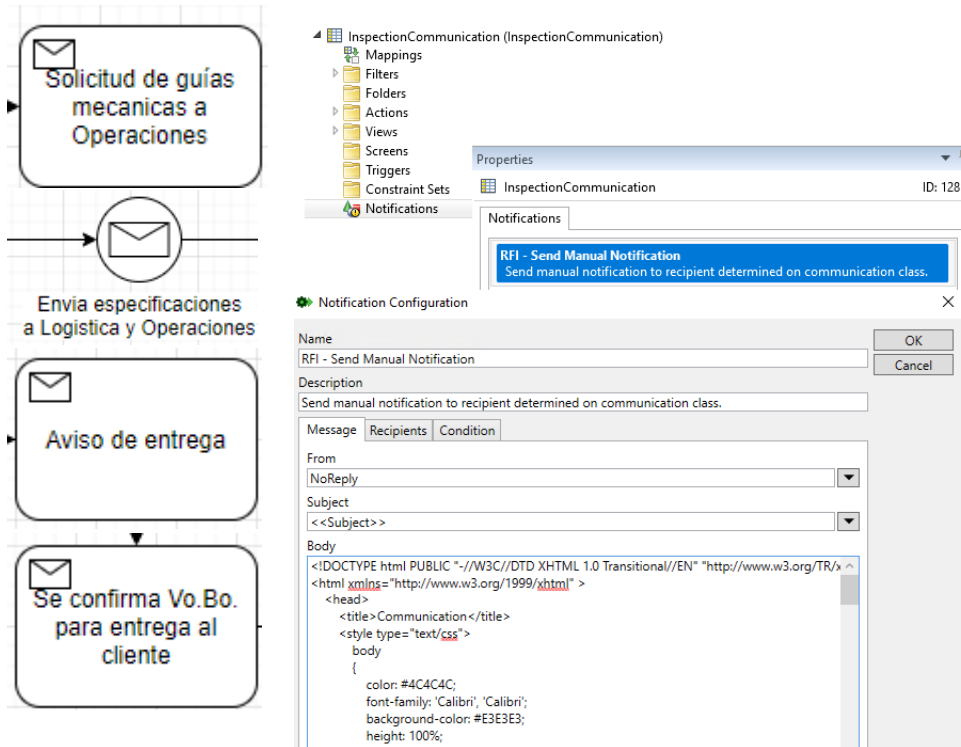


Figura 16. Configuración de Notificaciones en el flujo de trabajo.

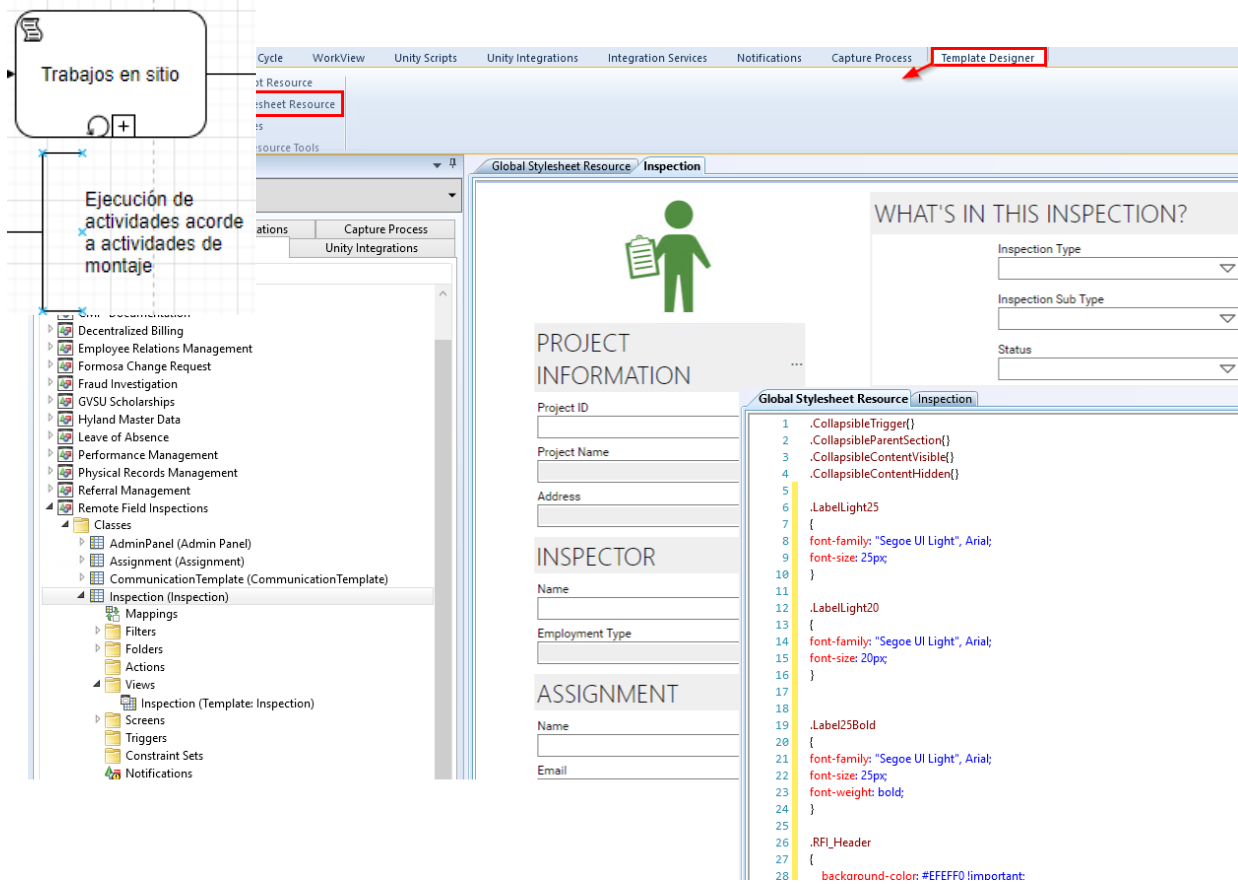


Figura 17. Generación de formularios.

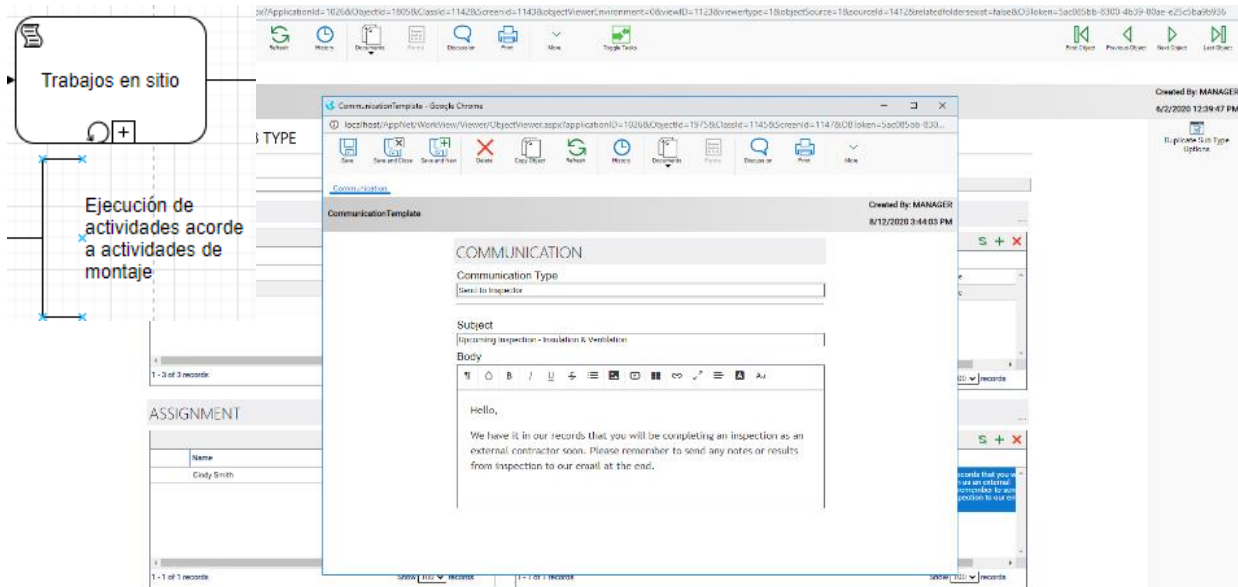


Figura 18. Formularios de comunicación.

