

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial**

**Propuesta de mejora para el proceso de tráfico e
instalación del tipo de espacio transporte urbano en
Interamericana Medios de Comunicación.**

AUTOR

David Fernando Villalobos Torres

TUTOR

Ing. William Delgado Aguilar. Mer

LECTOR

Ing. Jéssica Hernández Vargas

SAN JOSÉ, MARZO, 2019

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi familia, la cual se ha mostrado incondicional para el alcance de mis objetivos y felicidad. Gracias a ellos hoy puedo concluir una increíble etapa como estudiante y dar el paso para convertirme en ingeniero.

Sin el trabajo de mi madre, sus consejos, su paciencia y su guía, no hubiese podido llegado tan lejos, por lo que esta tesis va dedicada a ella. Gracias, madre.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Ing. William Delgado, quien con su amplio conocimiento ha sabido transmitir factores importantes para el éxito de esta tesis y mi éxito profesional a lo largo de los últimos años.

A la empresa Interamericana Medios de Comunicación y más específicamente a la señora Ileana Simón y Jorge Ledezma, por confiar en mi profesionalismo y conocimiento para crear este proyecto y administrar la información suministrada.

A mi madre Eugenia, mi hermano Isaac y mi novia Karen, por impulsarme siempre a convertirme en un mejor profesional y una mejor persona.

CÓDIGO DE ÉTICA

El suscrito, David **Fernando Villalobos Torres** carné de estudiante número **120167**, graduado de la carrera de **Licenciatura en Ingeniería Industrial** de la Universidad Internacional de las Américas, se compromete a cumplir, durante el ejercicio profesional, con el Código de Ética de la Institución, que se rige por los siguientes principios:

PROBIDAD: actuar siempre con rectitud y honradez.

PRUDENCIA: actuar con pleno conocimiento de la materia sometida a su consideración.

JUSTICIA: permanente disposición hacia las funciones de la profesión, bajo los lineamientos legales que debe respetar todo profesional.

RESPONSABILIDAD: cumplir con los deberes, tanto en calidad como en oportunidad.

DISCRECIÓN: guardar respeto sobre los hechos o informaciones de los que tenga conocimiento con motivo del ejercicio profesional, sin que esto perjudique las funciones y responsabilidades.

INDEPENDENCIA DE CRITERIO: no involucrarse o comprometerse con situaciones, intereses o actividades contrarias a la moral, a la sana crítica y que, por ley, sean incompatibles con las funciones profesionales correspondientes.

DIGNIDAD Y DECORO: actuar con sobriedad y moderación.

TOLERANCIA: evidenciar una actitud paciente y de comprensión ante las opiniones divergentes que puedan expresar otras personas.

EQUILIBRIO: desempeñar las funciones profesionales con sentido práctico, buen juicio y equidad.

ACTUALIZACIÓN: comprometer parte del tiempo en actualizar los conocimientos y adaptarlos en el desarrollo de la actividad profesional.

VOCACIÓN: mostrar siempre apego al trabajo y a la educación recibida, como fundamentos para el desempeño laboral.

BUENA FE: toda conducta o comportamiento, criterio emitido y labor desempeñada debe basarse en los más altos principios éticos y tendrá como fundamento la buena fe.

David Fernando Villalobos Torres

Cédula de identidad: 1-1510-0766

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se realizó en la empresa Interamericana Medios de Comunicación, ubicada en San Rafael de Alajuela y dedicada al alquiler de espacios para publicidad exterior. La línea de negocio de transporte urbano, encargada de la comercialización de las rutas de autobuses del país, está compuesta por tres procesos administrativos y operativos esenciales, los cuales son: La negociación con autobuseros, el tráfico de pautas y la instalación de materiales publicitarios.

Actualmente el proceso de tráfico e impresión, que comprende desde la reserva de espacios, hasta la instalación de la publicidad, tiene una duración de aproximada de 18 días, sin embargo; la empresa en sus términos de contratación; establece que se compromete a la instalación en 10 días después de la recepción de los artes, por lo que tiene retrasos promedio de más de siete días para la instalación de la campaña publicitaria.

Es por eso que el proyecto se enfoca en la reducción del tiempo de las actividades y por lo tanto la disminución en los atrasos, todo esto mediante la implementación de mejoras al proceso y el desarrollo de un sistema de información que automatice los procedimientos involucrados.

Para lograr determinar la situación actual del proceso y las posibles causas que ocasionaban los atrasos, se desarrolló un intensivo diagnóstico que evaluó factores humanos, de sistemas de información, de organización y de procesos. Se encontraron como causas principales, la falta de manuales actualizados para los procedimientos, la falta de motivación en los colaboradores y las dificultades y faltantes que presentaban los sistemas de información actuales, para brindar herramientas que ayudarán en la realización de sus labores.

Además, se encontraron procesos cuya duración era excesiva o se hacían con frecuencias de 1 o 2 veces por semana, por lo que todo el ciclo administrativo se veía afectado, de los 14 procesos clave identificados en el flujo actual, tres de estos representaban más de cinco días, un 50 % del total de tiempo para tráfico e instalación. Al indagar las razones se identificó que estos procesos eran dependientes de documentos que no seguían un flujo lógico de trabajo.

Todos estos factores impactan directamente en los tiempos del proceso y generan atrasos que conllevaban costos superiores a los \$11 por día de atraso en la instalación de cada una de las traseras contratadas, esto a su vez, se transformaba en más \$23.946 anuales, los cuales eran asumidos por la empresa al no cumplir con sus términos de contratación.

Con el objetivo de lograr una disminución de al menos siete días en el proceso, se realizaron propuestas orientadas a la mejora de los factores evaluados durante el diagnóstico y mediante el uso de la tecnología y el desarrollo de un nuevo sistema de información que fuera capaz de automatizar más del 75, % del proceso y evidenciar mejoras en tiempo y economía en un mediano plazo

Los procesos se dividieron y mediante un flujo de trabajo en un sistema de información diseñado a la medida, se logró la disminución en el tiempo de proceso de 18 a 9 días, los cuales fueron distribuidos en 16 acciones fundamentales y que siguen criterios de medición de sus entradas, salidas, encargados y tiempos máximos.

Pese a que la inversión de este proyecto es alta, la solución establece un alcance amplio, ya que, bajo la premisa de mejora de los procesos y procedimientos, capacitación y satisfacción, además del desarrollo de una herramienta tecnológica, establece un modelo sustentable económicamente y replicable a otras líneas de negocio de la compañía.

Además de la tecnología propuesta, se establecen beneficios múltiples que van desde la creación de un comité de tecnología para la evaluación y seguimiento de indicadores y visualización de nuevas tecnologías, hasta planes de mantenimiento para los equipos de cómputo y creación de una plaza de soporte a procesos y procedimientos para toda la compañía.

La toma de decisiones en la línea de negocio de transporte urbano tendrá nuevas fuentes de información, al contar con un sistema de información con indicadores automatizados y capaz de brindar reportes para cada uno de los procesos involucrados, esto permitirá mejorar el desempeño y traer aún mayores beneficios a largo plazo, como la reducción de personal o el aumento de su capacidad operacional.

Contenido

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL TUTOR	3
SOLICITUD DE DEFENSA	4
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	5
DECLARACIÓN JURADA	6
CÓDIGO DE ÉTICA	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
Contenido	10
Tablas	14
Figuras	16
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	19
Generalidades de la Empresa	21
Reseña histórica	21
Líneas de negocio	22
Organigrama de la empresa	25
Zona de impacto	27
Planteamiento del Problema	29
Objetivos	31
Objetivo general	31
Objetivos específicos	31
Justificación	32
Antecedentes	37
Antecedente teórico	37
Antecedentes de campo	38
Proyecciones	39
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	40
Entrevistas cualitativas	40
Mapa de proceso	40
Diagramas de flujo	41
SIPOC	42
Diagrama de causa y efecto	42

Gráfica de Pareto	43
Control estadístico de procesos	44
Histograma.....	44
Gráficos de control	45
WBS.....	46
Ingeniería de requerimientos	46
Reingeniería de procesos	46
DMAIC.....	47
Mejora continua (Kaizen).....	48
Cuadro de mando integral.....	48
Hoja de verificación.....	49
Gantt	50
Sistema de información	50
Definiciones importantes	51
Publicidad exterior.....	51
Proceso.....	52
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	53
Enfoque.....	53
Diseño / Método	54
Muestra de la Investigación.....	55
Variables o Unidades de Análisis	56
Instrumentos	58
Proceso para la Recolección de Datos	61
Método de Análisis.....	61
Cronograma	62
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	66
Definición	67
Definición del problema	67
Magnitud del problema.....	68
Organigrama del departamento de transporte urbano.....	69
Diagrama de proceso de tráfico e instalación	75
Descripción de los sistemas utilizados en el proceso:	83
Diagrama SIPOC del proceso de tráfico e instalación.....	92
Flujo de datos generados por proceso.....	97
Mapeo de procesos	102

Ishikawa de incumplimientos en tiempos de instalación.....	105
Efecto de las causas de atrasos en tiempos de instalación.....	110
Medición y análisis.....	112
Tiempos históricos anuales del proceso.....	112
Influencia de las causas en los atrasos en los tiempos de instalación.....	115
Gráfico de Pareto atrasos en tiempos de instalación.....	119
Índice de uso de las herramientas en el proceso de tráfico e instalación de autobuses.....	123
Evaluación de la funcionalidad de las herramientas.....	124
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	132
Conclusiones.....	132
Recomendaciones.....	133
CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	137
Propuesta.....	139
Propuesta para la evaluación de sistemas de información y sus funciones.....	139
Propuesta para medición de los tiempos de respuesta y operación de los proveedores.....	142
Propuesta para penalización de proveedores.....	143
Propuesta de diagrama de flujo del proceso de tráfico e instalación.....	144
Propuesta de tiempos máximos por operación.....	147
Propuesta para plan de mantenimiento de los equipos de cómputo.....	148
Propuesta para evaluación del desempeño de los colaboradores.....	153
Propuesta para evaluar la satisfacción laboral del empleado y las necesidades de capacitación.....	156
Propuesta para actualización del perfil de puesto.....	158
Propuesta para apertura de plaza: Encargado de procesos y procedimientos.....	164
Propuesta de capacitación en sistemas de información.....	165
Propuesta para la conformación de un comité de tecnología.....	169
Propuesta para definición porcentual del presupuesto para sistemas de información y tecnología.....	171
Propuesta de sistema de información para la mejora del proceso de tráfico e instalación.....	172
Factores críticos de éxito.....	202
Análisis Económico.....	204
Plan de Implementación.....	210
Cierre del proyecto.....	212
REFERENCIAS.....	213
APÉNDICES.....	215

Apéndice 1. Cotización para desarrollo e implementación el DOMO	215
Apéndice 2. Cotización para desarrollo e implementación Marlon Umaña Digital	219

Tablas

Tabla 1 Ocupación histórica	30
Tabla 2 Variables de la investigación	57
Tabla 3 Instrumentos	59
Tabla 4 Costo asociado a días de atraso en instalación	69
Tabla 5 Descripción de procesos transporte urbano	80
Tabla 6 Flujo de datos por proceso	98
Tabla 7 Efecto de las causas	110
Tabla 8 Promedio de días de atraso y duración de operación por mes	114
Tabla 9 Peso por influencia en el problema de atrasos en tiempos de instalación	115
Tabla 10 Evaluación de influencia de las causas en atrasos en tiempos de instalación ...	117
Tabla 11 Clasificación ABC y causas controlables de los atrasos en tiempos de instalación	120
Tabla 12 Clasificación del tipo de falla presentado en causas A.....	122
Tabla 13 Índice de uso de herramientas	123
Tabla 14 Evaluación de funcionalidad de herramientas existentes	125
Tabla 15 Evaluación de funcionalidad de las herramientas.....	126
Tabla 16 Puntos críticos de seguimiento y control de causas A.....	127
Tabla 17 Área de mejora por punto crítico del proceso de tráfico e instalación	130
Tabla 18 Indicadores de tiempos de operación por prioridad	142
Tabla 19 Tiempos máximos por proceso según prioridad.....	147
Tabla 20 Costos capacitación: Excel básico empresarial	167
Tabla 21 Costos capacitación: SAP Business One	169
Tabla 22 Miembros del comité de tecnología	170

Tabla 23 Lógica de funcionamiento del sistema de información para el proceso de tráfico e instalación.....	174
Tabla 24 Factores críticos e indicador por proceso para sistema de información	180
Tabla 25 Información enviada/recibida por sistema de información	183
Tabla 26 Roles de usuario y accesos	185
Tabla 27 Propuestas económicas para desarrollo e implementación de sistema de información	201
Tabla 28 Costos proyectados de atrasos en instalación.....	205
Tabla 29 Desglose de costos del proyecto.....	206
Tabla 30 Depreciación acumulada activos de la propuesta.....	207
Tabla 31 Flujo de efectivo proyectado a 4 años	207

Figuras

Figura 1 Vallas Unipolares	22
Figura 2 Tótem digital	23
Figura 3 Mobiliario Urbano.....	24
Figura 4 Transporte Urbano	25
Figura 5 Organigrama de la empresa.....	26
Figura 6 Zona de impacto	27
Figura 7 Ubicación geográfica IMC	28
Figura 8 Gestor de activos	33
Figura 9 Gestor de transporte urbano	34
Figura 10 OAD atributos por placa	35
Figura 11 Cuadro de mando integral	49
Figura 12 Método de recolección y análisis de datos	62
Figura 13 Estructura desglosada del proyecto	63
Figura 14 Gantt	64
Figura 15 Estrategia para el diagnóstico de la situación actual	66
Figura 16 Organigrama departamento transporte urbano	71
Figura 17 Diagrama de proceso de tráfico e instalación	77
Figura 18 Gestos de disponibilidad v.4	84
Figura 19 Gestor de activos v.4	85
Figura 20 Gestor de transporte urbano v.4	86
Figura 21 Reportes web SAP.....	87
Figura 22 Ejemplo de tablas de verificación manual	88
Figura 23 Diagrama SIPOC proceso de tráfico e instalación	93

Figura 24 Mapeo de proceso de tráfico e instalación	104
Figura 25 Ishikawa de incumplimiento en tiempos de instalación.....	106
Figura 26 Tiempos actuales por proceso	113
Figura 27 Comportamiento de la demanda 2017-2018	113
Figura 28 Gráfico de Pareto causas de atrasos en tiempos de instalación.....	119
Figura 29 Clasificación de las causas de incumplimiento en instalación de transporte urbano	121
Figura 30 Estrategia de diseño para mejora del proceso de tráfico e instalación	138
Figura 31 Herramienta de evaluación de sistemas de información	141
Figura 32 Diagrama de flujo del proceso de tráfico e instalación propuesto	145
Figura 33 Evaluación de desempeño y cumplimiento de objetivos	154
Figura 34 Flujo de tiempos y procesos del sistema de gestión de pautas.....	186
Figura 35 Formato de listado de disponibilidad del sistema de información	187
Figura 36 Formato de reporte de disponibilidad del sistema de información	187
Figura 37 Formato de cotización generada por el sistema de información	189
Figura 38 Panel de confirmación de venta en sistema de información	190
Figura 39 Panel de reserva de espacios	191
Figura 40 Panel de aprobación de muestras de color y artes.....	192
Figura 41 Formato para generación de Orden de compra de impresión	193
Figura 42 Aplicación para recepción de materiales de impresión.....	194
Figura 43 Módulo para asignación de instalaciones y órdenes de trabajo	195
Figura 44 Aplicación para envío de fotografías de comprobación de instalación al sistema de información:.....	196
Figura 45 Formato para generación de reporte fotográfico	197
Figura 46 Panel de trazabilidad del sistema de gestión de pautas transporte urbano	199

Figura 47 Gráfico de duración en días por campaña	199
Figura 48 Flujo de información entre sistemas de información	200
Figura 48 Gantt de implementación y desarrollo de la propuesta de mejora	211
Figura 49 Cotización para desarrollo e implementación El DOMO	215
Figura 50 Cotización para desarrollo e implementación Marlon Umaña Digital.....	219

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Interamericana medios de comunicación (IMC) es una empresa en constante cambio y crecimiento, debido a las fluctuaciones del mercado de la publicidad exterior, el cual se ha visto amenazado por la llegada de medios digitales y redes sociales, ha tenido que diversificar su oferta de servicios y buscar alternativas en diferentes líneas de negocio. Actualmente la compañía, posee productos de: gran formato, publicidad en sitio y publicidad urbana.

Cada línea de negocio a su vez está compuesta por diferentes tipos de espacio presentados a continuación:

- Gran formato: Vallas unipolares, vallas perimetrales, pantallas digitales.
- Publicidad en sitio: Centros comerciales, aeropuertos.
- Publicidad urbana: Mobiliario urbano, vallas y pantallas móviles, transporte urbano.

La línea de publicidad urbana, en la que la empresa ha incursionado desde hace ocho años, se encuentra el tipo de espacio: transporte urbano, que consiste en la colocación de material publicitario en partes externas o internas del bus y donde se encuentra enfocado este proyecto.

Este tipo de espacio enfrenta distintos retos, principalmente relacionados con una gran cantidad de empresas dedicadas a la misma actividad, dentro de las que se pueden mencionar destacan: Publimedia, color visión y MG, las cuales poseen estructuras de costos mucho más pequeñas. Actualmente un plantel puede tener participación de hasta cuatro compañías de esta industria, compartiendo una misma flotilla de autobuses y luchando por colocar la mayor cantidad de publicidad en los espacios disponibles.

Con el fin de poder competir con las demás empresas participantes en el mercado de la publicidad urbana, IMC se encuentra en una constante negociación con planteles de autobuses, así como en la búsqueda recurrente de métodos para reducir los costos de funcionamiento y una mejoría en los tiempos de instalación de las campañas.

A diferencia de otros tipos de espacio contenidos en el catálogo de IMC, el transporte urbano posee características diferentes a los espacios estáticos, ya que los autobuses están en movimiento y por lo tanto expuestos a situaciones como: choques, fallas mecánicas, desprendimientos o manchas en la publicidad, entre otras situaciones, el dinamismo de este espacio

obliga a que la empresa deba tomar decisiones ágiles, orientadas en el cumplimiento de las condiciones presentadas al cliente.

El presente trabajo, buscó el mejoramiento de los diferentes procedimientos contenidos dentro del proceso de tráfico e instalación, como parte de la política de excelencia, Interamericana Medios de Comunicación, intenta la sistematización de toda su operación y el uso de tecnología para mejorar en sus tiempos de ejecución y de respuesta de cara al cliente.

Actualmente la empresa IMC, está en un proceso de cambio y reestructuración de su estrategia interna, en la cual se busca que las líneas de negocio tengan autonomía en cuanto a su control de costos, rentabilidad y decisiones, esta segmentación plantea situar a Costa Rica como la casa matriz y que las decisiones que se tomen en el país apliquen para todos los países de la región, en donde la empresa y línea de negocio tengan presencia.

La línea de investigación de este trabajo final de graduación es la mejora y sistematización de los procesos para brindar servicios, todo esto mediante la implementación de un sistema de información para el proceso de tráfico e instalación de autobuses.

El capítulo I trata sobre las generalidades del trabajo, sus objetivos y alcances, así como detallar el giro de negocio de la empresa en estudio, su misión, visión y establecer un planteamiento del problema que permitiera justificar un análisis. Además de esto, se identifican factores importantes, como el crecimiento de transporte urbano en su ocupación y la magnitud de los atrasos que presenta en sus instalaciones.

El capítulo II presenta las bases teóricas necesarias para la aplicación del diagnóstico y posteriores propuestas de mejoras, mediante el marco teórico. Para esto se utilizaron diferentes fuentes de información y autores que ayudaran a definir cuáles son las herramientas adecuadas para hacer el análisis de los procesos y los sistemas de información actuales de la empresa.

El capítulo III explica la metodología utilizada para la elaboración del proyecto en general, incluyendo la forma de evaluación del cumplimiento para cada uno de los objetivos, las estrategias para la recolección de los datos utilizados para el diagnóstico, además de establecer el tipo de investigación y variables que se contemplan.

Los capítulos IV y V, describen los hallazgos y resultados obtenidos mediante la aplicación de herramientas de diagnóstico e indagación hechas en la empresa para determinar y sustentar la

existencia de un problema en el tráfico e instalación de traseras de autobús, para esto, además de examinar el proceso, se analizaron los sistemas de información que intervienen en las diferentes etapas.

Por último, el capítulo VI, establece las propuestas de mejora y requerimientos para establecer estas mejoras en los procesos estudiados, además de la integración de las diferentes operaciones y etapas en un sistema de información que reúna las condiciones y características necesarias para brindar al proceso, agilidad y confiabilidad.

A continuación, se presentan los aspectos generales de la empresa y su giro de negocio.

Generalidades de la Empresa

Reseña histórica

Interamericana medios de comunicación es una empresa especializada en la comercialización de espacios publicitarios en exteriores e interiores, con más de 15 años de experiencia, se ha posicionado como la empresa número uno en publicidad “*out of home*” de Costa Rica. Actualmente posee un inventario superior a los 7.000 espacios, distribuidos en tres líneas de negocio: Gran formato, publicidad urbana y publicidad en sitio.

La empresa, además de tener presencia en Costa Rica, tiene presencia en varios países de Centroamérica y más recientemente Colombia; lo que extiende el inventario total a más de 10.000 activos distribuidos en toda la región.

IMC, intenta constantemente la diferenciación con empresas competidoras, mediante el uso de la innovación y la implementación de nuevas tecnologías que hagan que la publicidad del cliente resalte y se convierta en una herramienta llamativa para llegar al consumidor final, troqueles, salientes, efectos de luz, iluminación focal; son solo algunos de los ejemplos de las innovaciones que se ofrecen.

Además de la innovación, IMC, ha enfocado sus esfuerzos en la negociación estratégica con socios y sitios, ejemplo de esto es la comercialización exclusiva que tiene de centros y plazas comerciales, así como de ciertas rutas de autobuses. El concepto “*one stop shop*”, el cual plantea que el cliente pueda encontrar todo lo que busca en el mismo lugar, los convierte hoy, en una empresa sólida y líder en la industria

Líneas de negocio

En la línea de negocio de gran formato, se pueden encontrar las siguientes divisiones de productos:

1. Vallas unipolares: Vallas publicitarias sobre un solo poste, como la mostrada en la **Figura 1 Vallas Unipolares**
2. Vallas Digitales: Pantallas digitales gigantes en ubicaciones fijas y móviles.
3. Vallas perimetrales: Espacios publicitarios ubicados en los perímetros de terrenos y propiedades.

Figura 1 Vallas Unipolares



Nota: IMC, 2018

La mayoría de las estructuras cuentan con iluminación y se encuentran localizadas en ubicaciones estratégicas a nivel nacional, con el objetivo de facilitar la identificación y la venta, las estructuras cuentan con medidas y características estandarizadas, símbolo de esto es el color blanco de las estructuras.

Publicidad en sitio, es la segunda línea de negocio de la empresa, compuesta por espacios publicitarios ubicados en centros comerciales y aeropuertos, de manera exclusiva, IMC se ha convertido en la única empresa en Costa Rica con la capacidad de ofrecer a sus clientes pautas en estas ubicaciones.

Para esto enfoca sus esfuerzos en facilitarle a las marcas contratantes una interacción directa con sus consumidores, de forma que puedan influir directamente en las decisiones de compra, llegando hasta ellos con espacios como los tótems digitales, **Figura 2 Tótem digital**, los cuales

además de ofrecer información relevante del centro comercial, exponen al consumidor a la publicidad de la marca.

Figura 2 Tótem digital



Nota: IMC, 2018

Publicidad urbana, es la última y más reciente línea de negocio de la empresa, la cual está compuesta por espacios estáticos ubicados en vía pública, específicamente en paradas de autobús y tren, y la comercialización de los espacios internos y externos de los autobuses de rutas urbanas y rurales.

El mobiliario urbano, está desarrollado para apoyar el ordenamiento municipal, ofreciendo servicios como basureros, rótulos informativos o paradas de autobús, son estructuras de acero inoxidable con acabados de calidad y diseñados para modernizar las zonas peatonales del país, como la

Figura 3 Mobiliario Urbano. Ofrecen alcances de más de un millón de personas y vehículos que se movilizan diariamente en el GAM.

Figura 3 Mobiliario Urbano



Nota: IMC, 2018.

Además de mobiliario urbano, la línea de negocio publicidad urbana, comercializa los espacios en el interior y exterior de autobuses, tipo de espacio en el cual se realizó el presente trabajo, esta línea de negocio separa sus espacios de la siguiente manera:

- Traseras: Comercialización de la parte trasera del autobús
- Laterales: Comercialización de la parte lateral del autobús, existen cortos (llanta a llanta), largos (lateral completo).
- Completos: Comercialización del bus completo.
- Ele: Comercialización de una trasera y lateral. Ver **Figura 4 Transporte Urbano**
- Interior: Comercialización del interior del autobús, respaldares, agarraderas, paredes internas, techo.

La publicidad en transporte urbano es un tipo de publicidad exterior que viene en constante crecimiento, el aumento de las flotillas de autobuses y la constante apertura de rutas urbanas e interurbanas potencia el alcance de personas de este espacio, ya que los recorridos, los cuales tienen una distancia variable, exponen la pauta del cliente a los principales centros de población, así como conductores y peatones de la calle.

Figura 4 Transporte Urbano



Nota: IMC, 2018

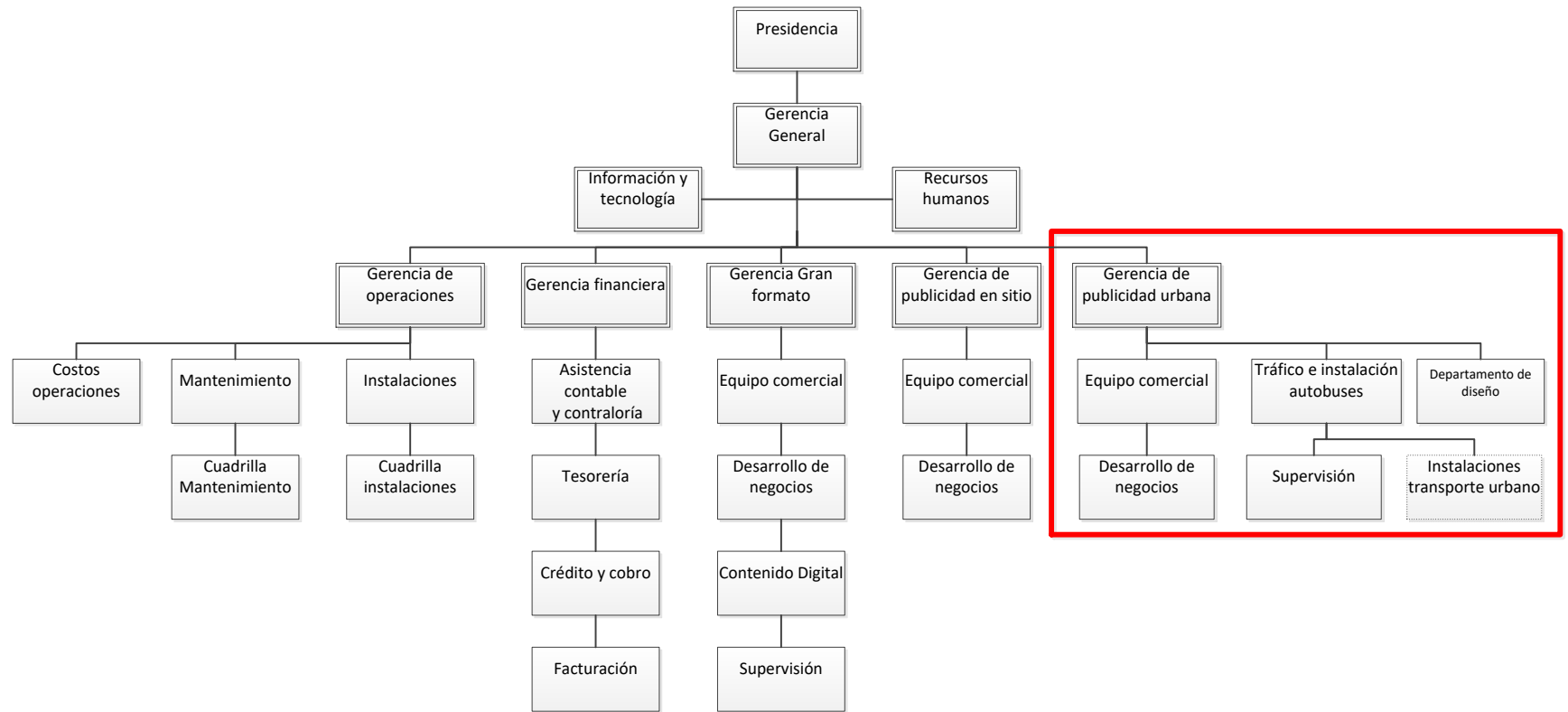
Organigrama de la empresa

En la **Figura 5 Organigrama de la empresa** se detalla la estructura organizacional actual, la cual está compuesta por un gerente general y cinco gerentes, acomodados en las tres líneas de negocio de la empresa y servicios corporativos como lo son operaciones y finanzas. Estos gerentes tienen a su cargo equipos de trabajo los cuales están conformados horizontalmente debajo de ellos y cumplen funciones operativas y administrativas.

IMC trabaja bajo una estructura jerárquica en donde las decisiones principales son tomadas por los gerentes, existen muy pocos mandos medios, principalmente por la necesidad de la gerencia general en delegar el rumbo de cada una de sus líneas de negocio en una sola persona. Actualmente la empresa está conformada por más de 85 personas en Costa Rica y otras 30 personas más distribuidas en los países de Centroamérica y Colombia.

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 5 Organigrama de la empresa

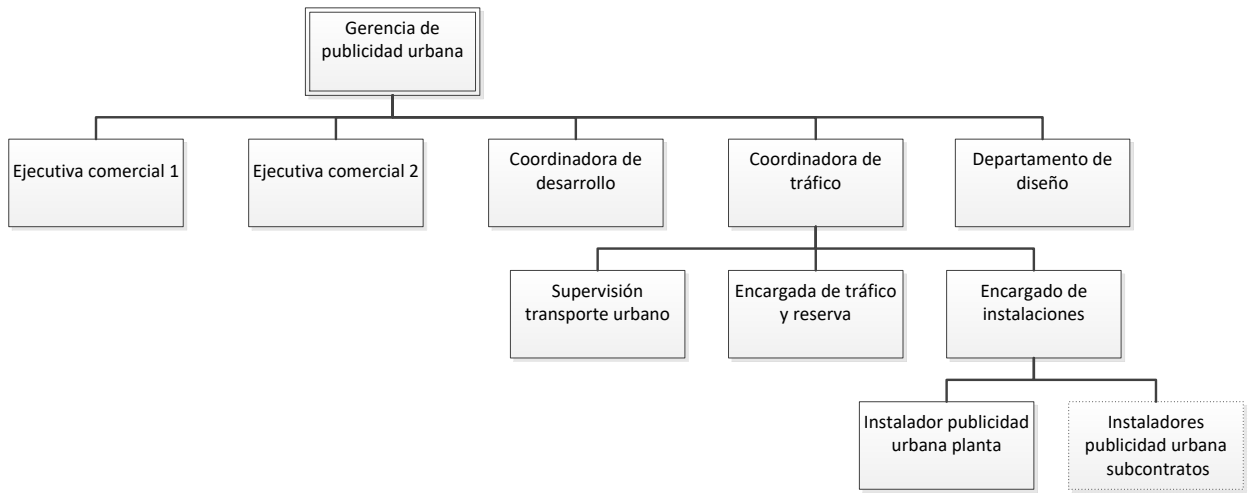


Nota: IMC, 2018

Zona de impacto

El área resaltada en la Figura 5 Organigrama de la empresa, corresponde a la zona de impacto: la línea de negocio de transporte urbano, específicamente al departamento de tráfico e instalación, el cual se encarga del proceso post venta e instalación de la publicidad respectiva en las rutas seleccionadas por el cliente.

Figura 6 Zona de impacto



Nota: IMC, 2018.

El departamento de transporte urbano, a diferencia de las otras líneas de negocio, tiene su propio departamento de tráfico e instalación, debido a la complejidad de la operación. Este departamento brinda seguimiento directo a las instalaciones y desinstalaciones del departamento, así como el alquiler de servicios a otras empresas de publicidad urbana.

Es importante resaltar, que el tipo de espacio: mobiliario urbano, el cual también es atendido por la línea de negocio de publicidad urbana, utiliza los servicios del encargado de tráfico y reserva, sin embargo; su proceso de instalación es asumida por el departamento de operaciones de la empresa, no de la línea de negocio.

Interamericana Medios de Comunicación está localizada en San Rafael de Alajuela, específicamente en calle potreros tal y como se observa en la

Figura 7 Ubicación geográfica IMC



, dentro de sus instalaciones está contemplada la parte operativa y administrativa.

Figura 7 Ubicación geográfica IMC



Nota: Imagen tomada de Google maps.**Misión**

Ser la empresa de soluciones innovadoras e integrales en medios, ofreciente el mejor servicio y excediendo las expectativas de nuestros clientes.

Visión

Liderar la industria de medios exteriores, ofreciendo los sitios de mayor impacto, mejor calidad, con las mejores prácticas en la ejecución y creando valor para nuestros clientes.

Nota: IMC, 2018.

Para poder entender más sobre la problemática estudiada, así como factores importantes como: el porcentaje de ocupación histórico de los últimos dos años y la magnitud de los atrasos en tiempos de instalación, se presenta el planteamiento del problema.

Planteamiento del Problema

El mercado de los espacios publicitarios en las traseras de autobuses incentiva a las empresas a ser más eficientes en el uso de sus recursos, tiempos de respuesta y las negociaciones con los autobuseros, IMC no está exento de estas mejoras y por lo tanto, necesita mejorar sus procesos y flujos de información para ser más competitivo e integrar más activamente este mercado.

La instalación y la desinstalación de publicidad en autobuses es un servicio subcontratado, por lo que la utilización de este recurso debe hacerse de forma medida y controlada, toda actividad programada para los instaladores se cobra de forma catorcenal.

Cuando existe una inconformidad en la instalación de una publicidad en la trasera de un autobús, no existe una lista con los parámetros que dictaminan a quién pertenece la responsabilidad de la mala instalación, esto puede ser por mal ajuste en la etapa de diseño, problemas en la impresión del material, o mala instalación por parte del instalador, actualmente el costo de estas no conformidades queda a criterio del encargado de instalaciones, quien supervisa la ejecución de estas. Los procesos de creación y asignación de las órdenes de trabajo se realizan mediante la

utilización de un gestor de información, sin embargo; este posee características limitadas y una programación realizada años atrás y para un volumen inferior al actual.

La falta de comunicación entre los planteles donde se encuentran los autobuses por instalar y la empresa, provocan atrasos, ya que los autobuses reservados, no están en el plantel a la hora citada para instalar o no se reportan paros o incidentes con las unidades.

Los cambios de placa en el momento de realizar las instalaciones no siempre son autorizados previamente por el encargado de instalaciones, principalmente cuando las operaciones se realizan fuera del horario laboral, el instalador no tiene acceso al inventario de placas que puede utilizar porque se encuentran dentro del lote negociado por la empresa.

La facturación del servicio hacía el cliente, según las políticas de IMC, solo se puede hacer una vez entregado el reporte fotográfico de instalación, por lo que en caso de que la operación se atrase por cualquier razón, la facturación no se enviará al cliente, ni la orden de trabajo se podrá cerrar hasta no tener el 100 % del trabajo completado.

La reportería utilizada por la gerencia, así como la supervisión diaria realizada a los autobuses de la empresa y su competencia, se encuentran en herramientas no integradas al sistema de gestión oficial, SAP, por lo que las fuentes de información son variables y manipulables al venir de distintas procedencias.

En el 2014, la empresa Interamericana medios de comunicación comenzó con un mapeo de los procesos por departamento, logrando un año después, tener documentados todos los procedimientos referentes a la operación comercial, financiera y administrativa, sin embargo; la falta de actualización y mejora de estos manuales ha provocado que muchos tengan información obsoleta y poco confiable.

La rotación de personal y la falta de estandarización en los procesos ha causado que la ejecución de los diferentes departamentos dependa de personas estratégicas o de información no sistematizada, situación que se ha agravado con el paso de los años debido a la creciente demanda de trabajo que experimentan los colaboradores de la empresa y las soluciones rápidas que tienen que dar tanto al cliente interno, como al externo.

La gerencia de transporte urbano ha enfocado sus esfuerzos en aumentar la ocupación de la línea de negocio de forma tal que el inventario de autobuses se mantenga en constante uso y

generando ingresos para la empresa. El histórico de ocupación de la empresa en el espacio de transporte urbano ha venido en aumento con el paso de los años.