**Trabajos en sitio**

Ejecución de actividades acorde a actividades de montaje

TYPE

Type Name: Home Inspection

TEMPLATE TASKS

Description	Priority	Details
Template 1	Low	Template task one example
Template 2	Low	Template task two example

ASSIGNMENT

Name
Cindy Smith

COMMUNICATION SETUP

Communication Type	Subject	Body
Send to Inspector	Upcoming Inspection - Insulation & Ventilat...	Hello, We have it in our records that you w... completing an inspection as an external contractor soon. Please remember to send notes or results from inspection to our en... the end.

Figura 19. Formulario tipo, para los procesos de inspección en campo.

**Trabajos en sitio**

Ejecución de actividades acorde a actividades de montaje

INSPECTION TYPE

Type Name: Home Inspection

Description: New home inspection

Inspection Sub Types

Sub Type Name	Type
Insulation & Ventilation	
Mold & Allergens	

Figura 20. Complemento del formulario padre.

**Trabajos en sitio**

Ejecución de actividades acorde a actividades de montaje

SELECT DUPLICATE OPTIONS BELOW

Select Inspection Sub Type to duplicate.

Sub Type Name: [Search] Type: [Search]

Select child options to copy to new inspection sub type.

Process Flow  Template Tasks

Assignment  Communication Setup

Figura 21. Formulario de búsqueda.