Tabla 1 Ocupación histórica

Periodo	Tipo de espacio	Tipo de producto	Espacios disponibles	Disponibles	Ocupado	Reservado	Aumento en Ocupación
Del 01/09/16 al 01/19/17	Transporte urbano	traseras	910	17.54 %	81.86 %	0.60 %	6.73% ↑
Del 01/09/17 al 01/09/18	Transporte urbano	traseras	913	11.12 %	88.59 %	0.29 %	

Nota: Datos de ocupación IMC, 2016-2018.

En la **Tabla 1 Ocupación histórica** encuentra el detalle de cuáles han sido los índices de ocupación de la empresa en el tipo de espacio transporte urbano para los periodos del primero de setiembre del 2016, hasta el primero de setiembre 2018. Viendo el histórico de forma anual, desde el cambio de gerente, la ocupación ha aumentado en un 6.73 %, sin embargo; esto no es garantía del cumplimiento de los tiempos de instalación,

El proceso de instalación y desinstalación siempre se ha realizado de forma subcontratada, desde el nacimiento de la línea de negocio, esto debido a la cantidad de proveedores existentes de este proceso y el alto costo que representaría el tener un departamento de operaciones enfocado en transporte urbano. Es importante resaltar, que el control de pagos a instaladores es llevado de forma manual por el encargado de instalaciones, el cual, mediante el control cruzado de la confirmación de la instalación o desinstalación y la fotografía de comprobación, lleva un histórico de actividad realizada por cada proveedor.

El pago a proveedores de instalación lo realizan cada 14 días naturales por medio de cheque o transferencia, el reporte de pagos se debe segmentar por proveedor de servicios y al ser manuales los reportes, tanto de la empresa como del proveedor, muchas veces existen diferencias que terminan siendo asumidas por una de las partes.

Sumado al crecimiento en la demanda, se da el hecho de que la empresa presenta un atraso en los tiempos de instalación promedio de 7.2 días, lo que compromete el inicio a tiempo de las campañas publicitarias contratadas por los clientes. Estos atrasos se encuentran alojados en su

mayoría, en los procesos administrativos de la empresa, los cuales pueden tomar hasta cuatro días para cada uno de los espacios por instalar.

¿Cómo mejorar el proceso de tráfico e instalación del tipo de espacio transporte urbano en Interamericana Medios de comunicación para cumplir con los tiempos de instalación, mediante la sistematización y utilización de un sistema de gestión de la información?

Objetivos

Objetivo general

Proponer una mejora en el proceso de tráfico e instalación del tipo de espacio transporte urbano en la empresa Interamericana Medios de Comunicación mediante el mejoramiento procesos y utilización de un sistema de gestión de la información

Objetivos específicos

- Analizar el proceso de tráfico e instalación actual, determinando los tiempos por procedimiento y los cuellos de botella.
- Identificar los procedimientos manuales no integrados en los sistemas de información actuales.
- Determinar indicadores para el proceso de instalación de publicidad en autobuses.
- Establecer una lista de requerimientos de programación para la creación de un sistema de gestión de instalaciones.

Justificación

Como parte de las políticas de cumplimiento hacia el cliente, Interamericana Medios de Comunicación se ha comprometido a tiempos de instalación que van desde los dos hasta los cinco días y envíos de reportes de comprobación fotográfica en un tiempo máximo de dos días después de la instalación de la publicidad. Después de varias mejoras en el proceso y la sistematización de información relevante, para los espacios publicitarios estáticos se ha logrado un cumplimiento bastante alto de estos tiempos, sin embargo; el tipo de espacio transporte urbano, no ha logrado tener mejoría.

Actualmente el proceso de instalación de transporte urbano, a diferencia de las instalaciones de los espacios estáticos, se encuentra asumido por el departamento de publicidad urbana, esto

debido a las características dinámicas de la línea de negocio y el conocimiento especializado que se debe tener sobre las características de estos espacios.

La línea de negocio de publicidad urbana decidió, desde hace varios años, asumir sus operaciones de instalación y desinstalación mediante la creación de un departamento de tráfico e instalación de autobuses, el cual está conformado por cinco personas y un equipo de varios instaladores subcontratados.

A pesar del esfuerzo de publicidad urbana y sus colaboradores, los tiempos de ejecución de las operaciones no se han modificado, ni mejorado, causando que la empresa tenga un atraso promedio de siete días por campaña, además de incurrir en gastos importantes para reponer el tiempo a sus clientes.

Según las estimaciones realizadas en la magnitud del problema, la empresa debe asumir alrededor de \$11 por cada día de atraso que tenga en la instalación de una trasera, gasto que no puede transmitir al cliente, al ser de su responsabilidad el cumplir con los tiempos dados en las condiciones de contratación.

Por la filosofía de la empresa de sistematizar muchas de las funciones que realizan sus colaboradores, se ha invertido en adaptaciones al sistema de información SAP, los cuales se han nombrado: gestores, actualmente la línea de negocio cuenta con dos gestores adaptados para realizar sus funciones:

1- El gestor de activos:

Gestor que permite generar órdenes de trabajo de instalación, desinstalación y parches asociado a una orden de venta y un código de activo, así como manejar una trazabilidad del proceso de instalación en cada una de las acciones requeridas para su ejecución.

En la

Figura 8 Gestor de activos se muestran algunas de las funciones de la herramienta, la cual es utilizada por todas las líneas de negocio de Interamericana Medios de Comunicación y su versión es el número cinco, por lo que, a lo largo del tiempo ha sufrido actualizaciones y mejoras, pero sin ser efectivas para la gestión de transporte urbano.

Figura 8 Gestor de activos



Nota: IMC, 2018

2- Gestor de transporte urbano:

Gestor que permite dar seguimiento a las cotizaciones y reservas de espacios que se realizan en el tipo de espacio transporte urbano, para posteriormente generar los respectivos pagos a los planteles según la negociación que se haya establecido previamente.

En la mayoría de las negociaciones, sin importar el tipo de pago, es de suma importancia la verificación de los días exactos en los que el autobús estuvo con publicidad de un cliente de Interamericana Medios de Comunicación.

Figura 9 Gestor de transporte urbano



Nota: IMC, 2018.

La utilización de los gestores ha intentado simplificar la operación del departamento de tráfico e instalación de transporte urbano, sin embargo; la programación de estas herramientas no ha logrado acertar y sustituir las herramientas creadas manualmente por los colaboradores para el control y ejecución de su trabajo, por lo que muchos de los procedimientos se duplican al tener que llevar un control personal, generalmente usado en una hoja de Excel y tener que alimentar en los gestores la misma información para conocimiento de la empresa y generación de reportes.

Otro de los factores importantes es el manejo del inventario de placas de autobús que los distintos autobuseros asignan a Interamericana Medios de Comunicación, ya que, para este control, interviene otra herramienta, en la cual se crea un registro con las placas suministradas, los espacios comercializables para ese autobús, el tipo de carrocería y demás atributos asociados.

La acción de creación y eliminación de placas del inventario de espacios de la compañía lo realiza mediante el sistema OAD, el cual, al igual que los gestores de activos y transporte urbano, son adaptaciones que se hacen al sistema SAP para el manejo de espacios publicitarios. La alimentación correcta de este sistema, así como la actualización constante de los atributos va de la mano con el éxito en la asignación de los autobuses para instalación que realiza el departamento de tráfico e instalación transporte urbano.

En la figura 10 se puede observar parte de los parámetros que se deben introducir al crear un espacio publicitario en OAD para su posterior asignación y comercialización.

Figura 10 OAD atributos por placa

Nota: IMC, 2018.

Los datos por completar para poder crear un espacio publicitario en OAD, son los siguientes:

- Código: TU-número de placa.
- Tipo de producto: Publicidad urbana.
- Tipo de publicidad: Transporte urbano.
- Plaza: TU-Nombre de la ruta.
- Código de barras: Número de unidad del bus.
- Vía principal: Plantel al que pertenece el bus.
- Ubicación: Nombre del plantel, nombre de la ruta, [Placa][Unidad]
- Código de territorio: Se carga con la ubicación de la ruta.
- Placa: vacío
- Precio de pauta, precio impresión y precio de instalación: 420.
- Resolución
- Formato: .PSD (Photoshop)
- Tarifario: Transporte urbano.

Si alguno de estos datos no es introducido de forma correcta en el sistema, a la hora de realizar una asignación se generaría un problema, ya que se podría escoger una placa que no esté disponible para venta, que no esté asociada a la ruta correcta o a la hora de imprimir su carrocería no coincida con la línea gráfica aplicada.

La venta de autobuses se realiza por ruta, por lo que el ejecutivo comercial tiene un catálogo de rutas en las que Interamericana Medios de Comunicación tiene presencia y disponibilidad, a partir de la necesidad del cliente o la recomendación del ejecutivo se escoge una o varias rutas, además de definir en un periodo de pauta en el cual la publicidad estará expuesta.

Para cada una de las placas del inventario, va asociado un periodo de disponibilidad, que es el tiempo en el cual el espacio se encuentra disponible para la venta. Con el objetivo de facilitar las ventas, el departamento de tráfico e instalación de transporte urbano genera una disponibilidad por ruta con la cantidad de placas disponibles para la comercialización, herramienta que se genera a partir de un reporte del sistema y que debe ser revisado y corregido manualmente por los errores en la introducción de datos o confusiones a la hora de realizar instalaciones o desinstalaciones.

Las instalaciones las realizan una vez que se hayan asignado placas específicas después de una venta, previo a la programación de la instalación, deben haber reservado la placa en el sistema de reservas y realizado otra serie de pasos importantes en el siguiente orden:

- 1- Asignado la o las placas a las rutas escogidas por el cliente.

- 2- El cliente debe enviar los artes de la publicidad al departamento de diseño por medio del ejecutivo comercial.
- 3- Diseño debe hacer los montajes de la publicidad en las carrocerías de autobús asociadas a las placas reservadas previamente.
- 4- Diseño debe enviar una muestra de color de la impresión en el material en el cual se va a imprimir la publicidad y los montajes de la línea gráfica.
- 5- Se debe generar una orden de compra de impresión por la cantidad de publicidades a pegar.
- 6- Una vez entregadas las impresiones se programa la instalación.

En el periodo de ejecución de estos pasos, el ejecutivo comercial debe llevar un seguimiento por correo electrónico, ya que de lo contrario no podrá estar enterado del estatus de su venta.

Una vez programada la instalación el encargado de instalaciones deberá utilizar eficientemente los instaladores de forma que la publicidad quede instalada a más tardar el día de inicio de la fecha de pauta, sin embargo; esto no se está cumpliendo, ya que en promedio las instalaciones se terminan siete días después de la fecha límite.

Cuando se instale días después de la fecha de inicio de la pauta, la empresa estará obligada a reponerle a su cliente los días perdidos de exhibición por falta de instalación, lo que hará que la empresa incurra en un costo de aproximadamente \$11 diarios por trasera y disminuya la rentabilidad obtenida por la venta. Esta situación se puede presentar en una o varias placas asignadas para una campaña publicitaria.

Según los números analizados en el capítulo IV del presente trabajo, de un total de 405 campañas instaladas entre enero del 2017 y enero del 2018, 364 presentaron atrasos en su instalación completa, comparado con la fecha de inicio de campaña, lo que corresponde a un 89 % del total. Esto conlleva para la empresa, un daño en su nombre y reputación a nivel de mercado, así como altos costos por instalaciones de emergencia o contratiempo.

El proyecto ayudará en la gestión de los procesos relacionados con la instalación de la publicidad en autobuses, sistematizando los procesos y generando valor agregado al proceso con el uso de herramientas tecnológicas y gestores de trabajo adaptados a la realidad de la operación y las necesidades del usuario, el tiempo de reacción ante imprevistos, también mejorará debido a la facilidad que brindarán los sistemas para acceder a la información clave del negocio.

En el siguiente apartado se muestran antecedentes teóricos y de campo para el proyecto.

Antecedentes

Antecedente teórico

Bravo, Aguilar, & Rivas (2004) plantean que los paradigmas de la automatización industrial tienden a distribuir la inteligencia entre los componentes de la cadena productiva, esto para buscar la integración de los diversos sistemas y aplicaciones de las compañías, la mejora de procesos y disponer de información en tiempo real para la toma de decisiones acertadas y bien informadas, para esto propone la automatización industrial basada en sistemas multiagentes.

En el artículo de la revista, se propone el sistema de Control Distribuido Inteligente, basado en Agentes (SCDIA), el cual es una propuesta de arquitectura de sistema multi-agentes, construido específicamente para el área de automatización y control de procesos. El SCDIA hace uso de los principios para modelar sistemas de automatización industrial bajo un esquema genérico y reusable, que es útil, tanto para operaciones de control de procesos como para actividades de gestión y toma de decisiones.

La arquitectura de automatización propuesta en el trabajo, está compuesta por diferentes niveles de recolección o abstracción de la información. En el nivel más alto se identifican los componentes y características del sistema, así como los procedimientos correspondientes al proceso por automatizar, en los niveles más bajos se hace la arquitectura de las aplicaciones que darán apoyo operativo al proceso.

En el desarrollo del artículo se describe el proceso de extracción petrolera, el cual es utilizado como caso en estudio, en este proceso se definen los diferentes agentes participantes, así como el flujo de proceso e información necesaria para la arquitectura del sistema. Para el caso en específico del proceso de extracción petrolera, se genera otro nivel de recolección de la información, el cual está compuesto por toda la maquinaria usada en el proceso.

La arquitectura propuesta en este caso, permite modelar, de manera distribuida, las actividades de automatización industrial, dándole a cada objeto de negocio autonomía e inteligencia y distribuyendo las tareas de cada aplicación y funcionalidad del sistema entre los diversos niveles de abstracción, el sistema propuesto automatizará la mayoría de procedimientos del proceso y creará una fuente de información en tiempo real para la toma de diferentes decisiones.

Antecedentes de campo

Agres (2011) en su tesis de graduación de grado, propone la automatización de un proceso de tareas operativas en el transporte público, mediante la creación de una herramienta de automatización e integración. El objetivo principal de esta tesis es ayudar en la planificación de los trabajos operativos, los cuales están relacionados con diferentes problemas, principalmente los tiempos de trabajo.

Para desarrollar esta propuesta, se plantea un cuadro de simulación basado en agentes, los cuales en sus diferentes niveles (estratégico, táctico y operativo) suministran información para la definición de requerimientos del sistema y las futuras aplicaciones que darán soporte tecnológico al proceso en estudio.

Como parte de las soluciones propuestas, se diseña un sistema de subasta de órdenes de mantenimiento en el cual genera órdenes que son abiertas a proveedores, los cuales ofertan sus servicios de forma transparente. La empresa analiza cada propuesta y escoge la propuesta que más se adecue a sus tiempos, prioridades y costos.

El proyecto logra la integración de las actividades en un solo sistema, el cual combina características tecnológicas y mejoras en los procesos de asignación de las tareas operativas. Los planificadores, considerados como agentes en este modelo de trabajo, liberan cargas de trabajo y pueden ser reubicados o hasta evaluarse su continuidad dentro de la planilla de la empresa, debido a la disminución de funciones e injerencia en el proceso.

Proyecciones

Según el objetivo general, la proyección de este proyecto es realizar mejoras a los sistemas de información, proceso y gestores actuales del proceso de reserva, instalación de autobuses para mejorar los tiempos actuales. Para esto se realizó un diagnóstico de las condiciones y sistemas actuales, así como de la información relevante que debe estar sistematizada y no manejada de forma manual.

A partir del diagnóstico se realizaron una serie de mejoras al procedimiento, así como las recomendaciones necesarias para mejorar la eficiencia del sistema y el personal involucrado. La sistematización se realizó por medio de la utilización y modificación de los sistemas de gestión de la información actuales.

Al final del proyecto se entrega una lista de variantes al proceso, un listado de requerimientos a nivel de sistemas de gestión de la información, una proyección del costo y un cálculo de retorno de la inversión que ayude a la empresa a la toma de decisiones y fortalezca la política de modernización que se está aplicando.

Con el fin de determinar y explicar las herramientas utilizadas para evaluar y analizar las operaciones de la empresa y el proceso en estudio, se realizó el marco teórico, capítulo presentado en el siguiente apartado.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el sustento teórico de las herramientas utilizadas para el análisis del proyecto y las cuales se relacionan directamente con la problemática y objetivos planteados, es por esto que se describen conceptos que clarifiquen la forma de empleo y el valor agregado de cada una de estas herramientas al diagnóstico y posterior propuesta del presente trabajo final de graduación

Entrevistas cualitativas

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2014) definen la entrevista cualitativa como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados).” (pág. 403). Las entrevistas cualitativas serán utilizadas para definir aspectos como el flujo de trabajo en los diferentes procesos y las bases para la definición y caracterización de los problemas de la empresa.

Las entrevistas realizadas, buscan indagar sobre la problemática y las principales causas de que esta situación se presente en la empresa, son planteadas de manera abierta, de tal forma que el entrevistado, pueda referirse libremente al proceso de tráfico, así como el de instalación de espacios publicitarios en autobuses.

Las entrevistas fueron aplicadas a los encargados del proceso en sus diferentes niveles de injerencia, estratégico (Gerentes), táctico (Personal administrativo), operativo (Operarios), esto con el fin de abarcar la mayor cantidad de información y referencias en cuanto al proceso y los problemas asociados al desarrollo del mismo.

Mapa de proceso

Los autores Gillet-Goinard & Seno (2014) “clasifican los procesos en administrativos, de especialidad y de apoyo, los cuales trabajan en conjunto para buscar la satisfacción del cliente.” (pág. 73). El objetivo de esta herramienta es identificar los procesos medulares en el núcleo de una empresa para garantizar el control y el mejoramiento continuo.

Además, los mismos autores agregan que:

Los procesos administrativos o estratégicos, realizan todo lo referente a la tarea de generación de insumos para los procesos de especialidad o clave. Los procesos clave hacen referencia a las acciones específicas en que incurre la empresa para cumplir con las

necesidades del cliente, entregando un producto o servicio de calidad, mientras que los procesos de apoyo son todos aquellos que brindan soporte a los procesos clave, en busca de que se realicen estas acciones bajo las mejores condiciones. (Chase, Jacobs, & Aquilano , 2009, pág. 73)

El mapa de proceso permite identificar la manera en la cual deben ser agrupados los procesos, esta herramienta es de suma importancia, ya que va de la mano con la ingeniería de requerimientos, la cual, para cada una de las clasificaciones, buscó aspectos específicos que permitirán el diseño de una herramienta a la medida de cada uno de los participantes del proceso.

Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son definidos como:

Las actividades asociadas a un proceso con frecuencia se afectan unas a otras, por lo cual es importante considerar el desempeño simultáneo de una serie de actividades que operan todas al mismo tiempo. Una forma aconsejable de empezar a analizar un proceso es haciendo un diagrama que muestre los elementos básicos de un proceso, por lo general, las tareas, los flujos y las zonas de almacenamiento. Las tareas se presentan en forma de rectángulos, los flujos como flechas y el almacenamiento de bienes o de otros artículos como triángulos invertidos. A veces, los flujos que pasan por un proceso se dirigen en distintos sentidos, dependiendo de ciertas condiciones. Los puntos de decisión son representados como un diamante con diferentes flujos que salen de las puntas del diamante. (Chase, Jacobs, & Aquilano , 2009, pág. 163)

El diagrama de flujo es la herramienta elegida para transformar las descripciones del proceso recopiladas en las entrevistas, en un flujo de trabajo representado de forma gráfico que permita identificar cuáles son los pasos por los cuales debe pasar el servicio de alquiler de espacios publicitarios en autobuses, desde la venta, hasta el proceso de instalación. Este flujo, ayudará posteriormente a identificar los procedimientos que dan valor agregado al proceso, así como los que representan reprocesos o problemas.

Esta herramienta utiliza un consolidado de descripciones del proceso, logrando una uniformidad en el flujo de trabajo y la manera en la que se realizan los procedimientos en conjunto con el personal involucrado, para esto se utiliza la simbología: tareas se presentan en forma de

rectángulos, los flujos como flechas y el almacenamiento de bienes o de otros artículos como triángulos invertidos.

SIPOC

Según Chase, Jacobs, y Aquilano (2009), el diagrama SIPOC “es un modelo formalizado de insumos y productos, que se usa para definir las etapas de un proyecto”. (pág. 315)

Un diagrama SIPOC es una de las técnicas más útiles y utilizadas en la gestión y mejora de procesos. Se emplea para presentar una perspectiva “de un vistazo” de los flujos de trabajo. El nombre procede de los cinco elementos del diagrama.

- Proveedores: personas u organizaciones que proporcionan información, materiales y otros recursos para el proceso.
- Entradas: lo suministrado.
- Proceso: Conjunto de etapas que transforman y que idealmente agregan valor al resultado.
- Salidas: Producto final del proceso.
- Cliente: Persona, grupo o proceso que recibe el resultado. (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2002, pág. 144)

El diagrama SIPOC pretende identificar cada uno de los proveedores involucrados en el proceso, las entradas o insumos necesarios para la prestación del servicio, el proceso de reserva, instalación, el producto final del servicio, y caracterizar los clientes que reciben el resultado, en el caso de este proyecto, clientes finales o agencias de publicidad.

El SIPOC es una forma de representar cada uno de los agentes involucrados en los diferentes procesos analizados en el trabajo, así como su interacción y función dentro de ese proceso. Según el análisis que se haga de esta herramienta, se podrán tomar decisiones importantes en cuanto a la continuidad o no de estos agentes, así como futuros términos o políticas aplicables a sus funciones dentro del proceso.

Diagrama de causa y efecto.

Estos diagramas también son llamados diagramas de espina de pescado, según Chase, Jacobs, y Aquilano (2009) los diagramas causa y efecto “muestran las relaciones propuestas hipotéticamente entre causas potenciales y el problema que se estudia. Cuando se tiene un diagrama

de causas y efectos, procedería el análisis para averiguar cuál de las causas potenciales contribuía al problema.” (pág. 315)

Para la construcción de los diagramas causa efecto, se utiliza como base la herramienta de las 6 M, la cual consiste en “agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente.” (Gutierrez Pulido y De la Vara Salazar, 2009, pág. 152)

Esta herramienta se aplicó, haciendo un análisis de factores que influyen en el proceso y que fueron agrupadas en las seis ramas de la herramienta 6 M, el diagrama causa y efecto, esto brindó un listado de posibles causas que intervienen en la problemática de este trabajo final de graduación. Cada una de esas causas estará directamente relacionada con la rama en la cual se agrupe, posteriormente este listado de causas es evaluado y ponderado con los colaboradores del proceso para identificar el peso y los más influyentes en los problemas de la empresa en tráfico, instalación y desinstalación de autobuses.

Gráfica de Pareto

Se define la gráfica de Pareto como “gráficas que desglosan un problema en las contribuciones relativas de sus componentes. Se basan en el resultado empírico común de que un gran porcentaje de los problemas se deben a un pequeño porcentaje de causas”. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, pág. 315).

Conocido también como la regla del 80-20, la gráfica de Pareto proporciona información sobre las causas que poseen más peso en la problemática planteada, para esto utiliza los supuestos obtenidos en el diagrama de causa efecto, así como una calificación o peso ponderado para poder crear una tabla de datos que identifiquen un pequeño grupo de causas que son responsables de la mayoría de los problemas en el proceso de tráfico, instalación de autobuses.

La gráfica, además, unifica los criterios planteados como posibles causas del problema, con el pensamiento y experiencia de los participantes del proceso. Esto permite determinar el peso de cada una de las causas dentro del total de posibles, planteadas previamente a partir de las entrevistas y análisis de flujos, mapeos y datos.

La regla del Pareto se aplica utilizando una ponderación de las causas, la cual se puede determinar por medio de una asignación de puntaje, utilizando la opinión de los involucrados en el

proceso o mediante la evaluación de las respuestas obtenidas en las entrevistas realizadas previamente, este cuadro de ponderación de las causas dará origen a la gráfica y su posterior énfasis en las causas principales.

Control estadístico de procesos

Teniendo en cuenta que la empresa lleva un control actual, de sus tiempos de tráfico, instalación, se realizará un análisis de control estadístico, que permita identificar el rendimiento del proceso, anomalías, situaciones especiales y problemas. Para esto se utilizará como punto de comparación, las políticas de la empresa y de la línea de negocio publicidad urbana, sobre cuáles deben ser los tiempos para cada uno de los procedimientos medidos.

El control estadístico de procesos (SPC, iniciales de Statistical Process Control), implica la medida y evaluación de la variación de un proceso y los esfuerzos realizados para limitar o controlar dicha variación. En su aplicación más común, SPC sirve para identificar posibles problemas o incidentes inusuales, de forma que sea posible emprender acciones para resolverlos; en otras palabras, para controlar el rendimiento de un proceso. (Pande, Neuman, y Cavanagh, 2002, pág. 302)

El control estadístico de procesos se verá apoyado por herramientas como histogramas, los cuales darán información sobre la distribución de uno o algunas de las variables evaluadas y los gráficos de control, los cuales compararán esas variables contra límites establecidos por la empresa y por la distribución de los datos analizados.

Histograma

El histograma es una representación gráfica, en forma de barras, de la distribución de un conjunto de datos o una variable, cuyos datos se clasifican por su magnitud en cierto número de grupos o clases, y cada clase se representa por una barra, cuya longitud es proporcional a la cantidad de datos que pertenecen a dicha clase. (Gutiérrez Pulido, 2013, pág. 154)

El histograma permitió analizar los comportamientos independientes de las variables seleccionadas para el análisis, algunos de los tiempos del proceso en estudio son introducidos actualmente en el sistema de información que la empresa maneja, por lo que fueron analizados de

manera que sean comparables con las políticas de la empresa para el proceso y contra sus mismas medias.

Gráficos de control

Las gráficas de control se definen como:

Se trata de gráficas de series temporales que muestran los valores graficados de una estadística, incluyendo un promedio central y uno o más límites de control. Aquí se usa para asegurarse de que los cambios introducidos están en control estadístico. (Chase, Jacobs, & Aquilano , 2009, pág. 315)

Los gráficos de control permitieron determinar cuál es el comportamiento estadístico de los tiempos en los diferentes procesos analizados en este trabajo, así como establecer máximos y mínimos, para ser comparados contra los límites establecidos por la empresa.

Las gráficas X y R (de rango) se utilizan con frecuencia en el control estadístico del proceso. En el caso del presente proyecto se hizo una medición de las variables para determinar un grado de aceptación o rechazo. El número de muestras será variable y a juicio del encargado del proyecto, debido a la fluctuación en las ventas de la línea de negocio y la complejidad para obtener datos en ciertos periodos de tiempo.

Para los límites de control, Chase, Jacobs, y Aquilano (2009) proponen:

Establecer límites de control en tres desviaciones estándar sobre la media y tres desviaciones estándar debajo de esta. Esto significa que se espera que 99.7 % de las medias de la muestra caigan dentro de los límites de control (es decir, en un intervalo de confianza de 99.7 %). De ahí que, si la media de una muestra cae fuera de esta banda ancha obvia, se obtienen evidencias importantes de que el proceso está fuera de control.” (pág. 340)

A partir de los límites de control, se podrán determinar políticas y reglas que ayuden al negocio a establecer metas de cumplimiento adaptadas a la realidad del proceso.

Los gráficos de control son realizados a partir de la comparación de los datos históricos o actuales del proceso evaluado y los límites teóricos o prácticos establecidos, esto permite saber cuál es el comportamiento del proceso y tomar las decisiones respectivas en cuanto a la aplicación de medidas preventivas o correctivas.

WBS

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar. (Project Management Institute, Inc., 2013, pág. 152). El WBS, es una herramienta importante para la gestión de proyectos, desglosa los entregables para que sea más sencillo su programación cronológica.

Ingeniería de requerimientos

La ingeniería de requerimientos determinó los requerimientos del sistema de gestión de información propuesto en el proyecto como parte de la solución a la problemática planteada en el proceso de tráfico, instalación.

La meta del proceso de ingeniería de requerimientos es crear y mantener un documento de requerimientos del sistema. El proceso general corresponde a cuatro subprocesos de alto nivel de la ingeniería de requerimientos. Éstos tratan de la evaluación de si el sistema es útil para el negocio (Estudio de viabilidad), el descubrimiento de requerimientos (Obtención y análisis), la transformación de estos requerimientos en formularios estándar (Especificación) y la verificación de que los requerimientos realmente definen el sistema que quiere el cliente (Validación). (Sommerville , 2005, pág. 130)

Como lo especifica Sommerville (2005), “el proceso de ingeniería de requerimientos está compuesto por cuatro subprocesos, los cuales darán como entregable final, una transformación de los requerimientos del usuario en sus diferentes niveles de operación (Gerencial, administrativo y operativo) en funciones del sistema de gestión.”

Reingeniería de procesos

Según (Lowental,1994), citado por Gutiérrez Pulido (2013) define la reingeniería de procesos como “repensar y rediseñar los aspectos fundamentales de la estructura organizacional y la operación de los procesos, encaminados hacia los aspectos de mayor ventaja competitiva de la organización, para lograr mejoras espectaculares en el desempeño de la organización.” (pág. 107).

DMAIC

Como pilar principal, para hacer la reingeniería de procesos, se utilizó la metodología definir, medir, analizar, incrementar y controlar (DMAIC), la cual es propia de la filosofía de seis sigma y la cual da paso al mejoramiento continuo (Kaizen). La metodología DMAIC es descrita por Chase, Jacobs, y Aquilano (2009) como:

1. Definir (D)

- Identificar a los clientes y sus prioridades.
- Identificar un proyecto adecuado para los esfuerzos de Six-Sigma basado en los objetivos de la empresa, así como en las necesidades y retroalimentación de los clientes.
- Identificar las características cruciales para la calidad que el cliente considera que influyen más en la calidad.

2. Medir (M)

- Determinar cómo medir el proceso y cómo se ejecuta.
- Identificar los procesos internos claves que influyen en las características cruciales para la calidad y medir los defectos que se generan actualmente en relación con esos procesos.

3. Analizar (A)

- Determinar las causas más probables de los defectos.
- Entender por qué se generan los defectos identificando las variables clave que tienen más probabilidades de producir variaciones en los procesos.

4. Incrementar (I)

- Identificar los medios para eliminar las causas de los defectos.
- Confirmar las variables clave y cuantificar sus efectos en las características cruciales para la calidad.
- Identificar los márgenes máximos de aceptación de las variables clave y un sistema para medir las desviaciones de dichas variables.

- Modificar los procesos para estar dentro de los límites apropiados.

5. Control (C)

- Determinar cómo mantener las mejoras.
- Fijar herramientas para que las variables clave se mantengan dentro de los límites máximos de aceptación en el proceso modificado. (págs. 314-315)

Mejora continua (Kaizen).

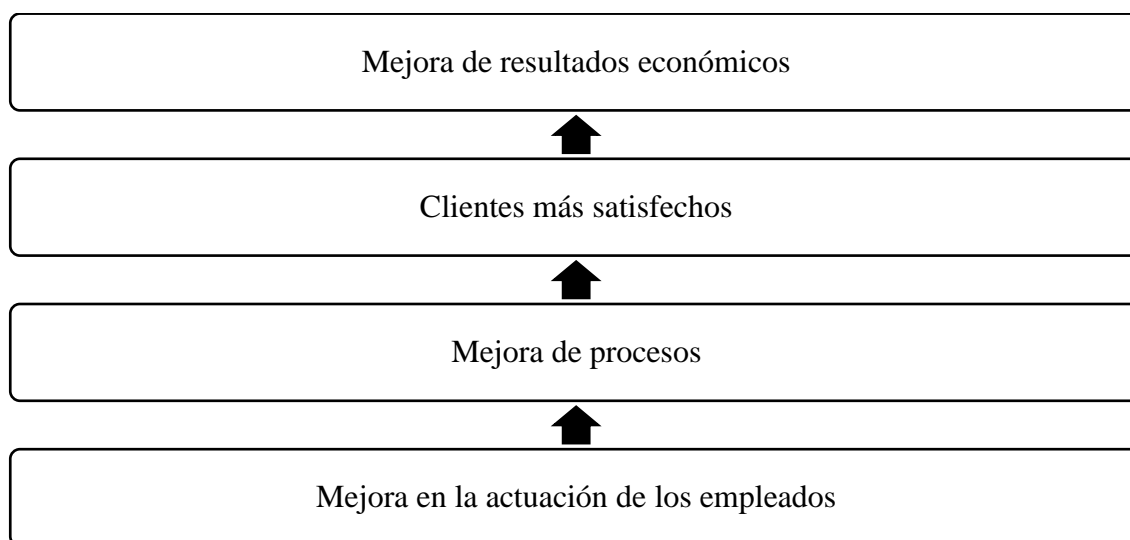
La mejora continua es definida como:

una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Gutiérrez Pulido, 2013, pág. 67)

Esta forma de trabajar hace que el ciclo de DMAIC cree una cultura de trabajo, en donde los procesos siempre se encuentren en un estudio constante, en busca de oportunidades de mejora y la disminución de problemas, el objetivo de utilizar esta herramienta en el proyecto es promover una cultura de reingeniería continua en la empresa Interamericana Medios de Comunicación.

Cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral es una herramienta de gestión organizada coherentemente bajo cuatro perspectivas, las cuales se muestran en la **Figura 11 Cuadro de mando integral**, estas perspectivas pretenden mejorar mediante el control de procesos e implantación y análisis de indicadores el desempeño de la empresa en las diferentes etapas del proceso.

Figura 11 Cuadro de mando integral

Nota: (Salgueiro, 2001, pág. 53)

El autor Salgueiro (2001) también menciona que:

Si la forma de trabajar de los empleados mejora, mejorarán también los procesos internos de la compañía. Si mejoran los procesos de la empresa en general, los clientes estarán más satisfechos, porque les llegarán los productos-servicios más rápidamente y en las condiciones que ellos desean; por tanto, comprarán más y mejorarán también, por ello, los resultados financieros de la empresa. (pág. 54)

El cuadro de mando integral, además de integrar herramientas de gestión agrupadas bajo las perspectivas mencionadas en la Figura 11 Cuadro de mando integral, presenta una relación de los indicadores con los resultados de la empresa. Estos indicadores se establecen en diferentes etapas del proceso con el fin de informar en cada una de las etapas, sobre el desempeño, fallas, y cumplimiento de objetivos.

Hoja de verificación

La hoja de verificación “es un formato construido para coleccionar datos, de forma que su registro sea sencillo y sistemático, y se puedan analizar visualmente los resultados obtenidos.” (Gutierrez Pulido y De la Vara Salazar, 2009, pág. 148)

Lo autores Gutierrez Pulido y De la Vara Salazar (2009) también mencionan que “La finalidad de la hoja de verificación es fortalecer el análisis y la medición del desempeño de los

diferentes procesos de la empresa, a fin de contar con información que permita orientar esfuerzos, actuar y decidir objetivamente.” (pág. 148).

La hoja de verificación cumplió varios objetivos dentro del desarrollo de este proyecto, uno de ellos es muestrear los tiempos de ejecución de los diferentes procedimientos del proceso en estudio, así como la creación de hojas de verificación digitales que certifiquen la conclusión de los procedimientos necesarios para entregar el servicio de alquiler de espacios publicitarios en autobuses.

Dentro de los procesos que deberían integrarse en una hoja de verificación del proceso de instalación de transporte urbano están: la entrega de materiales en impresión, entrega de materiales a instaladores, publicidad instalada, fotografías de verificación, cambios de placa, entre otros que fueron analizados en el flujo del proceso.

Gantt

Presentan la información del cronograma con la lista de actividades en el eje vertical, las fechas en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se representan en forma de barras colocadas en función de las fechas de inicio y de finalización. (Project Management Institute, Inc., 2013, pág. 209)

Esta herramienta se utiliza para mostrar cronológicamente la secuencia de actividades para el desarrollo del proyecto, así como el avance en la elaboración de los diferentes apartados que lo componen.

El Gantt utiliza estimaciones de tiempo para cada una de las etapas o actividades estipuladas en el proyecto, estas estimaciones son acordadas en conjunto con cada uno de los involucrados en el proyecto y toma en cuenta el alcance de cada una de estas acciones. Generalmente cuanto mayor sea el rango de acción, mayor será la duración.

Sistema de información

Los sistemas de información “conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio.” (Cohen Karen y Asín Lares, 2009, pág. 2), estos elementos son definidos por el mismo autor como:

El equipo computacional: es el hardware necesario para que el sistema de información opere. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico.

El recurso humano que interactúa con el sistema de información: las personas que utilizan el sistema, lo alimentan con datos o utilizan los resultados que genera.

Los datos o información fuente: son todas las entradas que el sistema necesita para generar la información que se desea.

Los programas que ejecuta la computadora y que producen diferentes tipos de resultados: los programas procesan los datos de entrada y generan los resultados que se esperan.

Las telecomunicaciones: básicamente el hardware y el software que transmiten en forma electrónica texto, datos, imágenes y voz.

Procedimientos: que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora. (Cohen Karen & Asín Lares, 2009, pág. 5)

Con el fin de determinar cuál es el uso que se le da a los sistemas de información en la empresa, se tomaron como referencia los usos, que Cohen Karen, et al (2009) mencionan: “automatización de procesos, proporcionar información de apoyo para la toma de decisiones y lograr ventajas competitivas por medio de su implantación y uso”. (pág. 8)

Los usos se utilizaron como parámetro para determinar las funcionalidades que debe tener el sistema de información propuesto y poder así integrar todas las etapas del proceso en un nuevo sistema, que ayude a la mejora de los procesos, toma de decisiones y almacenamiento de información que permita tener indicadores de desempeño de las tareas.

Definiciones importantes

Publicidad exterior

Los autores Rodríguez Ardura Et al (2007) hacen mención del gran avance de la publicidad exterior como:

Medio que se ha ido apoderando de rincones y que presenta facilidades para la segmentación, flexibilidad y polivalencia. Además resaltan la gran cantidad de formas publicitarias, como lo son las vallas, publicidad móvil (transporte urbano), la publicida estática, mobiliario urbano, banderolas, entre otros. (pág. 148)

Proceso

Según Summers (2006) un proceso “recibe entradas y realiza actividades de valor agregado sobre esas entradas para crear una salida ” (pág. 202), además, la misma autora más adelante, se refiere a los procesos clave como “los procesos de negocios que tienen el mayor impacto en las percepciones de valor por parte del cliente acerca del producto o servicio y el mayor impacto en la retención del cliente.” (pág. 203)

En el siguiente segmento, se muestra el capítulo III marco metodológico, que describe la metodología aplicada en el proyecto.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo del trabajo final de graduación describe y explica la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, las herramientas para diagnosticar la situación y evidenciar el problema, así como los indicadores de éxito para cada uno de los objetivos estipulados en el capítulo I.

Enfoque

Una investigación, la cual Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) definen como: “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (pág. 4), debe estar orientada a alguno de estos tres enfoques: Cualitativos, cuantitativos y mixtos.

El enfoque Cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas antes, durante o después de la recolección de datos y el análisis. Con frecuencia estas actividades sirven, primero para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria es dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más circular en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014, pág. 7)

A su vez Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) definen en el enfoque cuantitativo como:

Enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatoria, por lo que no puede eludir ninguno de sus pasos. El orden es riguroso, pero sí se puede redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la bibliografía y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan variables. Posteriormente, se traza un plan para probarlas (diseño) y se miden las variables en un determinado contexto. Las mediciones obtenidas se analizan utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones en relación con las hipótesis, (pág. 4)

Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) definen el enfoque mixto como “aquel que utiliza evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases, para entender problemas en las ciencias”. (pág. 534)

Para este trabajo final de graduación se utilizó un enfoque cuantitativo, ya que, para poder solucionar el problema planteado, se analizarán datos históricos suministrados por la empresa y observaciones obtenidas a partir de entrevistas. Los objetivos, marco teórico y conclusiones, serán derivados del problema, sus causas y los estudios aplicados durante la investigación.

Diseño / Método

Asociados al enfoque, el cual es cuantitativo existen cuatro tipos de alcance de investigación, exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, los cuales se definen a continuación:

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) la investigación exploratoria: “Se emplea cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso”. (pág. 91)

La investigación descriptiva: “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 92)

Investigación correlacional: “Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 93)

Investigación explicativa: “Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 95)

Para efectos del presente trabajo final de graduación, el alcance que se aplicó es el explicativo, ya que, se pretende mediante el análisis de causas y sucesos en el proceso, además de los datos históricos suministrados por la empresa, recolectar información que permita realizar un diagnóstico detallado de la situación, así como encontrar las razones del atraso en los tiempos de instalación de publicidad en las traseras de los autobuses.

El alcance explicativo, permitirá encontrar la causa o las causas que afectan el proceso, para proponer una solución y mejorar los procesos y tiempo de ejecución administrativos y operativos de la empresa Interamericana Medios de Comunicación.

En cuanto al diseño se refiere, Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) lo definen como “el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema”. (pág. 128).

Existen dos tipos de diseño experimental y no experimental, los cuales se definen como:

Experimentales: “se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 130)

No experimentales, los cuales, según Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) se definen como: “investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables”. (pág. 152)

Debido a que la investigación se realizó, analizando datos históricos y observando el proceso de instalación de publicidad en autobuses, el diseño obedece al tipo: no experimental, las variables del proceso no se manipularán durante la observación.

El diseño no experimental se encuentra dividido en tipo transeccional o transversal y el longitudinal, según Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) los diseños transeccionales “describen variables y analizan su incidencia e interrelación en un momento dado”. (pág. 154).

Mientras que los longitudinales: “recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos generalmente se especifican de antemano”. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 159)

El presente trabajo de investigación utilizó un diseño no experimental de tipo transeccional o transversal, debido a que los datos fueron analizados en un periodo determinado de tiempo para diagnosticar el estado actual del proceso, los históricos suministrados por la empresa irán del 1 de setiembre 2017 al 1 de setiembre 2018.

Muestra de la Investigación

La muestra de la investigación para el proceso cuantitativo según Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) se define como “un subgrupo de la población de interés

sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”. (pág. 173).

El muestreo puede dividirse en dos tipos, muestras probabilísticas y muestras no probabilísticas, las cuales se definen a continuación:

Muestra probabilística: todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014, pág. 175)

Mientras que, para Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) en la muestra no probabilística “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”. (pág. 176)

Para efectos de este trabajo final de graduación, la muestra fue no probabilística, para el análisis se utilizaron datos históricos recolectados por la base de datos de la empresa sobre las fechas de instalación de los buses, así como fechas de aprobación de los diferentes procedimientos para la ejecución total del proceso.

Además de los históricos, se realizó una muestra para el estudio de carácter fenomenológico, en donde se estudiaron 10 casos de pautas en tránsito por el proceso, esta muestra fue tomada de forma aleatoria, debido a la complejidad del proceso, se definió el periodo de estudio utilizando el criterio de los encargados de la actividad, los cuales conocen el flujo de entradas.

Variables o Unidades de Análisis

En este apartado, se determinan las variables o unidades de análisis por evaluar en cada uno de los objetivos planteados previamente, las variables se definen como: “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2014, pág. 105)

En la Tabla 2 Variables de la investigación, la cual se presenta a continuación, se desglosan las variables, su concepto, forma de evaluación y los instrumentos o parámetros con los cuales fueron medidos.

Tabla 2 Variables de la investigación

Objetivos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Proponer una mejora en el proceso de tráfico e instalación del tipo de espacio transporte urbano en la empresa Interamericana Medios de Comunicación mediante el mejoramiento procesos y utilización de un sistema de gestión de la información	Eficiencia del ciclo del proceso	Tiempo en que se hacen actividades que el cliente reconocería como indispensables para realizar el producto o servicio entre el tiempo total del proceso de principio a fin.	$ECP = \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo total del ciclo de proceso}}$	Análisis de datos históricos, políticas y términos de contratación de la empresa
Analizar el proceso de tráfico e instalación actual, determinando los tiempos por procedimiento y los cuellos de botella.	Proceso de tráfico e instalación	Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.	$\frac{\text{Tiempos de ejecución de los procedimientos hasta la instalación}}{\text{Política de tiempos de proceso (Términos de contratación)}}$	Entrevistas, análisis de datos de históricos
Identificar los procedimientos manuales no integrados en los sistemas de información actuales.	Procedimientos manuales no sistematizados	Procedimientos administrativos no contemplados en los sistemas de gestión de la información de la empresa	$\frac{\text{Cant. de procedimientos no sistematizados}}{\text{Total de procedimientos de la empresa}}$	Análisis de herramientas y gestores de trabajo actuales
Determinar indicadores para el proceso de instalación de publicidad en autobuses.	Indicadores del proceso de instalación	Los indicadores críticos de desempeño representan el valor de éxito o fracaso de un objetivo estratégico; mientras que las metas son los compromisos. Asimismo, los indicadores son impulsores o inductores del desempeño de la organización.	$\frac{\text{Instalaciones / desinstalaciones a tiempo}}{\text{Total de instalaciones / Desinstalaciones}}$	Entrevistas, análisis de reportes históricos
Establecer una lista de requerimientos de programación para la creación de un sistema de gestión de instalaciones y desinstalaciones.	Requerimientos de programación	Los requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema como el control de un dispositivo, hacer un pedido o encontrar información	$\frac{\text{Clasificar requerimientos por prioridad}}{\text{Total de requerimientos listados}}$	Matriz de requerimientos

Nota: David Villalobos, 2018

En la Tabla 2 Variables de la investigación se presentan los objetivos planteados en el capítulo I del presente trabajo final de graduación, tanto el objetivo general, como los específicos, estarán sujetos a una variable o unidad de análisis, la cual se define conceptualmente y se evaluará utilizando diferentes herramientas con el fin de determinar un criterio de medición o indicador.

Instrumentos

Existen varias herramientas, programas y formas de evaluación para medir las variables en estudio, en la Tabla 3 Instrumentos se detallan los instrumentos utilizados para la medición de cada una de las unidades de estudio.

Además de detallar los instrumentos, se muestran los recursos requeridos, ya sean materiales o electrónicos y los beneficios esperados para cada la evaluación de cada uno de los indicadores.

Tabla 3 Instrumentos

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos	Beneficios esperados
$ECP = \frac{\text{Tiempo de valor añadido}}{\text{Tiempo total del ciclo de proceso}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos históricos de un mínimo de un año. • Entrevistas a empleados del departamento • Políticas de cumplimiento instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de cumplimiento de instalaciones de pauta • Datos históricos del proceso de tráfico • Datos históricos procesos de instalación • Dato histórico de pautas en transporte urbano • Herramientas de análisis (Excel, Visio, minitab) 	<p>Determinar el cumplimiento de la empresa en los tiempos de instalación estipulados, así como las causas de su no cumplimiento</p>
$\frac{\text{Tiempos de ejecución de los procedimientos hasta la instalación}}{\text{Política de tiempos de proceso (Términos de contratación)}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos históricos de un mínimo de un año. • Entrevistas a empleados del departamento • Diagramas de flujo del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de preguntas. • Datos históricos de instalaciones y desinstalaciones. • Herramientas de análisis (Excel, Visio) 	<p>Identificar las oportunidades de mejora en los diferentes procedimientos, así como el valor agregado de cada uno en el proceso de instalación.</p>
$\frac{\text{Cantidad de procedimientos no sistematizados}}{\text{Total de procedimientos de la empresa}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las funcionalidades contempladas en los sistemas de gestión actual • Análisis de herramientas de uso administrativo no sistematizadas • Cuestionarios de usabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de preguntas. • Accesos a gestores de información • Manuales de uso de gestores de información • Herramientas de análisis (Excel, Visio) 	<p>Identificar los procedimientos administrativos manuales y analizar posibles soluciones automatizadas para la ejecución de estas tareas</p>

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos	Beneficios esperados
$\frac{\text{Instalaciones / desinstalaciones a tiempo}}{\text{Total de instalaciones / Desinstalaciones}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos históricos de un mínimo de un año. • Entrevistas a empleados del departamento • Políticas de cumplimiento instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de cumplimiento de instalaciones de pauta • Datos históricos del proceso de tráfico • Datos históricos procesos de instalación • Dato histórico de pautas en transporte urbano • Herramientas de análisis (Excel, Visio, minitab) 	<p>Establecer una política de cumplimiento adaptada a la situación real de la empresa, mejorando su índice productivo.</p>
$\frac{\text{Clasificar requerimientos por prioridad}}{\text{Total de requerimientos listados}}$	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas a expertos en programación • Entrevistas a empleados del departamento • Matriz de requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario de preguntas. • Accesos a gestores de información • Manuales de uso de gestores de información • Herramientas para creación de matrices (Excel) • Herramientas de análisis (Excel, Visio) 	<p>Realizar un listado de requerimientos y un prototipo de gestor de información que permita el cumplimiento de los tiempos de operación estipulados y el control de indicadores.</p>

Nota: David Villalobos, 2018.

En la Tabla 3 Instrumentos, se detallan las herramientas utilizadas para la evaluación de los indicadores estipulados para cada uno de los objetivos, como se puede observar, los formularios de preguntas, las entrevistas y el análisis de datos históricos serán los recursos más utilizados, esto debido al interés, tanto de la investigación como de la empresa, por descubrir las causas del no cumplimiento de sus tiempos de instalación.

Proceso para la Recolección de Datos

Este proceso suministrará todos aquellos datos relevantes para el análisis de las variables en estudio, para esto se utilizarán herramientas tales como:

- Entrevistas
- Cuestionarios de preguntas cerradas sobre la usabilidad actual del sistema de gestión de información
- Observación del proceso en estudio
- Flujos de proceso
- Descripción de procedimientos
- Análisis de datos históricos sobre la duración de los diferentes procedimientos ejecutados para llevar a cabo el proceso de tráfico e instalación de publicidad en autobuses.

Estos procesos de recolección de datos se realizaron de forma tal que permitan la evaluación de las variables en estudio y los indicadores asignados a cada una de estas variables. La interacción con los colaboradores del departamento de transporte urbano fue de suma importancia debido a la alta complejidad de la asignación de espacios disponibles, el manejo de permisos en planteles y el balanceo de cargas de trabajo con los instaladores según los planteles que atienden.

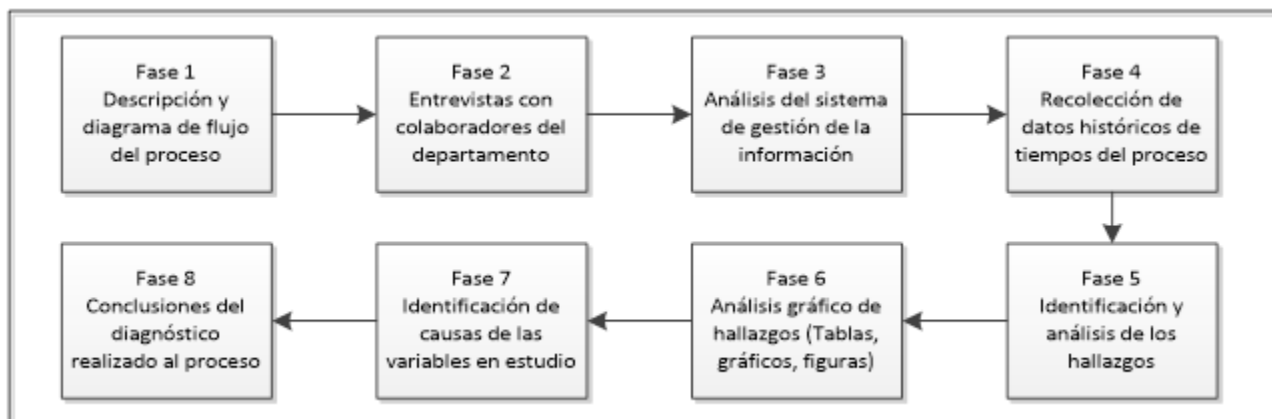
Los datos históricos serán recolectados a partir de la información almacenada en las bases de datos de la empresa, teniendo en cuenta que el sistema de gestión de la información principal es el programa SAP, los reportes se extraerán de la herramienta: SAP web, la cual almacena y suministra los datos para el análisis y la toma de decisiones a nivel interno.

La descripción de procedimientos, análisis y creación del diagrama de flujo fueron a partir de las observaciones, entrevistas y comentarios obtenidos durante el tiempo de estudio en el interior de la empresa.

Método de Análisis

Para el método de análisis, se utilizó como referencia la Figura 12 Método de recolección y análisis de datos, la cual menciona el proceso que se seguirá para la preparación de los datos y su posterior evaluación mediante las herramientas especificadas anteriormente en la Tabla 3 Instrumentos.

Figura 12 Método de recolección y análisis de datos



Nota: David Villalobos.

En la Figura 12 Método de recolección y análisis de datos se menciona el procedimiento que se utilizará para el análisis de datos, el cual comenzará por una recolección de información sobre el proceso, una sección de entrevistas con los colaboradores del departamento, un análisis del sistema de gestión de información actual, una recolección y análisis de datos históricos de los tiempos del proceso para así poder obtener un listado de hallazgos.

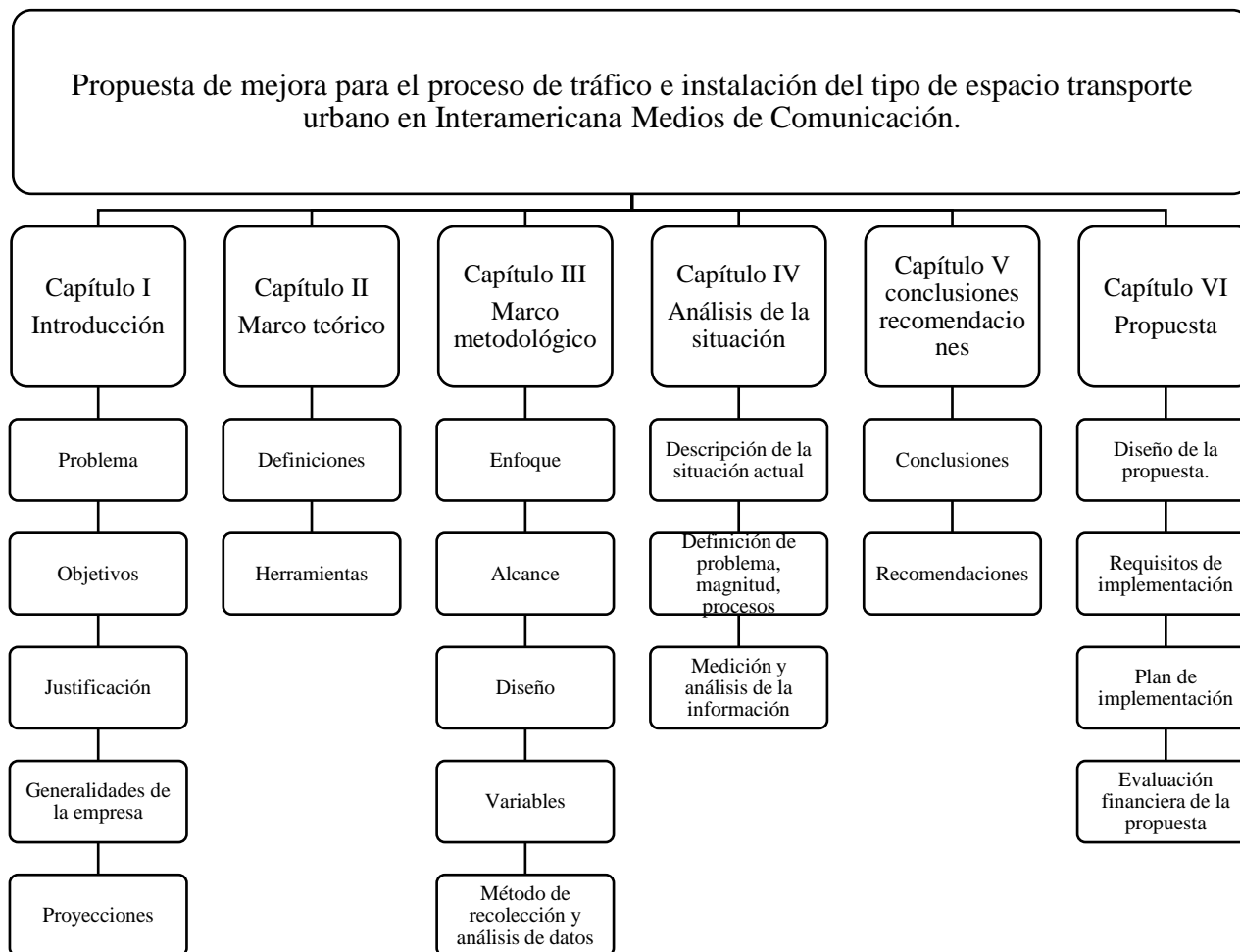
El listado de hallazgos y su representación gráfica y analítica, permitirá la identificación de las causas de las variables en estudio, las cuales se encuentran en la Tabla 2 Variables de la investigación, estas causas darán pie a las conclusiones sobre la situación actual de la empresa y el departamento de transporte urbano.