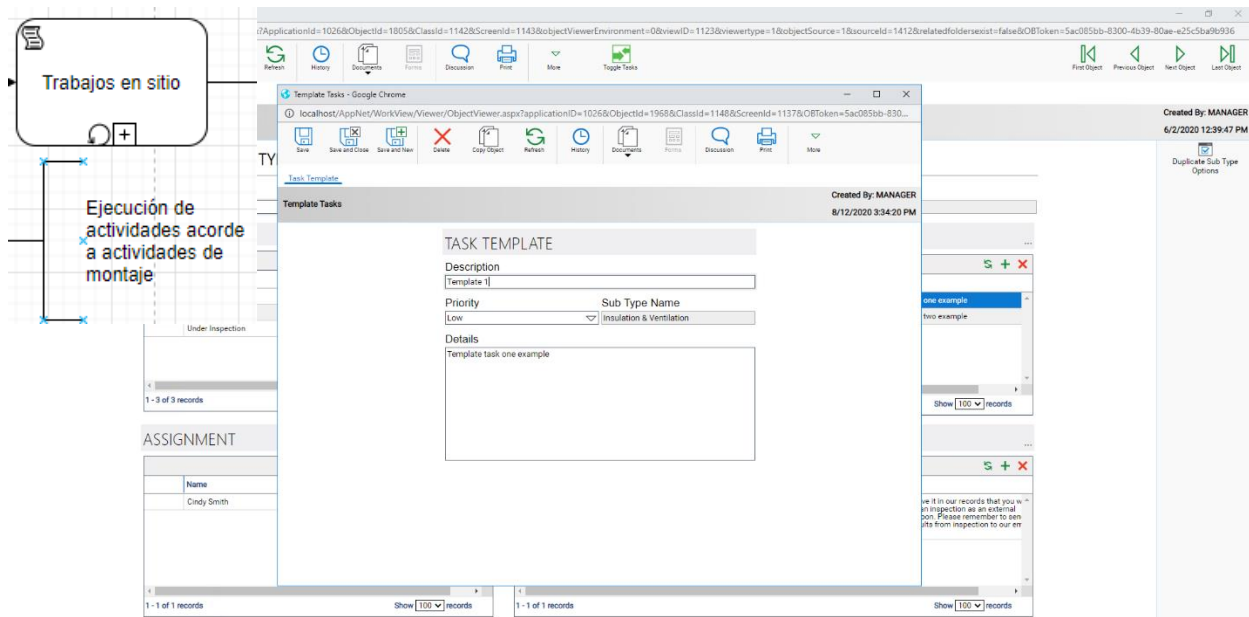


Figura 22. Formulario de alta de tareas

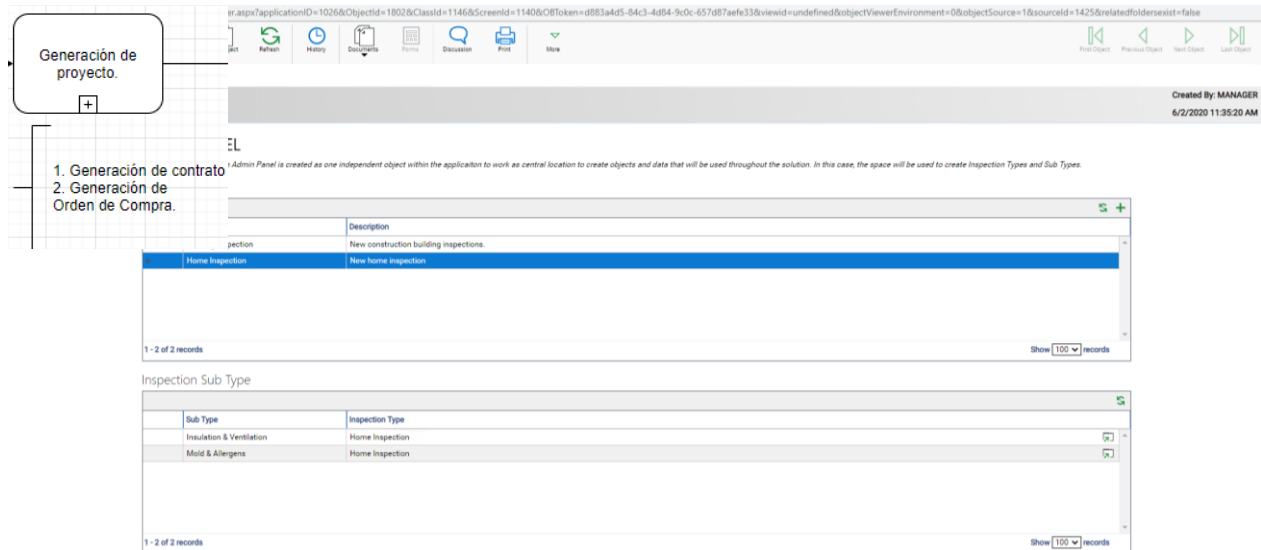


Figura 23. Panel de administración

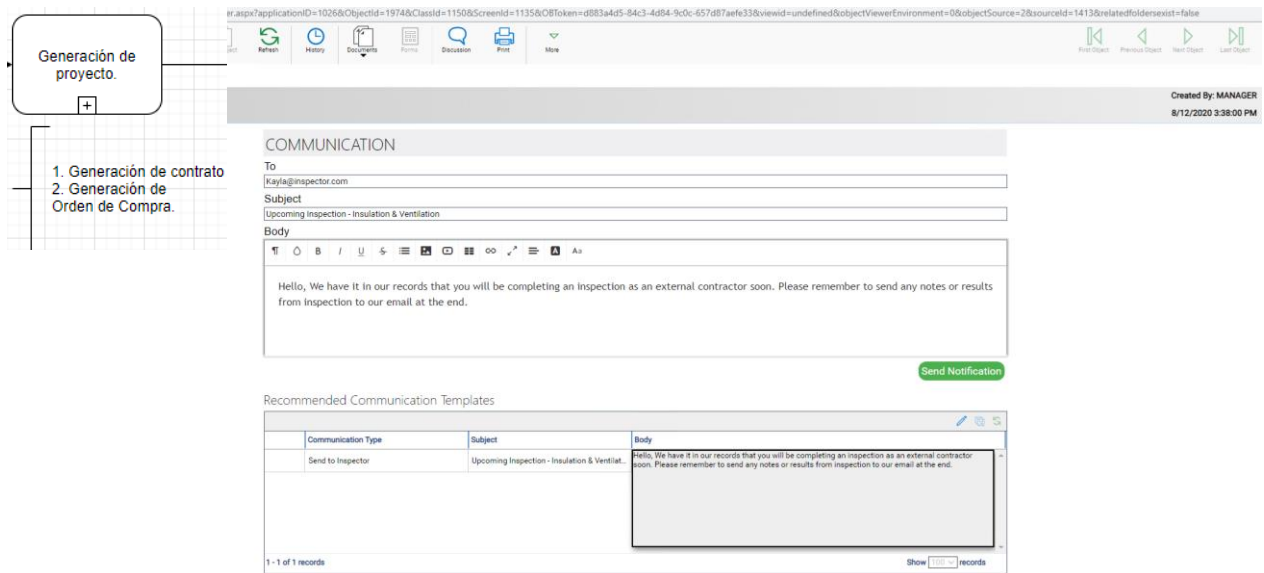


Figura 24. Formulario de comunicación a clientes.

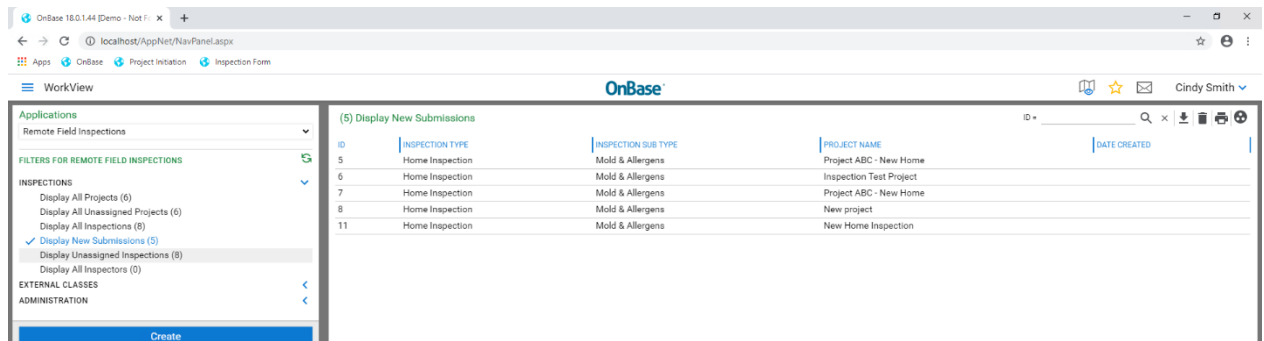


Figura 25. Acceso por medio de navegador Web

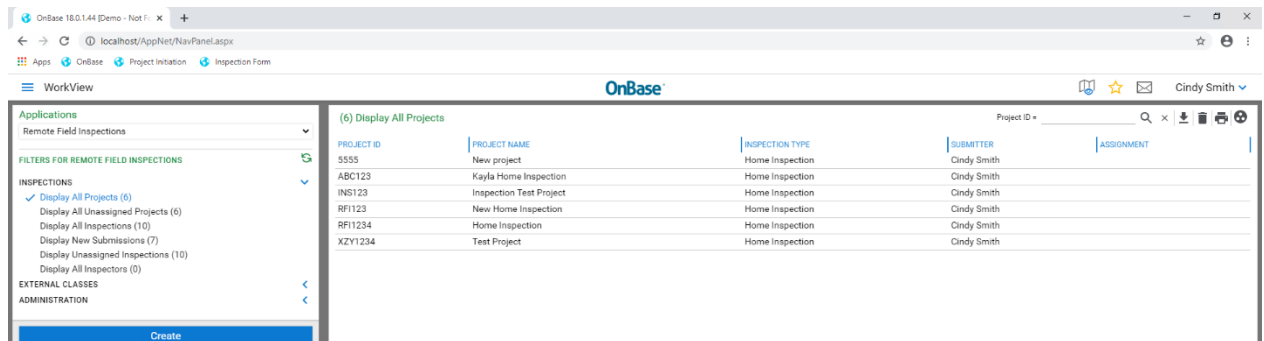


Figura 26. Vista por navegador web a los filtros.

**Trabajos en sitio**

Ejecución de actividades acorde a actividades de montaje

### Inspection Project Initiation Form

**Inspection Project Information**

Inspection Type: Home Inspection | Submitter: Cindy Smith

Project ID: RF11234 | Project Name: Home Inspection

**Location Information**

Parcel Number: 101 | Address: 7 South Street

City: Metairie | State: LA | Zip Code: 70005

Figura 27. Formulario de inspección desde navegador Web.

**Trabajos en sitio**

Ejecución de actividades acorde a actividades de montaje

Project ID: RF11234  
Project Name: Home Inspection  
Address: 7 South Street

**INSPECTOR**  
Name: Kayla Riley  
Employment Type: External

**ASSIGNMENT**  
Name: Cindy Smith  
Email: Cindy.Smith@somersetnetwork.com

**UPLOADED CONTENT**  
No documents found

**CHECKLIST**

Description	Details	Status
Template 1	Template task one example	Pending
Template 2	Template task two example	Pending

1 - 2 of 2 records | Show 100 records

**NOTES**

Note	Date Created	Created By
Create example note		Cindy Smith

1 - 1 of 1 records | Show 100 records

**COMMUNICATIONS**

To	Subject	Body
Kayla@inspector.com	Upcoming Inspection - Insulation & Ventilat...	Hello, We have it in our records that you will be completing an inspection as an external contractor soon. Please remember to send any notes or results from inspection to our email at the end.

Figura 28. Vista por navegador Web con filtros integrados.

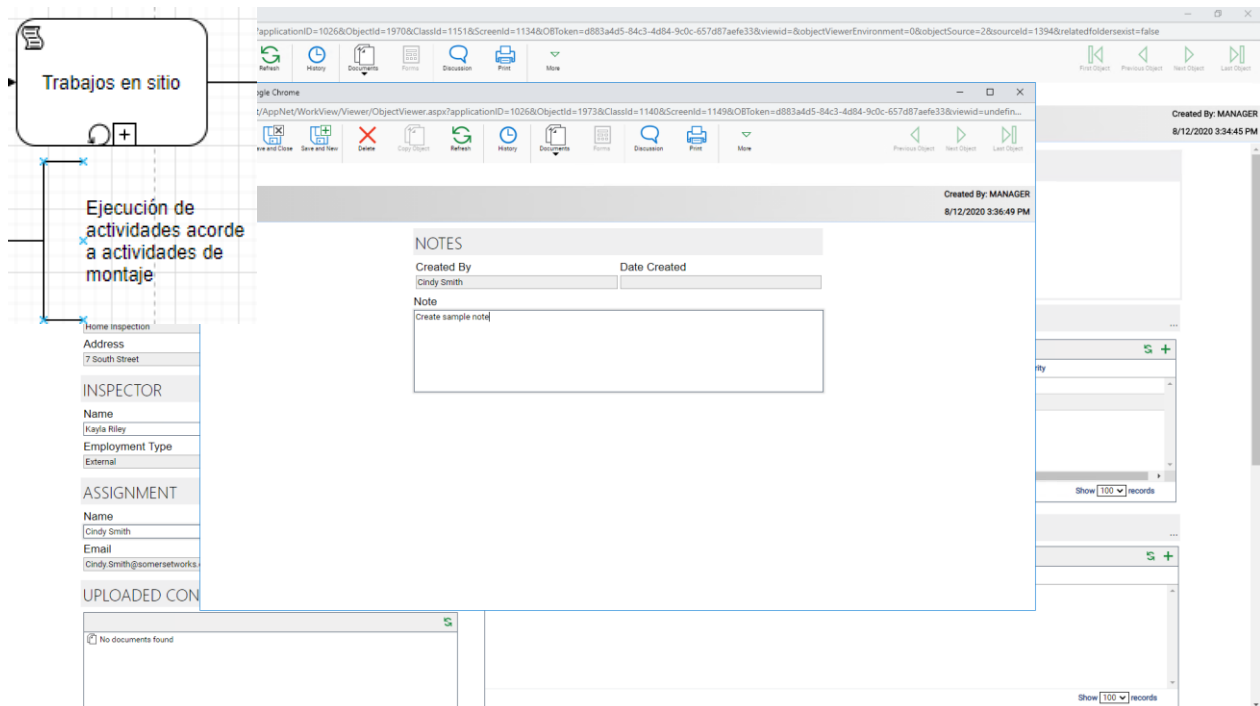


Figura 29. Haciendo uso de notas desde el navegador Web.

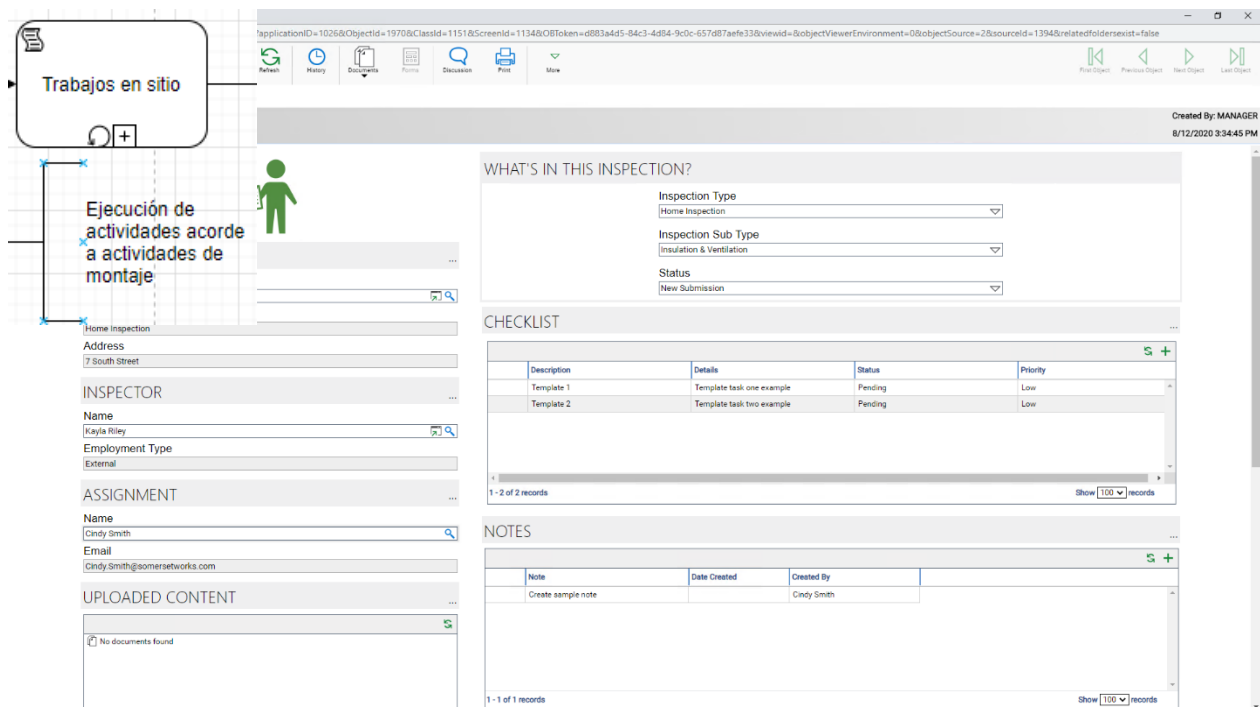


Figura 30. Vista de proyecto desde navegador.



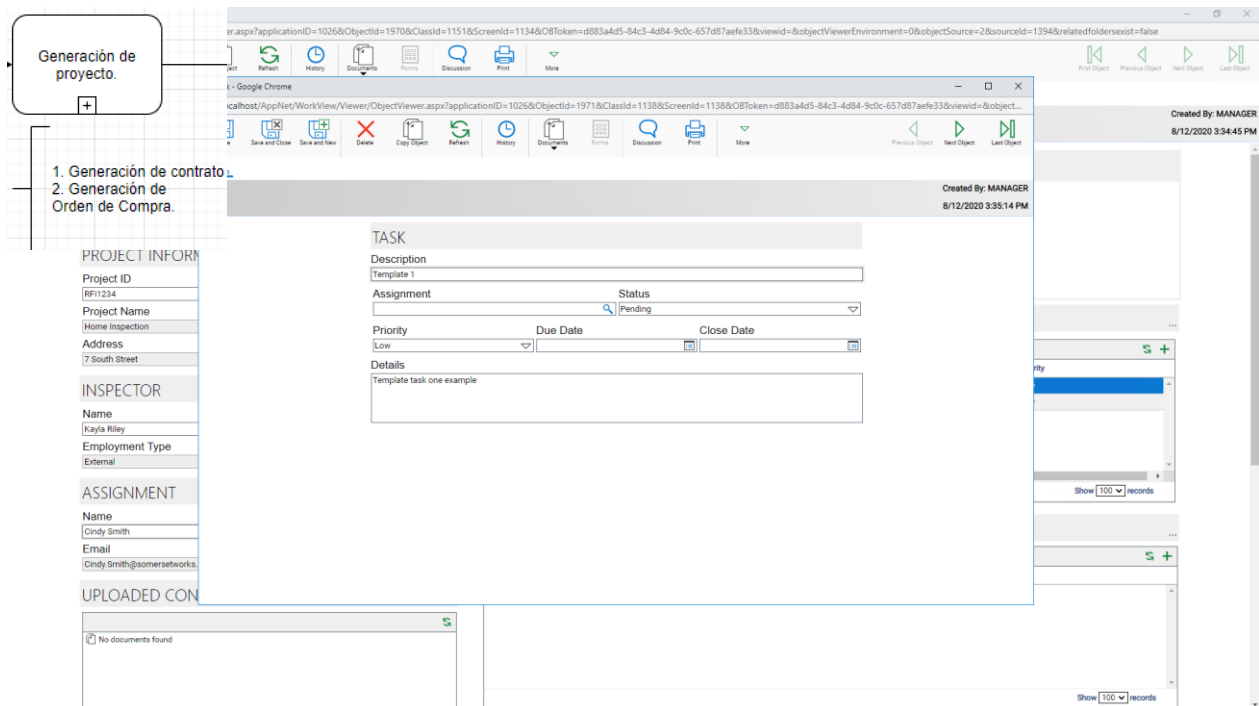


Figura 31. Programación de tareas.