Para el análisis de la información se utilizará como fuente principal los reportes emitidos por la plataforma SAP web, la cual contiene resúmenes de los datos introducidos al sistema por medio del gestor de transporte urbano. El análisis propio de la información se hará mediante Excel, minitab y Visio, la presentación preliminar y gráfica de los resultados también dependerá de estas herramientas.

Cronograma

El siguiente cronograma de trabajo, presenta los diferentes entregables del proyecto, descompuestos en sus respectivas tareas y asociados con las fechas de entrega correspondientes, el tiempo estipulado para la realización de este trabajo de graduación es de aproximadamente 25 semanas, en las cuales se repartirán las etapas de la investigación presentadas en la Figura 13 Estructura desglosada del proyecto

Figura 13 Estructura desglosada del proyecto



Nota: David Villalobos, 2018

La Figura 13 Estructura desglosada del proyecto presenta los capítulos de la investigación, así como sus contenidos de forma estructurada, permitiendo observar cuál jerarquía de trabajo y la manera en la que se compondrán cada uno de los apartados del trabajo.

Además de la estructura desglosada de trabajo, la Figura 14 Gantt presenta la forma en la que se irán concluyendo cada uno de los avances respectivos por capítulo a lo largo de las 25 semanas que tendrá de duración el proyecto.

Figura 14 Gantt

Actividad	Semana de inicio	Duración semanas	III Cuatrimestre 2018													I cuatrimestre 2019										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Capítulo I	1	2	■	■																						
Planteamiento del problema	1	1	■																							
Definición de objetivos	1	1	■																							
Justificación	2	1		■																						
Generalidades de la empresa	2	1		■																						
Proyecciones	2	1		■																						
Capítulo III	3	2			■	■																				
Enfoque	3	1			■																					
Alcance	3	1			■																					
Diseño	4	1				■																				
Variables	4	1				■																				
Capítulo II	5	2					■	■																		
Definiciones	5	1					■																			
Herramientas	6	1						■																		
Entrega de capítulos I,II,III	7	1							■																	
Capítulo IV	8	7								■	■	■	■	■	■											
Descripción de la situación actual	8	2								■	■															
Recolección de datos	10	2									■	■														
Análisis de información	12	3										■	■	■												
Capítulo V	15	2															■	■								
Conclusiones	15	1															■									
Recomendaciones	16	1																■								
Capítulo VI	17	8																	■	■	■	■	■	■	■	■
Diseño de la propuesta	17	2																	■	■						
Requisitos de implementación	19	2																		■	■					
Plan de implementación	21	2																				■	■			
Evaluación financiera de la propuesta	23	2																					■	■		
Entrega de documento final	24	2																						■	■	

Nota: David Villalobos, 2018.

En la **Figura 14 Gantt** se pueden observar las diferentes tareas del proyecto y la forma en la que se irán desarrollando a lo largo de las 25 semanas estimadas de tiempo para su conclusión y presentación.

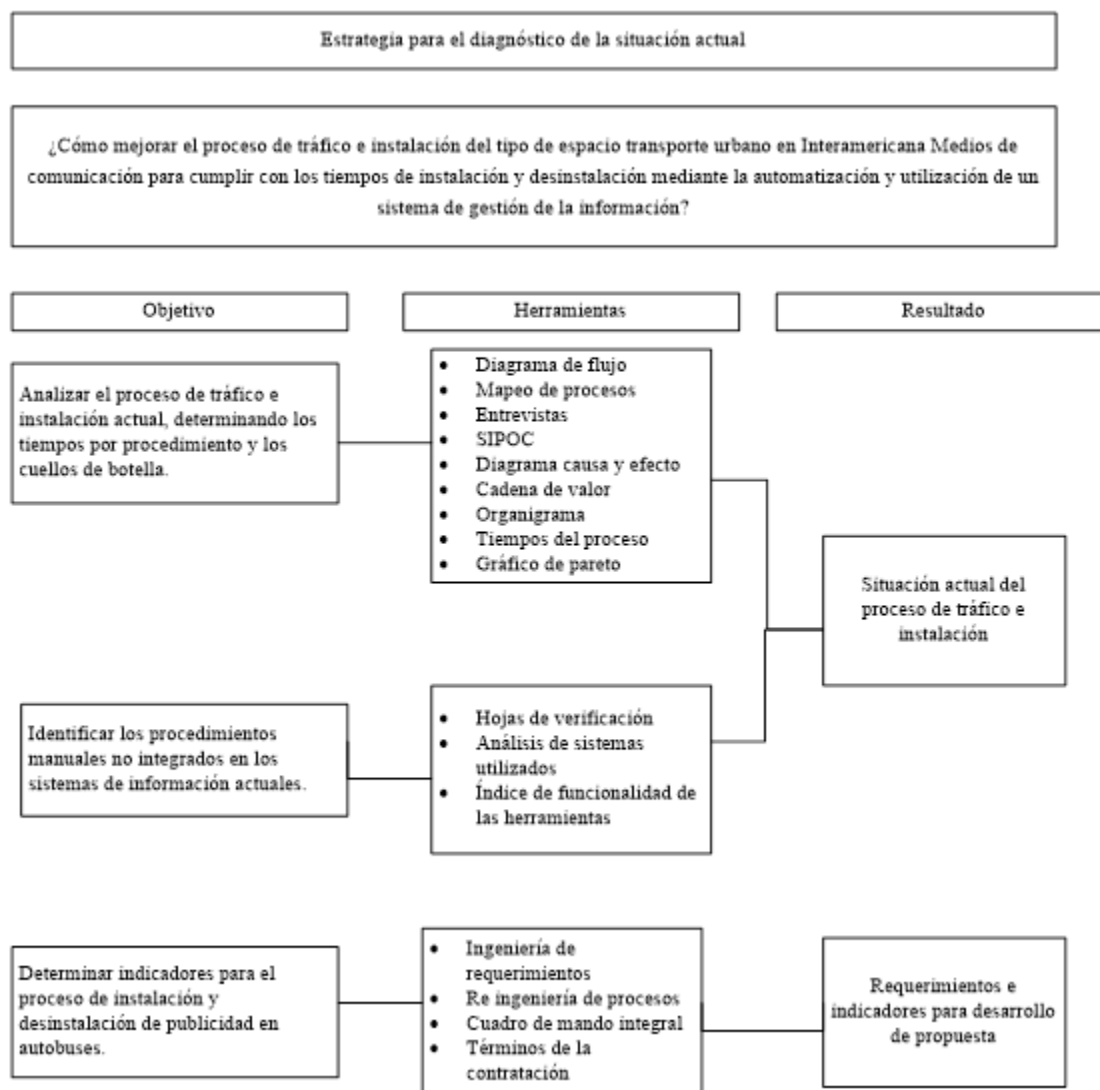
En el capítulo siguiente, se analizaron las causas que generan el incumplimiento en los tiempos de instalación de la línea de negocio transporte urbano, estas causas fueron estudiadas de forma independiente con el objetivo de determinar cuál es su efecto en cada una de las etapas del proceso. Una vez que estas causas fueron determinadas, se procedió a generar una ponderación que permitiera determinar, cuáles de estas deben ser atacadas con mayor prontitud.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En el capítulo cuatro, se aplicaron un conjunto de herramientas referentes al proceso de tráfico e instalación y a los sistemas de información que se utilizan, que permitieran establecer causas reales de los atrasos e incumplimientos en las instalaciones de traseras. El capítulo está compuesto por las etapas: de definición y medición y análisis del problema. Las herramientas utilizadas fueron escogidas, analizando el contexto, situación e industria en la que la empresa estuvo durante el presente proyecto.

Para el desarrollo del análisis de situación se utilizó la siguiente estrategia:

Figura 15 Estrategia para el diagnóstico de la situación actual



Nota: David Villalobos, 2019

Definición

En esta etapa se definen todos los aspectos relacionados al tráfico e instalación, se determinaron cuáles son los perfiles, labores de los colaboradores inmersos en el proceso, los sistemas de información y aplicaciones que la empresa ha destinado para ejercer las gestiones, manejar tiempos y datos referentes.

Definición del problema

La línea de negocio transporte urbano posee un inventario de espacios publicitarios en más de 900 buses, convirtiéndose así en una de las tres empresas más grandes del país en esta industria. La constante venta de estos espacios y los tiempos de campaña que van en promedio entre uno y tres meses, hacen que el tiempo de respuesta de la parte administrativa y operacional deba ser ágil y dinámico.

Según los datos históricos suministrados referentes a las operaciones de tráfico e instalación de autobuses, se presentan atrasos promedio de siete días en la instalación de publicidad en traseras, esto ocasiona que la empresa deba asumir costos y reponer los días de pauta que no se le pudieron dar al cliente en la fecha que solicitó.

La empresa, pese a ser consciente de este problema, no ha invertido tiempo en validar sus procesos y determinar las causas reales por las cuales estos atrasos suceden, el equipo operativo de transporte urbano tiene quejas constantes sobre los sistemas de información que utilizan para desempeñar su trabajo, además de no tener la facilidad de hacer modificaciones a las herramientas existentes, ni acceder a capacitaciones en otras aplicaciones.

Debido a la importancia de tener un buen flujo de información, y de acceder oportunamente a los datos para realizar su trabajo, los colaboradores han optado por crearse sus propias herramientas valiéndose de hojas de Excel creadas a la medida y que pueden ajustar a sus necesidades, sin embargo; estas hojas entorpecen la accesibilidad que puedan tener otras personas a la información, al no estar sistematizadas, ni integradas con los sistemas actuales de la empresa.

En el siguiente apartado se procede a calcular la magnitud en dinero que conlleva para la empresa tener atrasos en la instalación de la publicidad contratada.

Magnitud del problema

La magnitud del problema se define con base al tiempo de atraso promedio, el cual supera los 7.2 días por campaña y el costo económico que esto trae a la empresa. Este costo debe ser asumido contemplando que al cliente se le debe dar el mismo servicio que contrató en el periodo seleccionado, por lo que se le deben seguir enviando reportes de supervisión en carretera y asegurarle que su pauta siempre es visible de forma limpia y clara.

El costo por trasera de una campaña de transporte urbano es el siguiente:

- Pauta mensual: \$331
- Impresión con impuesto de venta: \$58.76
- Instalación: \$30

El costo de impresión e instalación, a diferencia del de pauta, solo se paga una vez, este pago se hace en la primera facturación de la campaña o de forma diluida en el resto de las facturas que se generan, sin embargo; el costo de pauta deberá pagarse mensualmente, durante el total de meses de duración de la publicidad instalada.

El costo mensual de la pauta contempla la duración de los meses en 30 días, por lo que el costo diario de una trasera de autobús es de: \$11.03. Al analizar los datos otorgados por la empresa, no se establece del total de traseras de la campaña, cuántas se entregaron a tiempo, por lo que no se sabe en cuántas traseras específicamente se registraron atrasos. Para efectos de monetizar el problema, se tomaron los días totales de atraso por campaña mensuales y se multiplicarán por el costo asociado diario de una pauta de transporte urbano.

Tabla 4 Costo asociado a días de atraso en instalación

Año	Mes	Traseras instaladas	Días de atraso en campañas	Promedio de días atraso por trasera	Costo asociado
2017	Enero	247	156	0.63	\$ 1,720.68
2017	Febrero	476	266	0.56	\$ 2,933.98
2017	Marzo	322	229	0.71	\$ 2,525.87
2017	Abril	165	50	0.30	\$ 551.50
2017	Mayo	259	143	0.55	\$ 1,577.29
2017	Junio	291	134	0.46	\$ 1,478.02
2017	Julio	97	99	1.02	\$ 1,091.97
2017	Agosto	173	146	0.84	\$ 1,610.38
2017	Septiembre	228	137	0.60	\$ 1,511.11
2017	Octubre	337	300	0.89	\$ 3,309.00
2017	Noviembre	422	377	0.89	\$ 4,158.31
2017	Diciembre	226	134	0.59	\$ 1,478.02
Costo asociado a días de atraso					\$ 23,946.13

Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Tabla 4 Costo asociado a días de atraso en instalación**, se contabilizaron el total de los atrasos por mes y se multiplicaron por el costo diario de pauta que es \$11.03. Esta operación generó un total de costos asociados de \$23,946.13 los cuales durante el año 2017 IMC tuvo que asumir por no poder instalar las pautas a tiempo.

Con el fin de identificar los factores que influyen en los atrasos en tiempos de instalación y los costos que esto representa para la empresa, se presentan una serie de herramientas de análisis y medición del efecto de las causas, comenzando con el organigrama actual del departamento de transporte urbano y cómo su composición se entrelaza con la problemática de la empresa.

Organigrama del departamento de transporte urbano

Anteriormente, en el capítulo 1, la Figura 5 Organigrama de la empresa, explicó la distribución actual del recurso humano, en el cual transporte urbano representa una de las tres líneas de negocio y tiene un peso de 12 personas entre administrativos, diseño, gerencia y comercial, de las 82 que trabajan en total en IMC.

Adicionalmente, el departamento utiliza los servicios de 12 proveedores de instalación que se distribuyen en las labores de más de 50 planteles de autobuses en todo el país y un proveedor de

impresión con el que se tiene una alianza estratégica y el cual se encarga de preparar los materiales para la instalación de las traseras.

También, dentro de la empresa existen servicios corporativos para recursos humanos, información y tecnología, finanzas, planillas, facturación y crédito y cobro, de los cuales el departamento de transporte urbano es cliente interno.

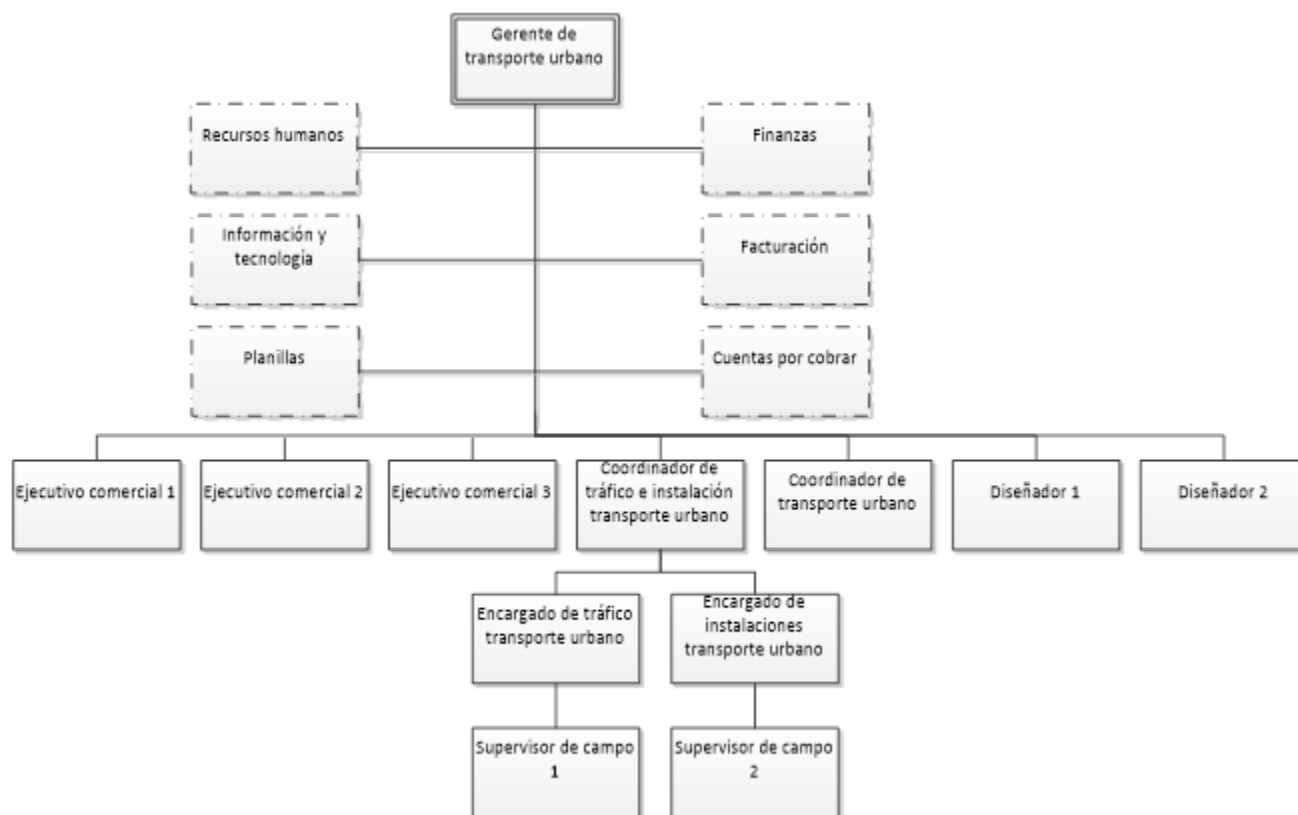
El asumir las instalaciones e instalaciones de su departamento conlleva ventajas y desventajas para la administración y costeo del recurso humano, ya que las cargas sociales, vacaciones, permisos y demás, relacionadas con los instaladores, no son asumidas por la empresa, sin embargo; los costos se manejan por instalación y toda operación depende de la disponibilidad de los proveedores y la buena relación que tengan con la compañía.