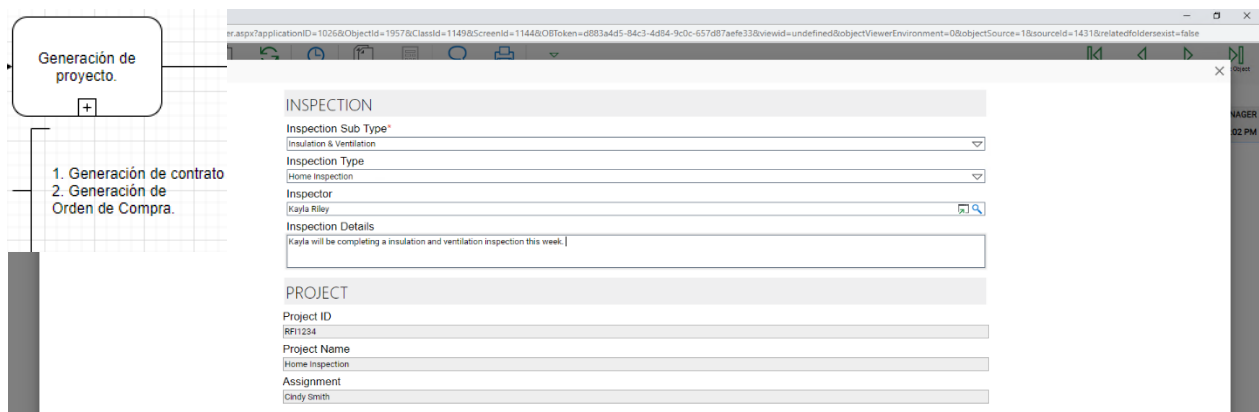


Figura 32. Funcionalidad de agregar notas a la inspección.

C. Diagrama entidad relación a nivel de base de datos de toda la configuración.<sup>22</sup>

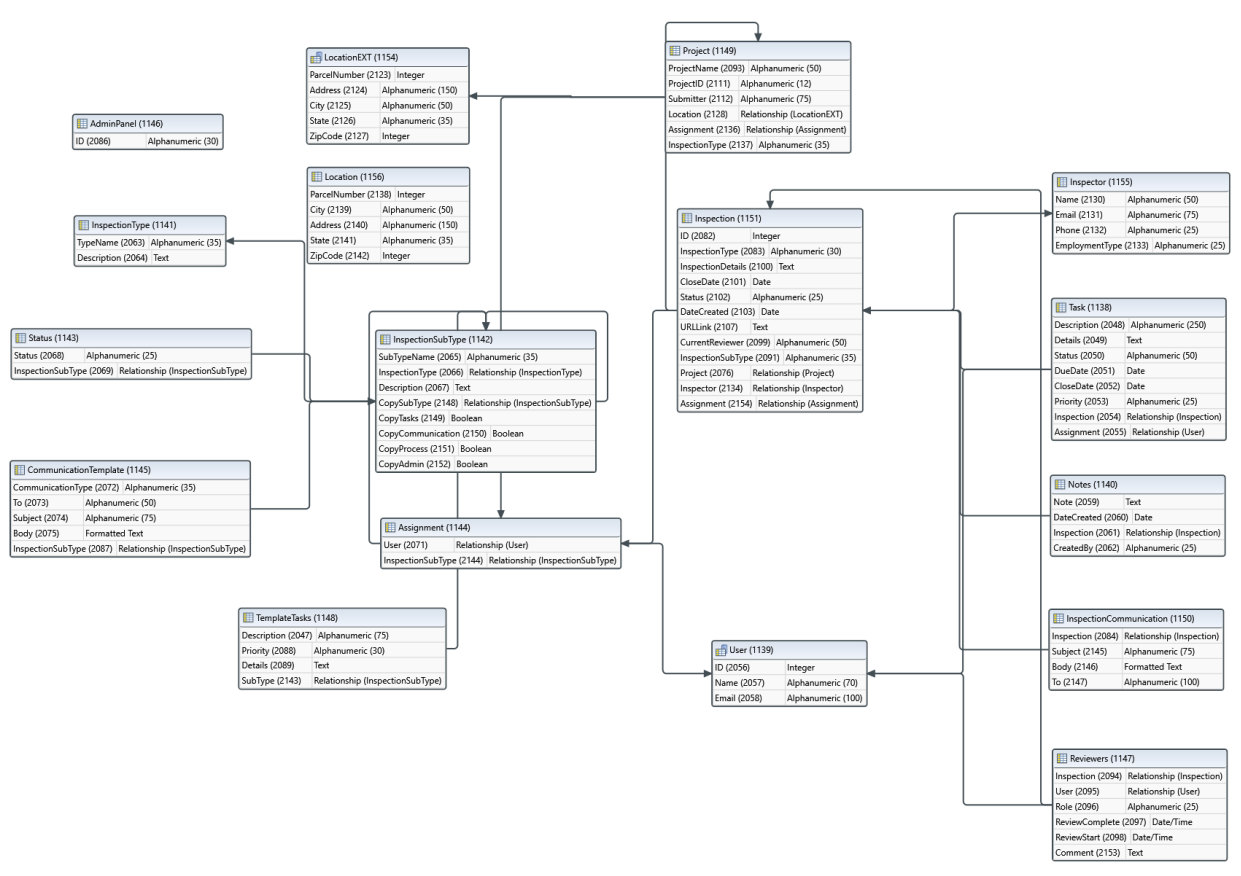


Figura 33. Diagrama entidad relación del prototipo.

Conclusión del prototipo.

Las imágenes presentadas y detalles del prototipo es una configuración tipo que proporciona el fabricante del software, la cual puede adecuarse acorde a los alcances detectados con el cliente. Sin embargo, dicho prototipo empalma con lo planteado. En este sentido la solución implementada en la industria es muy cercana a lo descrito. En este sentido, y por privacidad de datos, no se comparten pantallas o configuraciones del prototipo implementado de algún cliente de la industria. Sin embargo, cumplen con el objeto de estudio y el caso planteado en esta investigación.

<sup>22</sup> Contenido expresado por Hyland Software en el documento “Remote Field Inspections”

## Capítulo IV – Resultados de la configuración.

### Resultados de la Implementación

De acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación se puede observar una serie de resultados generalizados para la industria de elevadores, los cuales van a permitir establecer una directriz para la implementación de tecnologías de la información en procesos operativos que requieren la centralización de información para la ejecución de tareas en campo. Para ello se asume en un principio que el proceso de “Montaje de elevadores” contiene variables relevantes para el negocio.

- Variables detectadas y su porcentaje de mejora acorde los tres líderes de industria consultados.
  - a) Costos del proyecto
  - b) Tiempos y visibilidad de planeación de la demanda
  - c) Tiempos de implementación
  - d) Tiempos de visita en campo
  - e) Tiempos de resolución en campo
  - f) Gasto por penalizaciones en contrato
  - g) Gasto por perdida de contratos
  - h) Gasto por proyecto detenido
  - i) Tiempos por proyecto detenido
  - j) Tiempos de aprobaciones y rechazo de documentación
  - k) Tiempos de carga de documentación y evidencia de campo
  - l) Tiempos de búsqueda y recuperación de documentación
  - m) Tableros ejecutivos de la operación
  - n) Rentabilidad y utilidad del proyecto

Los indicadores planteados, se asumen de forma generalizada para la industria, ya que estos responden a la gestión y control que brinda la tecnología partiendo de mejoras del 50% a la forma del proceso tradicional.

- ✓ Eficiencia en tiempos de instalación =  $\text{Tiempo de llegada de materiales} / \text{tiempo pactado de montaje}$ .
- ✓ Reducción de costos de montaje =  $\text{Tiempo de montaje} / \text{Costo de Materiales}$
- ✓ Tiempo de respuesta =  $\text{Tiempo de impacto de falla} / \text{Costo de IDC} \times \text{Por tiempo de resolución}$
- ✓ Riesgo de contratos =  $\text{Monto de contrato} + \text{penalización de cliente}$ .

- Sustento teórico de los resultados.

Las metodologías y normas existentes en la industria de elevadores se apegan a las capacidades de la herramienta para el manejo de contenido. En este sentido se detectaron las siguientes:

- ✓ NOM053 SCFI 2000; Elevadores eléctricos, de tracción para pasajeros de carga.
- ✓ NOM035-STPS-2018; Elementos para identificar, analizar los factores de riesgo psicosocial
- ✓ ISO9001; Es un conjunto de normas sobre la calidad y las gestiones
- ✓ EN-8120; Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores para personas y carga.
- ✓ EN-8150; Reglas de seguridad para exámenes y ensayos, reglas de diseño, cálculos y exámenes de componentes de ascensor.
- ✓ EN-8140; Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Salva escaleras y plataformas elevadoras inclinadas para el uso por personas con movilidad reducida.
- ✓ UE 95/16/EC; Directiva del parlamento europeo y consejo sobre las aproximaciones técnicas de instalación de ascensores
- ✓ RGC-1262; directiva para el ensamble estándar de ascensores

El conjunto de normas se caracteriza por establecer directrices y mejores prácticas en la implementación de sistemas de elevación o ascensores. Para ello, la consulta recurrente por los equipos operativos de ingeniería tanto de diseño como de campo. La búsqueda ágil de esta información, ayuda a que los planteamientos de un plan de trabajo sea el adecuado.

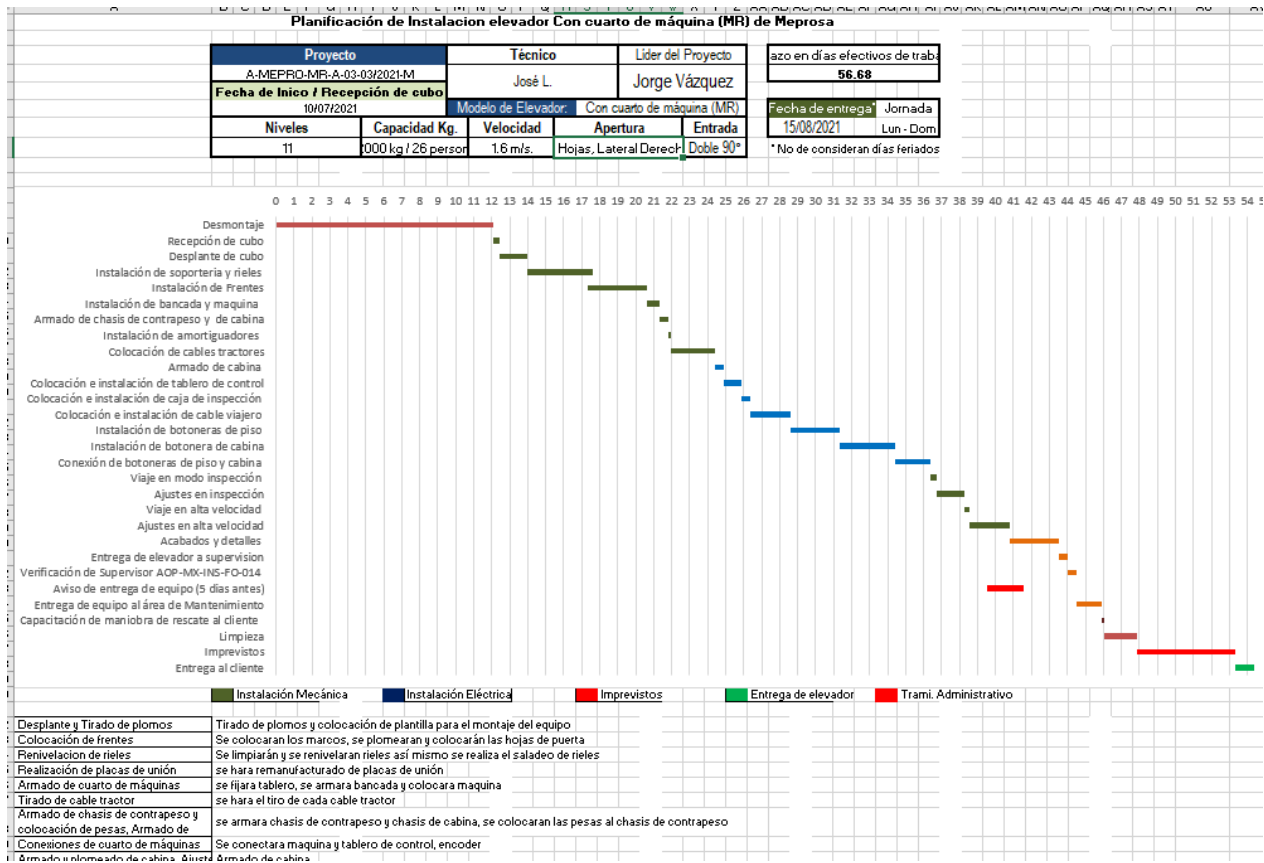
En este caso se obtuvo la programación de un plan de trabajo preciso, el cual ya permite calcular los tiempos de implementación y recursos.

Please, enter all data	
Customer	Meprosa
Project	A-MEPRO-MR-A-03-03/2021-M
Installation Leader	José L.
Project Leader	Jorge Vázquez
Levels	11
Capacity	2000 kg / 26 persons
Speed	1.6 m/s.
Romping	2:1
Elevator model	Con cuarto de máquina (MR)
Door Type	3 Hojas, Lateral Derecha
Entrance type	Doble 90°
Date start	10/07/2021
Workday	Lun - Dom

En una hoja de cálculo como resultado de las variables se pudieron establecer los índices y formulas necesarias para la generación del plan de trabajo. Esto automatizo el desarrollo del plan de trabajo y gestión de recursos de llevar 5 días de planeación a 1 hora.

En este sentido el contenido generado es con base a la nueva estructura y gestión de contenido que expuso las métricas de la operación para anticipar la definición de recursos.

El plan de trabajo ya contempla todas las actividades optimizadas, recursos asociados, características del ascensor, fecha de entrega, jornadas de trabajo, días efectivos de trabajo y además de ello contempla el diseño y Logística.



Se trabajo en el modelado y cálculo del plan de trabajo, esto ayudo a la elaboración de los *Workflows*<sup>23</sup> de configuración en la tecnología de la información. Esta solución permite usar una base estimada de tiempos aplicable a cualquier proyecto de elevadores, teniendo una reducción del 50% en los tiempos de ejecución y planeación.