En el organigrama se observa cómo las decisiones recaen principalmente en dos miembros del equipo, el gerente y el coordinador de tráfico e instalación, estas figuras se encargan de guiar la mayor parte del equipo administrativo, coordinar y manejar la relación con los proveedores y dar seguimiento a los indicadores claves del negocio, a nivel comercial y operativo.

Debido a la dificultad para generar indicadores y reportes en tiempo real del estado de las pautas en tránsito y futuras, los procesos de toma de decisiones se realizan utilizando datos de semanas o meses anteriores y no en información actualizada y oportuna.

En la siguiente figura, se muestra el organigrama actual del departamento de transporte urbano.

Figura 16 Organigrama departamento transporte urbano



Nota: IMC, 2018

En la **Figura 16 Organigrama departamento transporte urbano** se muestra cómo se encuentra distribuido el personal y los proveedores internos. Cada uno de estos puestos posee una lista de funciones determinadas, las cuales serán explicadas a continuación:

Gerente de transporte urbano: Persona encargada de liderar el departamento y tomar las decisiones del rumbo y giro del negocio. Está a cargo de todo el personal y de manejar los servicios corporativos internos referentes a su departamento. El gerente realiza semanalmente reuniones con su personal en donde analiza su desempeño y también verifica los índices y reportes referentes a la operación.

Ejecutivos comerciales: Los tres ejecutivos comerciales del departamento se encargan de la prospección de clientes, el seguimiento y mantenimiento de la cartera actual y realizar todo el servicio pre venta y post venta. Los índices de ventas de estos ejecutivos son analizados por la gerencia.

Coordinador de tráfico e instalación transporte urbano: Lidera la reserva e instalación de espacios, cuenta con cuatro personas a su cargo, además de la negociación directa con el proveedor de impresión ROTINSA. Esta persona reporta directamente a la gerencia del departamento y debe trabajar junto con la parte comercial en proveer información valiosa para la venta, ajustar precios y llevar control y trazabilidad de las pautas en tránsito.

Además de las funciones anteriores:

- Llevar el control de la entrada de pautas nuevas
- Hacer la trazabilidad de pautas en el gestor
- Enviar órdenes de compra de impresión a ROTINSA
- Coordinar con impresión la entrega de materiales
- Tramitar facturas de impresión
- Cotizar implementación de materiales especiales según requerimientos de comercial
- Enviar órdenes de compra de alquiler de espacios a terceros.

Encargado de tráfico transporte urbano: Este puesto se encarga de generar las reservas para los espacios que el departamento comercial vende, además de generar disponibilidad por rutas y reporte de instalaciones o pautas en la calle. También genera las órdenes de trabajo de instalación y desinstalación para que se el encargado de instalaciones las ejecute.

Otras labores son:

- Reserva de espacios
- Cambios en reservas de transporte urbano
- Cambio de placas de transporte urbano
- Generación de reportes de instalación, desinstalación y monitoreo
- Crear y enviar disponibilidad de autobuses
- Solicitud de buses a planteles externos
- Generar órdenes de trabajo
- Modificar o eliminar órdenes de trabajo

Encargado de instalaciones de transporte urbano: Esta persona se encarga de coordinar el tema de instalaciones para todos los espacios, solicitar permisos a planteles y asignación de labores a los 12 proveedores de instalación con los que trabaja IMC.

Además, controla:

- Programación de instalaciones y desinstalaciones con autobuseros y proveedores de instalación
- Recepción y codificación de fotografías de instalación
- Solicitud de pago a proveedores de instalación
- Seguimiento y asignación de órdenes de trabajo
- Recepción de material impreso de ROTINSA.

Supervisores de campo: Los supervisores de campo se encargan de hacerle seguimiento a las pautas instaladas en la calle, para esto utilizan su dispositivo celular y una aplicación contratada por IMC para cargarlas a una plataforma de administración. Este puesto también se encarga de monitorear buses de la competencia y crear reportes de inversión de clientes en otras compañías.

Coordinador de transporte urbano: Este coordinador se encarga de la administración de los espacios en traseras de autobuses, negociar nuevos contratos con autobuseros y mantener las relaciones comerciales actuales. Esta persona debe fiscalizar el uso y asignación correcta de las pautas, ya que de esta información debe generar reportes de pago para los autobuseros que alquilan sus buses para la colocación de publicidad.

El coordinador de transporte urbano también se encarga de:

- Procesos de negociación con autobuseros
- Reporte de pagos a autobuseros
- Reportes de utilidad de transporte urbano
- Inclusión y exclusión de espacios en la plataforma de administración de espacios publicitarios (OAD)
- Reportes de competencia
- Análisis de mercado
- Asesoría a departamento comercial

Diseñadores: Los diseñadores del departamento tienen a su cargo la adaptación de los artes enviados por el cliente a las carrocerías de los buses reservados por el departamento de tráfico, además, coordina las muestras de color y montajes y prepara los archivos de impresión para el proveedor ROTINSA.

Servicios corporativos internos:

Recursos humanos: Brinda toda la asesoría para el manejo de los recursos humanos, ve temas salariales, de capacitación, motivación, horarios, entre otros.

Tecnologías de información: da soporte y provee de herramientas necesarias para la ejecución de las labores cotidianas de todos los miembros del departamento, cuenta con un programador quien se encarga de hacer desarrollos internos para beneficio y agilidad del departamento.

Finanzas: Provee del control de ingresos y egresos asociados a la actividad comercial de la línea de negocio, lleva la contabilidad diaria y genera reportes financieros y rentables para la toma de decisiones de la gerencia general.

Planillas: Las planillas se manejan con una empresa subcontratada quien se encarga de generar los reportes y detalles de pago para cada uno de los colaboradores del departamento, hace las rebajas, pago de viáticos y compensaciones acordadas

Facturación: da el servicio relacionado con la parte contractual por alquiler de espacios y la generación de facturas para los clientes que contratan el servicio, se cuenta con dos personas que se distribuyen las ejecutivas comerciales de todas las líneas de negocio.

Cuentas por cobrar: Cuentas por cobrar se encarga de los servicios de crédito y cobro para los clientes de las ejecutivas comerciales, para esto se cuenta con una persona encargada y un asistente junior que se encargan de dar seguimiento a clientes que presentan atrasos en pagos y la calificación crediticia de clientes nuevos.

El organigrama de la línea de negocio establece una estructura piramidal, el gerente debe ser multifuncional y conocer sobre toda la operación ya que a su cargo está la parte administrativa, comercial y también la asignación de los recursos corporativos, existen dos mandos medios o coordinadores que poseen el mayor peso de trabajo, ya que deben garantizar la tenencia y negociación de inventario de buses y la instalación de las pautas vendidas.

La comunicación es continua y fluida entre los miembros del departamento, físicamente se encuentran agrupados en una isla de trabajo que reúne los espacios de trabajo, lo que facilita la solución de conflictos y la aclaración de dudas. Pese a que, en transporte urbano, solo están asignados tres ejecutivos comerciales. El departamento también debe darles soporte a los demás

ejecutivos de la empresa, los cuales, por decisión de la gerencia general, pueden vender todos los productos, aunque no pertenezcan a esa línea de negocio.

Los empleados de IMC no han creado una cultura de trabajo conjunto, ni colaborativo, además muchos de ellos presentan resistencias al uso de la tecnología y sistemas de información dentro del proceso, ya que consideran que esto pone en riesgo sus puestos. Esto ha provocado que los intentos por mejorar los sistemas de información actuales no tengan éxito, ya que las retroalimentaciones sobre los aspectos que se deben cambiar no existen por parte de los involucrados.

Sumado a la resistencia tecnológica, existe la limitación de no tener información en línea, lo que imposibilita acceder de forma ágil y oportuna para poder hacer análisis, dar seguimientos o controlar indicadores, por lo que muchos de los datos que se generan a nivel operativo, nunca llegan a convertirse en fuente de toma de decisiones para los gerentes y encargados.

Con la finalidad ampliar más sobre las labores de los colaboradores del departamento en estudio, se presenta el diagrama de proceso.

Diagrama de proceso de tráfico e instalación

Según Gutiérrez Pulido (2013):

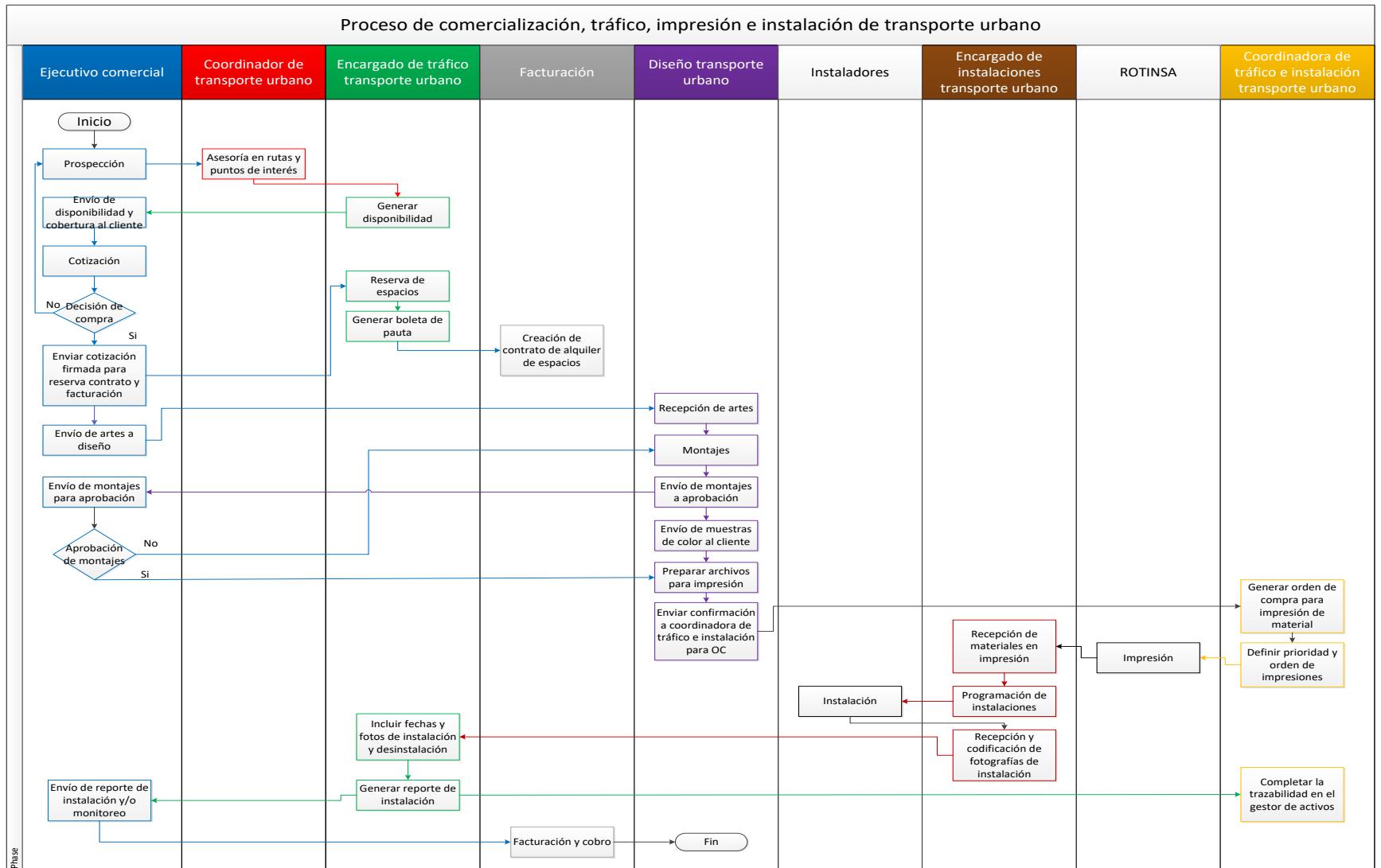
A través de este diagrama se ve en qué consiste el proceso y cómo se relacionan las diferentes actividades; es de especial utilidad para analizar y mejorar el proceso. Además, los símbolos más usados para su construcción son: el rectángulo que identifica un paso o tarea del proceso, mientras que con un rombo se identifican los puntos de verificación o de decisión. (pág. 200)

A continuación se muestra el diagrama de proceso de tráfico e instalación, asignado a cada uno de los responsables, pese a que esta herramienta se aplica utilizando como insumo datos y generalidades dadas por el personal, el departamento no poseía ningún proceso estandarizado, ni tampoco un diagrama base, durante el desarrollo de la herramienta, varios de los colaboradores, mencionaron que realizaban trabajo que otra persona hacía, por lo que se presentaron varios conflictos por duplicidad de funciones.

Ejemplo de la duplicidad de funciones es la creación de las órdenes de trabajo referentes a la programación de las instalaciones, las cuales, según el encargado de tráfico, son parte de sus

funciones, sin embargo; a la hora de consultar las funciones del encargado de instalaciones, mencionó que el definir cómo se programaban, crear las órdenes de trabajo respectivas y asignar el instalador, eran de su responsabilidad. Al no existir manuales de puesto, no se establecen responsabilidades ni funciones fijas.

Figura 17 Diagrama de proceso de tráfico e instalación



Nota: David Villalobos, 2019

En la **Figura 17 Diagrama de proceso de tráfico e instalación**, se puede observar cuáles son los procedimientos que intervienen en el departamento de transporte urbano, desde la prospección por parte del ejecutivo comercial, hasta la facturación y cobro después de realizada la instalación del espacio. En este proceso intervienen todos los miembros del departamento en estudio y se compone de 30 acciones que terminan con la instalación de publicidad en una trasera.

Pese a que IMC ha trabajado en sistematizar y automatizar sus labores operativas, transporte urbano, al tener potestad sobre su proceso de tráfico e instalación, ha quedado rezagado, el proceso es muy largo y tedioso para el ejecutivo comercial quien debe dar seguimiento constante a sus campañas durante el total de los días que dure el proceso de tráfico e instalación y esto le genera una carga administrativa e imposibilita que pueda dedicarse de lleno a la captación de nuevos cliente y al mantenimiento de la relación comercial con los existentes.

Se asignó un coordinador de tráfico e instalación hace aproximadamente dos años, esto con el fin de poder generar mejores controles sobre las acciones del departamento y liderar las mejoras en los tiempos de instalación, sin embargo; como evidencia, en el diagrama de flujo esta persona únicamente se apoderó de tres funciones dentro del proceso y el único control que ostenta es sobre las órdenes de compra para impresión que se generan.

Para Cohen Karen y Asín Lares (2009) la información presente en un flujo de trabajo para que sea de calidad debe cumplir con estas tres dimensiones:

1. Dimensión de tiempo. La información debe estar disponible cuando se necesita, estar actualizada, proveerse con la periodicidad requerida y representar el pasado, el presente y el futuro.
2. Dimensión de contenido. La información no debe contener errores, debe ser relevante respecto a lo que se analiza, ser completa, concisa, interna y externa, con un enfoque amplio o centrado y medir el desempeño.
3. Dimensión de forma. La información se debe integrar en una forma sencilla, sea detallada o en forma de resumen, debe estar ordenada con base en cierto criterio, y se puede presentar en formatos diferentes: tablas, gráficas, listas y, finalmente, aparecer en diferentes medios: papel, medios digitales, etcétera. (pág. 3)

Según lo comentado por el gerente de esta línea de negocio, existen muchas personas involucradas en el proceso, por lo que cuando ocurren problemas es difícil saber a quién se le debe pedir explicaciones. A esto se suma que los colaboradores del equipo operativo intercambian algunas de sus funciones a conveniencia, por lo que un mismo reporte o acción puede venir de personas diferentes. Esto evidencia que la dimensión de forma no es uniforme y que la presentación de la información puede variar de una semana a otra.

Debido a que ocurren más de 20 procesos antes de la programación de las instalaciones, la mayoría del tiempo el encargado de esta operación no es consciente del flujo de trabajo que se aproxima, por lo tanto, no puede disponer y organizar correctamente a los proveedores de instalación lo que genera atrasos considerables en el proceso de instalación. En este caso, la dimensión del tiempo y contenido no se cumplen, ya que la información no fluye constantemente dentro del flujo de proceso, sino que se queda en las computadoras de las personas y no en el sistema.

Por alianza estratégica, ROTINSA es el único proveedor de impresión autorizado para IMC, esta alianza se da debido a que las condiciones de crédito, precio y relación son favorables para la empresa. Las condiciones de crédito van desde los 30 hasta los 60 días, lo cual da un plazo amplio para el pago de las impresiones.