Actividad/Fecha	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Días	Días +	Día
Desmontaje	=Datos!C26	=IF(Datos!C30=gant!D19;Ativities!C9+(Datos!C12*1,1);Datos!C26)	=D9-C9		0
Recepción de cubo	=Datos!C26	=C10+0,3	=D10-C10	=E9+F9	=C10
Desplante de cubo	=Datos!C26	=C11+(Datos!C12/7)	=D11-C11	=E10+F10	=C11
Instalación de soportería y rieles	=D11	=C12+(Datos!C12/3)	=D12-C12	=E11+F11	=C12
Instalación de Frentes	=D12	=C14+(Datos!C12/3,3)	=D14-C14	=F13+E14	=C14
Instalación de bancada y maquina	=D14	=C15+0,7	=D15-C15	=E14+F14	=C15
Armado de chasis de contrapeso y de cabina	=D15	=C16+0,5	=D16-C16	=E15+F15	=C16
Instalación de amortiguadores	=D16	=C17+0,1	=D17-C17	=E16+F16	
Colocación de cables tractores	=D17	=C18+(Datos!C12/4,5)	=D18-C18	=E17+F17	
Armado de cabina	=D18	=C19+0,5	=D19-C19	=E18+F18	
Colocación e instalación de tablero de control	=D19	=C20+1	=D20-C20	=E19+F19	
Colocación e instalación de caja de inspección	=D20	=C21+0,5	=D21-C21	=E20+F20	
Colocación e instalación de cable viajero	=D21	=C22+(Datos!C12/5)	=D22-C22	=E21+F21	
Instalación de botoneras de piso	=D22	=C23+(Datos!C12/4)	=D23-C23	=E22+F22	
Instalación de botonera de cabina	=D23	=C24+(Datos!C12*0,28)	=D24-C24	=E23+F23	
Conexión de botoneras de piso y cabina	=D24	=C25+(Datos!C12/5,5)	=D25-C25	=E24+F24	
Viaje en modo inspección	=D25	=C26+0,3	=D26-C26	=E25+F25	
Ajustes en inspección	=D26	=C27+(Datos!C12/7)	=D27-C27	=E26+F26	
Viaje en alta velocidad	=D27	=C28+0,3	=D28-C28	=E27+F27	
Ajustes en alta velocidad	=D28	=C29+(Datos!C12/5)	=D29-C29	=E28+F28	
Acabados y detalles	=D29	=C30+(Datos!C12/4)	=D30-C30	=E29+F29	
Entrega de elevador a supervision	=D30	=C31+0,5	=D31-C31	=E30+F30	
Verificación de Supervisor AOP-MX-INS-FO-014	=D31	=C32+0,5	=D32-C32	=E31+F31	
Aviso de entrega de equipo (5 dias antes)	=D32-5	=C33+2	=D33-C33	=(E32+F32)-5	
Entrega de equipo al área de Mantenimiento	=D32	=C34+(Datos!C12/8)	=D34-C34	=E32+F32	
Capacitación de maniobra de rescate al cliente	=D34+1	=C35+0,1	=D35-C35	=E34+F34	
Limpieza	=C34	=C36+(Datos!C12/6)	=D36-C36	=E35+F35	
Imprevistos	=D36	=C37+(Datos!C12/2)	=D37-C37	=E36+F36	
Entrega al cliente	=D36+1	=C38+1	=D38-C38	=E37+F37	
			=SUM(E9:E38)		

Cabe resaltar que los impactos para la solicitud de materiales, así como la Logística, permite brindar un servicio a la oficina aduanal que gestiona las compras he importaciones del extranjero. Donde el expediente conformado por un formulario, facturas, pedimientos, pago de derechos, descripciones de la compra e información del embarque. En este sentido la oficina aduanal realizo una integración con el software de gestión de contenido, lo cual automatizo la interacción. Actualmente el estatus se puede validar en línea sin la intervención de un usuario o búsquedas manuales.

Order ID	Activity	Version	Approval	Compliance	Side	Currency	Product ID	Product	Broker	Order Type	Limit	Quantity	% Complete	Filled	Working	Order Status	Approver
793	New	0	Approved	Failed	BUY	EUR	GER FP Equity	EQ	DB	Market	N/A	1,500	16.67%	0	0	NotStatus	MSLuban
794	New	0	Approved	Failed	BUY	USD	ARCX US Equity	EQ	GSIN	Market	N/A	21,000	100.00%	21,000	0	NotStatus	MSLuban
795	New	0	Approved	Failed	BUY	USD	MSTF US Equity	EQ	CROS	Market	N/A	10,000	100.00%	10,000	0	NotStatus	MSLuban
796	New	0	Approved	Failed	BUY	EUR	WIS CV Equity	EQ	MS	Limit	4,000	0	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
797	New	0	Approved	Failed	BUY	GBP	YBS LN Equity	EQ	CROS	Market	N/A	2,000	0.00%	0	2,000	NotStatus	MSLuban
800	New	0	Approved	Failed	BUY	EUR	SMTHC FP Equity	EQ	DBLN	Limit	25,000	0	100.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
801	New	0	Declined	Failed	BUY	USD	MSTF US Equity	EQ	DB	Market	N/A	0	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
800	New	0	Declined	Failed	SELL	GBP	DEB LN Equity	EQ	GSIN	Market	N/A	100	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
799	New	0	Approved	Failed	BUY	GBP	LLDP LN Equity	EQ	GSIN	Market	N/A	15	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
799	New	0	Approved	Failed	BUY	EUR	PAT SV Equity	EQ	GSIN	Market	N/A	100	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
801	New	0	Approved	Failed	SELL	GBP	HEMA LN Equity	EQ	CLUS	Market	N/A	45	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
803	New	0	Approved	Failed	BUY	USD	CELS US Equity	EQ	GSIN	Limit	20,000	0	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban
804	New	0	Approved	Failed	BUY	GBP	GSA LN Equity	CFD	DBLN	Market	N/A	100	0.00%	0	0	NotStatus	MSLuban

<sup>23</sup> Flujo de trabajo por su traducción al español.

Cumplimiento del procedimiento

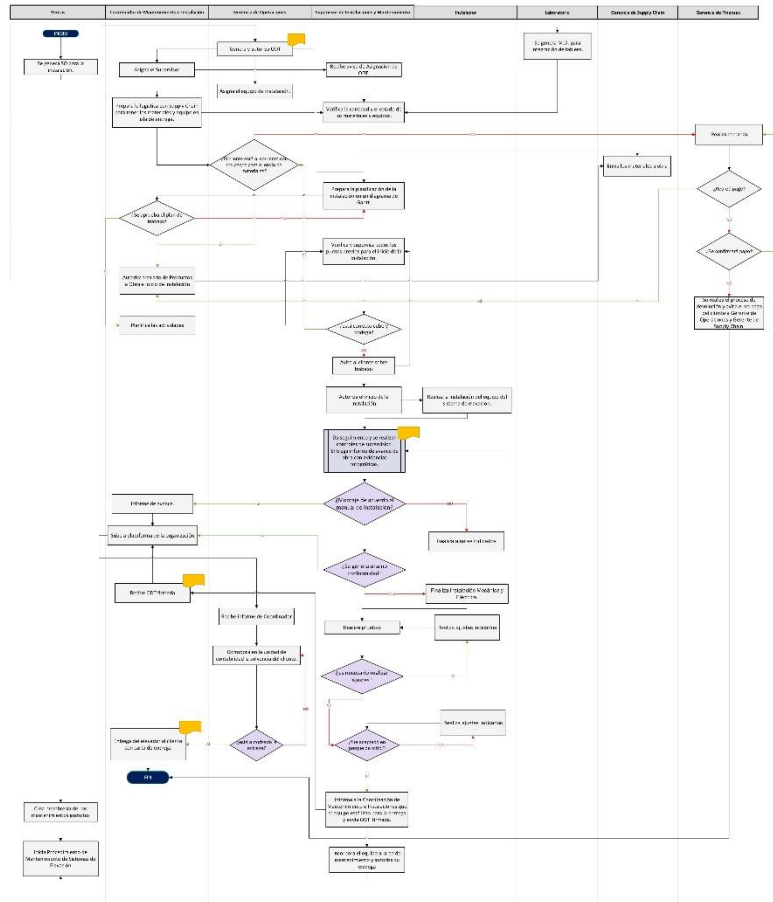
El procedimiento se pudo establecer junto con las políticas, como efecto de la implementación de la tecnología de la información, ya que la automatización y disminución de tiempos obligaba a conceptualizar el procedimiento. Adicional a ello, se cuenta con formatos para la industria que contienen reglas de negocio.

Formatos involucrados durante el desarrollo del procedimiento.

Número	Nombre	Código
1	Protocolo de entrega de equipo de tracción	AOP-MX-OP-FO-001
2	Minuta de obra	AOP-MX-OP-FO-020
3	Formato Especificaciones	AOP-MX-OP-FO-022
4	Recepción de cubo proyecto	AOP-MX-OP-FO-023
6	Informe Técnico	AOP-MX-OP-FO-002
7	Orden de Trabajo de Instalación	AOP-MX-OP-FO-027
8	Formato de Entrega de Obra	AOP-MX-OP-FO-016
9	Informe de Avance de Proyecto	AOP-MX-OP-FO-018
10	Protocolo de entrega de Equipo a Mantenimiento	AOP-MX-OP-FO-029
11	Hoja de Inspección Técnica	AOP-MX-OP-FO-030

Diagrama de flujo

El resultado de la elaboración de este diagrama llevo a la detección de los roles de usuarios más adecuados para la industria y manufactura de montaje de elevadores. Cabe resaltar que la abstracción del proceso de negocio asociado el flujo operativo mostrado, permitió plasmar los indicadores de negocio para visualizar la disminución de costos y tiempo.



## Conclusiones

Siendo así la justificación de este trabajo encontrar una herramienta basada en software como tecnología de la información para el montaje de elevadores que permitiera la industria y sus diferentes organizaciones, dar seguimiento a las etapas que comprenden sus diversos procesos, los cuales se integran por tareas y reglas de negocio. En este sentido se estableció el detectar generalidades de la industria para el diseño y definición de la tecnología.

Se comprende como parte de la investigación y resultado del prototipo lo siguiente:

- ✓ Las variables detectadas como indicadores en el proceso de montaje de elevadores.
- ✓ La industria puede considerar esta investigación como punto de referencia para la implementación de una tecnología de la información para el manejo de contenido en sistemas de elevación.
- ✓ La metodología propone una estructura de diseño funcional orientado a las necesidades de los usuarios, sin embargo, permite tener visibilidad del flujo de trabajo que se encuentra embebido en el proceso de manufactura propio de la industria.
- ✓ La definición de los requerimientos del proceso y de negocio son tácitos a la visión de dirección, así como la eficiencia en costos y tiempo. Todo ello como consecuencia del análisis para la implementación de la tecnología, debido al descubrimiento de áreas de oportunidad para la automatización.
- ✓ La presente investigación sostiene que una propuesta de software empresarial para la gestión de contenido aplicada para la industria de elevadores promueve la eficiencia de búsqueda de información y planeación de proyectos hasta un 50% o más. Ya que la cuantificación de la búsqueda de información no jugaba un factor cuantitativo y solo cualitativo de las capacidades del empleado.

Haciendo referencia a los resultados presentados con anterioridad, sustentan el desarrollo de una propuesta integral para la resolución del manejo de contenido de información en procesos de manufactura, como es la industria de "Montaje de Elevadores", el tiempo y riesgo de ejecución operativa es alto, pero sin ser percibido. Actualmente los ingenieros de campo tienen mayor contexto del desarrollo del proyecto, teniendo la capacidad de consultar la información en un solo software y desde sus dispositivos móviles.

La industria manufacturera supone que la utilización de tecnologías de la información está orientada para la optimización en las líneas de producción, cadenas de suministro, manejo de inventarios, bajo de proveedores, órdenes de compra o pago a proveedores. Existen un sinnúmero de procesos en la industria de manufactura donde el desarrollo de robótica para procesos repetitivos son los que mayor importancia han tenido.

Por otro lado, el trabajo de investigación nos indica que un empleado puede perder hasta mil seiscientos noventa horas en un año dedicadas a la búsqueda de información, de contenido correspondiente a un



proyecto, o proceso. Esto no quiere decir que actualmente los equipos técnicos de campo no hayan contado con dicha información, pero si el índice de falla o cambios de alcance en los proyectos son consecuencia de comunicación entre áreas y contexto técnico de la tarea a ejecutar. Parte de la justificación no asume la automatización de procesos, en un particular como autores de este documento entendemos que la plataforma ayuda establecer un trabajo fluido entre los colaboradores, con esto no indicamos que automatizamos operadores, pero se establece la base necesaria para estructurar una dinámica de trabajo repetitiva en tareas analíticas y de reporte.

Como tal, se complementan los resultados de la gestión de contenido de información un complemento relevante para la industria, ya que los nuevos indicadores detectados en la transición de la documentación relevante para la implementación de elevadores. Esto conlleva a establecer indicadores de procesos como solicitudes de pedimientos, elaboración de propuestas comerciales, generación de planes de trabajo, aprobaciones y firmas de contratos, riesgos en contratos por cancelación o incumplimiento, diseño técnico entre otros. Con esto podemos justificar que los tiempos de transición de la información que se ve compuesta por documentos relevantes para el negocio son parte de los indicadores.

La visión se amplía cuando la implementación de las tecnologías de la información basadas en software se plantea a partir de una metodología. El uso de las metodologías, orienta a llevar a cabo las mejores prácticas en el desarrollo, configuración y diseño de software. Sin embargo, el alcance de estas, comprende el plantear la construcción basado en la visión de negocio y necesidades de la industria, posterior a ello busca entender los requerimientos a nivel de los usuarios y por último establece bajo un prototipo y mejora continua la solución funcional adecuada. Con esto se trata de cubrir las aristas del negocio y tecnológicamente hablando se obtiene una arquitectura de software reutilizable y susceptible a mejora.

La mejora continua en estos proyectos se basa en la demanda que tiene el mercado en cada una de las industrias, por ello el nivel de riesgo cinco basado, como lo expresa la Ley del Seguro Social, de México obliga a una revisión y actualización de procesos que respalden la seguridad del operador, así mismo como el servicio brindado. Actualmente todo servicio debe cubrir altas expectativas y en manufactura no es la excepción, ya que la corresponsabilidad de una implementación de sistemas de elevación está ligado a varios estándares, como, por ejemplo; NOM053-035, ISO9001, EN-8120, EN-8150, entre otras.

Es por ello que la búsqueda ágil y segura de la información debe estar disponible para cada uno de los colaboradores. En este sentido la implementación de esta solución debe asimilar y ubicar sus necesidades de gestión de contenido basados en el “ciclo de vida de un documento” que se transforma en una vertical de integración para la operación, donde todo principia en una entrada, resguardo, consulta y preservación del contenido. En todo momento los datos sensibles que componen formularios hasta documentos legales proponen los nuevos indicadores de productividad.

En conclusión, es viable la propuesta de implementación de una tecnología de la información basada en software para la gestión de contenido empresarial en la industria en sistemas de elevación.

## Bibliografía

- Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información, Tom Forester, México, Siglo XXI Editores, 1992, 366 páginas.
- Esterkin, J. D. (2008). Simulación del manejo de la triple limitación en la ejecución del proyecto: Simulation of managing the triple constraints involved in implementing projects. Paper presented at PMI® Global Congress 2008—Latin America, São Paulo, Brazil. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg (2006). Fundamentos de sistemas operativos (7ª edición). McGraw-Hill
- Planeación Estratégica de la Tecnología, Hilda Teresa Ramírez Alcántara, 2007, pág. 109
- García, Torres Arturo, Planeación Estratégica y Planeación Tecnológica, 1991, pág. 15
- Escorsa, Pere, Estrategia Tecnológica: Tendencias actuales, 1990, pág. 61
- Henry Laurence Gantt. «Work, Wages and Profit». The Engineering Magazine (Nueva York). ISBN 0879600489.