Con el fin de profundizar e indagar cada uno de estos procedimientos, a continuación, se definieron las acciones de cada uno de ellos, así como su responsable y los sistemas utilizados:

Tabla 5 Descripción de procesos transporte urbano

Proceso	Descripción	Encargado	Sistemas utilizados
Prospección	El ejecutivo responde a un acercamiento con el cliente para ofrecer los espacios publicitarios de la empresa, este contacto puede ser generado por el ejecutivo o por el cliente, quien contacta a la empresa por redes sociales, teléfono, correo o algún otro medio.	Ejecutivo comercial	Correo electrónico
Asesoría en rutas y puntos de interés	A partir de la necesidad del cliente, el ejecutivo comercial solicita al coordinador de transporte urbano, asesoría en zonas y rutas de cobertura.	Coordinador de transporte urbano	Correo electrónico
Generar disponibilidad	La generación de la disponibilidad se hace mediante el gestor de disponibilidad v.4, este reporte da la información del estado de cada uno de los espacios publicitarios en traseras de autobuses disponibles para un periodo específico de tiempo.	Encargado: Encargado de tráfico transporte urbano	Gestor de disponibilidad v.4
Envío de disponibilidad y cobertura	El reporte de espacios disponibles en las respectivas rutas escogidas o recomendadas para el cliente se envía mediante correo electrónico, esto para que el cliente pueda seleccionar las de su preferencia.	Ejecutivo comercial	Correo electrónico
Cotización	La cotización es un documento oficial en el cual se entrega al cliente el desglose económico de la pauta y producción a contratar, este documento lleva los términos de contratación y se utiliza para la reserva de espacios y posterior facturación una vez que el cliente la aprueba.	Ejecutivo comercial	SAP
Decisión de compra	El cliente debe decidir si aprueba o no la cotización enviada por el ejecutivo, en caso de aprobarla, debe firmarla y enviarla para la reserva de los espacios.	Ejecutivo comercial	Correo electrónico
Envío de cotización firmada para contrato y facturación	Con la aprobación del cliente, el encargado de tráfico y facturación debe verificar la veracidad de la información plasmada en el documento y proceder con la reserva de los espacios.	Ejecutivo comercial	Correo electrónico
Reserva de espacios	La reserva de espacios consiste en afectar la disponibilidad de un activo durante un periodo de tiempo marcándolo como ocupado o disponible.	Encargado de tráfico transporte urbano	SAP

Proceso	Descripción	Encargado	Sistemas utilizados
Generar boleta de pauta	La boleta de pauta es un reporte de los activos marcados como reservados u ocupados en un periodo de tiempo, asociados con las respectivas campañas y artes.	Encargado de tráfico transporte urbano	SAP
Creación de contrato de alquiler de espacios	El contrato es un documento formal en donde la empresa estipula las reglas antes, durante y después de la pauta, así como plazo de duración exacto, monto a cancelar, entre otros factores determinantes para la contratación del servicio.	Facturación	SAP
Envío de artes a diseño	El cliente debe enviar los artes de la publicidad a su ejecutivo de ventas para que este lo remita al departamento de diseño para su aprobación, ajuste y montaje correspondiente.	Ejecutivo comercial	Correo electrónico
Recepción de artes	Los diseñadores de la línea de negocio descargan los artes enviados por el cliente, y los adaptan para poder montarse en las carrocerías de los autobuses de la ruta seleccionada por el cliente	Diseñador	Correo electrónico / Photoshop
Montajes	Los diseñadores ajustan cada uno de los artes a las carrocerías asignadas por el encargado de tráfico, deben contemplar escapes y formas de la parte trasera del autobús.	Diseñador	Photoshop
Envío de montajes a aprobación	Cuando los artes sufran cambios significativos, como recortes de la imagen original, cambio de posición de textos, supresión de partes. El montaje deberá ser enviado a aprobación del cliente, este montaje puede ser físico o digital.	Diseñador	Correo electrónico / Mensajería
Aprobación de montajes	En la aprobación de los montajes, el cliente verifica que el arte adaptado a la carrocería sea de su agrado y presente todos los elementos originales o que cambios que no afecten su presentación.	Ejecutivo comercial / Cliente	Correo electrónico
Envío de muestra de color a clientes	El envío de la muestra de color consiste en imprimir una muestra del material a utilizar en la instalación con el arte y los colores originales para la aprobación del cliente, se debe revisar que los colores impresos, sean de su agrado y coincidan con el arte enviado.	Diseñador	Listas de verificación manual
Preparar archivos de impresión	Los archivos de impresión deben ser adaptados a las dimensiones de cada una de las traseras a instalar, así como en la combinación de colores adecuada, cada uno de los archivos de impresión, debe llevar un boceto de cómo se verá la publicidad una vez instalada en la trasera correspondiente.	Diseñador	Photoshop
Enviar confirmación para Orden de compra impresión	Una vez aprobadas las muestras de color, montajes y estén listos los archivos de impresión, el diseñador debe enviar una confirmación para que el coordinador de tráfico e instalación de transporte urbano genere una orden de compra en SAP para la empresa proveedor de impresión.	Diseñador	Correo electrónico

Proceso	Descripción	Encargado	Sistemas utilizados
Definir prioridad y orden de impresión	Una vez generada la orden de compra, se debe verificar la fecha de inicio de la pauta para poder determinar su prioridad en la cola de impresión, esto debido a que se manejan varias campañas publicitarias de forma simultánea.	Coordinador de tráfico e impresión transporte urbano	Correo electrónico
Recepción de materiales en impresión	El encargado de instalaciones de transporte urbano debe recoger el material impreso de las diferentes pautas y movilizarlo hasta el edificio de operaciones, en donde deberá asignarlo en los diferentes espacios por instalador.	Encargado de instalaciones transporte urbano.	Listas de verificación manual
Programación de instalaciones	La programación de las instalaciones se realiza de forma manual, a pesar de existir una función del sistema para seleccionar la fecha de instalación. Existen instaladores asignados a cada plantel y además de esto existe una lista de instaladores que atienden todos los planteles.	Encargado de instalaciones transporte urbano.	Gestor de activos
Recepción y codificación de fotografías de instalación	Las fotografías de cada instalación son enviadas vía whatsapp al encargado de instalaciones, quien debe descargar las fotografías, rotularlas con el número de placa y agruparlas en carpetas según el instalador que realizó la operación.	Encargado de instalaciones transporte urbano.	Whatsapp / Listas de verificación manual
Incluir fechas y fotos de instalación en gestor	Las fotografías codificadas y acomodadas previamente deben ser revisadas una por una por el encargado de tráfico, quien, en el gestor de transporte urbano, irá asignando las fechas placa por placa.	Encargado de tráfico transporte urbano.	Gestor de activos.
Generar reporte de instalación	A partir de las fotografías asignadas a las placas en donde se debía instalar publicidad y con el número de cotización asociado, se genera un reporte de instalación en formato PDF, el cual debe ser corregido y verificado posteriormente.	Encargado de tráfico transporte urbano.	SAP reportes web.
Completar trazabilidad en el gestor	En el gestor de transporte urbano se deben asignar fechas según el avance de las campañas por las diferentes etapas del proceso, esto proceso actualmente se lleva en una hoja de Excel y hasta la instalación se introduce al gestor.	Coordinador de tráfico e impresión transporte urbano	Gestor de activos
Envío de reportes de instalación y/o monitoreo	El envío de reportes de instalación o monitoreo de los autobuses en tránsito o vía pública se realiza como forma de comprobar que la publicidad contratada por el cliente ya se instaló y circula, esto da pie para iniciar con el proceso de facturación y cobro.	Encargado de tráfico transporte urbano.	SAP reportes web.
Facturación y cobro	El proceso de facturación y cobro se da cuando al menos un 50% de las instalaciones han sido realizadas exitosamente y se ha generado, aunque sea de forma parcial un reporte de comprobación fotográfica. Este procedimiento se realiza utilizando SAP más el módulo de facturación electrónica contratado por la empresa.	Facturación	SAP / Módulo de facturación electrónica.

Nota: David Villalobos, 2019

A los procedimientos de la **Tabla 5 Descripción de procesos transporte urbano**, se le debe agregar el proceso de soporte:

Pago a autobuseros: Este procedimiento consiste en generar solicitudes de pago a partir de los reportes emitidos por el gestor de transporte urbano sobre la utilización del inventario de buses de cada uno de los planteles o rutas contratadas por IMC.

Encargado: Encargado de transporte urbano.

Sistemas utilizados: Gestor de transporte urbano.

En el proceso de tráfico e instalación de transporte urbano intervienen nueve sistemas de información actualmente, los cuales se dividen en sistemas: creados a la medida, creados por el usuario y existentes licenciados o gratuitos.

Los sistemas de gestión de trabajo existentes son desarrollos creados por la empresa mediante un especialista en SAP para poder introducir información bajo una interfaz diferente al programa, estos desarrollos tienen hasta más de cinco años de haberse creado y no tener cambios.

Los sistemas hechos por el usuario son tablas *de Excel, Word* o listados que fueron pensados por el usuario en hacer más fácil su trabajo, pero generalmente generan duplicidad de funciones o terminan siendo causa para no introducir los datos en el sistema.

Sistemas existentes licenciados o gratuitos agrupan herramientas como el SAP, correo electrónico, *WhatsApp, Photoshop* y el *paquete de office*, los cuales se convierten en aliados para que el usuario pueda desarrollar su trabajo diariamente, en el caso de la aplicación de mensajería *WhatsApp*, se ha convertido en la vía oficial para el envío de fotografías de instalación.

Descripción de los sistemas utilizados en el proceso:

Gestor de disponibilidad v.4:

Este gestor permite generar reportes del estado de disponibilidad de los diferentes activos de la empresa, estos reportes son generados estableciendo un rango de fechas, línea de negocio, tipo de espacio o puede generarse de forma global para todos los activos de la empresa.

Además, permite hacer modificaciones en cotizaciones existentes de SAP, recuperar espacios borrados del inventario de activos, generar boletas de pauta y contrato y otras funciones

asociadas al flujo de trabajo de la empresa. Es importante mencionar, que no todas las funciones del gestor se mantienen en uso.

Para el proceso de transporte urbano, se utilizan las funciones de: disponibilidad, visor de disponibilidad y la generación de boletas de tráfico.

Figura 18 Gestos de disponibilidad v.4



Nota: IMC, 2019

Gestor de activos v.4:

Gestor que permite generar órdenes de trabajo de instalación, desinstalación y parches asociado a una orden de venta y un código de activo, así como manejar una trazabilidad del proceso de instalación y desinstalación en cada una de las acciones requeridas para su ejecución.

En la **Figura 19 Gestor de activos v.4** se muestran algunas de las funciones de la herramienta la cual es utilizada por todas las líneas de negocio de Interamericana Medios de Comunicación y su versión es el número cuatro, por lo que, a lo largo del tiempo ha sufrido actualizaciones y mejoras, pero sin ser efectivas para la gestión de transporte urbano.

El gestor de activos es utilizado por todas las líneas de negocio de la empresa, por lo que sus funciones están diseñadas de forma genérica para que el proceso de gestión de la información pueda ser aplicado a todas las operaciones de la empresa, este gestor establece distinciones en cuanto la configuración, únicamente cuando se seleccionan los tipos de espacio o producto.

Figura 19 Gestor de activos v.4



Nota: IMC, 2019

El gestor de activos es utilizado durante el proceso de tráfico e instalación de transporte urbano para la generación de órdenes de trabajo para la instalación y desinstalación de publicidad, así como la actualización de la trazabilidad, la cual debe completarse con las fechas, conforme la pauta vaya avanzando en las diferentes etapas del proceso. Las demás funciones son utilizadas principalmente por el departamento de instalación de activos fijos.

Gestor de transporte urbano v.4:

Este gestor permite dar seguimiento a las cotizaciones y reservas de espacios que se realizan en el tipo de espacio transporte urbano, para posteriormente generar los respectivos pagos a los planteles según la negociación que se haya establecido previamente. Sin importar el tipo de pago, es de suma importancia la verificación de los días exactos en los que el autobús estuvo con publicidad de un cliente de Interamericana Medios de Comunicación.

Figura 20 Gestor de transporte urbano v.4



Nota: IMC, 2018.

Tipos de pago de la línea de negocio:

Pago fijo: se utiliza principalmente en los contratos exclusivos. Se paga una mensualidad fija por el lote de autobuses contratado sin importar el índice de ocupación de estos espacios.

- Pago fijo mes vencido: Debe generarse los primeros siete días del mes siguiente al mes a pagar.
- Pago fijo adelantado: Debe generarse siete días antes del inicio del mes por pagar.

Pago por consumo: se pagan los espacios utilizados durante el mes, según las fechas de instalación y desinstalación de la publicidad. El pago se realiza por mes vencido

- Pago por consumo adelantado: Debe generarse de forma anticipada a la instalación de la pauta contratada por el cliente.
- Pago por consumo mes vencido: Debe generarse según las fechas de instalación y desinstalación de la pauta, una vez que esta haya terminado y su contenido se haya desinstalado.

SAP Reportes web:

Los reportes web de SAP, son tablas de datos generadas a la medida que extraen información estratégica de la base de datos de SAP y la presentan de forma ordenada, agrupada y renombrada según las necesidades del cliente interno. Existen reportes para todas las líneas de negocio y de diferentes tipos, como: rentabilidad, operaciones, inventarios, pagos, cuentas por cobrar, etc.

Para el tipo de espacio en estudio, los reportes web permiten visualizar las órdenes de trabajo activas, las campañas que tienen días de vencimiento o después del final de la pauta, observar la trazabilidad de las campañas y extraer reportes de comprobación fotográficos de las instalaciones.

Figura 21 Reportes web SAP

Boleta [ODT]	Cotización	Ejecutiva	Cliente	Campaña	Operación	Observaciones	Tipo	Estado	Pendiente	Programado	Finalizado	Total	Avance	Seguimiento	R.C.F.
27678	29410	Ingríd Rodríguez	COMPANÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DCR SA	Tosh	Instalación	Reflectivo	Autobuses	Pendiente	19	0	0	19	0%	Ver	Ver
27677	29550	William Gutiérrez	ROLA DISTRIBUCION Y PROMOCIONES SA	LEGO 2	Instalación		Autobuses	Pendiente	13	0	0	13	0%	Ver	Ver
27655	29024	Ingríd Rodríguez	CORPORACION ROSTIPOLLOS, SA	Rostipollos	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	10	0	10	0%	Ver	Ver
27654	28800	Pamela Sandoval	U S P SANTA PAULA SOCIEDAD ANONIMA	U S P SANTA PAULA	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	15	0	15	0%	Ver	Ver
27653	28618	Marlene Quesada	UNIVERSIDAD FIDELITAS, S.A	FIDELITAS	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	31	2	33	6%	Ver	Ver
27652	29254	Andrea Franco	MCCANN ERICKSON CENTROAMERICANA COSTA RICA, S.A	OOH-BNVIV-001	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	17	1	18	6%	Ver	Ver
27644	29140	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	MOVISTAR	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27643	29008	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	COCA COLA	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27642	28963	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	TENA	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	1	0	1	0%	Ver	Ver
27641	28919	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	VISA	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27640	28942	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	CLEMBROXIL	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27639	28754	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	LIFEMILES	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27638	29139	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	CONAPE	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	1	1	100%	Ver	Ver
27637	29109	María Jesús Vargas	PRESADA SOCIEDAD ANONIMA	KIA	Desinstalación		Autobuses	Finalizado	0	0	3	3	100%	Ver	Ver
27635	29395	Alexander Monge	CONDOMINIO HORIZONTAL Y VERTICAL COMERCIAL MULTIPLAZA DEL ESTE	MULTIPLAZA	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	6	1	7	14%	Ver	Ver
27634	29396	Alexander Monge	CONDOMINIO HORIZONTAL Y VERTICAL COMERCIAL MULTIPLAZA DEL ESTE	MULTIPLAZA	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	2	1	3	33%	Ver	Ver
27633	28844	Sandra Madriz	INVERSIONES GSPG INTERNACIONAL SA	LIBROS PUCCI	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	3	1	4	25%	Ver	Ver
27629	28881	Alexander Monge	CONVERGYS CUSTOMER MANAGEMENT SERVICE INC	CONVERGYS	Desinstalación		Autobuses	Pendiente	0	4	5	9	56%	Ver	Ver

Nota: IMC, 2019

Los reportes web de SAP, se ven alimentados directamente por la información ingresada a SAP directamente y mediante los diferentes gestores vigentes de la empresa, en caso de que algún dato no sea ingresado, o sea introducido de manera errónea, comprometerá la veracidad de la información dada en el reporte y obligará al usuario a hacer una revisión de la información extraída.

Tablas de verificación:

Las tablas de verificación son herramientas manuales, generalmente creadas en *Excel* que permiten llevar controles fuera del sistema para los usuarios. Son utilizadas para evitar reprocesos, tener mayor facilidad a la hora de realizar cambios, o por fácil acceso a la hora de buscar o filtrar información. Estas tablas producen duplicidad de información, duplicidad de labores y también omisión de datos a la hora de ingresarlas al sistema.

Figura 22 Ejemplo de tablas de verificación manual

EJECUTIVO	TRASERAS GAM	COMPLETOS	LATERALES	CAMPAÑA ARTE	FECHA INICIO	FECHA ARTES	DISEÑADOR	APROBACION MUESTRA	APROBACION MONTAJES	FECHA IMPRESIÓN
Ingrid	30			Diageo	15-may-18	11-may	Wanda	28-may	28-may	29-may
Andrea	10			Credomatic Aeropost	30-may-18	25-may	Wanda	29-may	29-may	29-may
Cristian	14		1	lafa	1-jun-18	30-may	Michael	31-may	1-jun	1-jun
Viviana		2		Sardimar	1-jun-18	16-may	Wanda	6-jun	1-jun	6-jun
Viviana		4		Sardimar	1-jun-18	16-may	Wanda	6-jun	1-jun	7-jun
Viviana		3		Sardimar	1-jun-18	16-may	Wanda	6-jun	1-jun	8-jun
William	30			Motorola	1-jun-18	23-may	Michael	31-may	31-may	31-may
Ingrid	28			Kerns	1-jun-18	25-may	Michael	25-may	1-jun	1-jun
Ingrid	1			Kerns	1-jun-18	25-may	Michael	25-may	5-jun	5-jun
Ingrid	1			Kerns	1-jun-18	25-may	Michael	25-may	6-jun	7-jun
Veronica	26			Banco Popular	1-jun-18	5-jun	Michael	6-jun	7-jun	7-jun
Veronica	1			Banco Popular	1-jun-18	5-jun	Michael	6-jun	12-jun	12-jun

Nota: IMC, 2019

En la **Figura 22 Ejemplo de tablas de verificación manual**, el cuadro denominado: Estatus de impresión, representa información que debe estar en el gestor de activos, específicamente en la función de trazabilidad. Al no ser ingresada de primera mano en el gestor, existe una duplicidad de funciones, ya que posteriormente, para hacer uso de la reportería, la persona encargada deberá introducirla.

El no tener información oportuna, además de las dificultades para ingresarlas al sistema, genera atrasos de hasta cinco días, principalmente en los procesos de reserva, programación de instalaciones y la creación y envío de montajes y muestras de color.

Correo electrónico

Para correo electrónico la empresa cuenta con un servicio contratado con *Microsoft Office 365*, esto les permite a los usuarios acceder fácilmente a su bandeja de entrada desde cualquier

dispositivo, además de brindar herramientas adicionales como planificadores, listas de pendientes, trabajos colaborativos y almacenamiento en la nube.

SAP

En IMC, el software base de la operación es SAP Business One que permite al usuario controlar funciones críticas en áreas de finanzas, distribución, compras, ventas, gestión de relaciones con clientes (CRM), manufactura, planeación de recursos empresariales (ERP), entre otras, todo ello dentro de un sistema administrativo integrado.

A pesar de la gran cantidad de funciones que SAP posee, no se encuentra contemplado, ni en desarrollo, una herramienta para la administración de espacios publicitarios por lo que la empresa ha decidido trabajar en el desarrollo de herramientas más especializadas, como los gestores mencionados anteriormente.

Photoshop

Esta es una herramienta para la edición de imágenes de licencia paga, este editor, permite la adaptación de los artes o imágenes de la publicidad enviados por el cliente, a las diferentes carrocerías de autobuses que poseen en inventario los planteles con los cuales IMC tiene negociaciones.

WhatsApp

Es una aplicación de mensajería y multimedia que funciona mediante internet en teléfonos inteligentes. Esta herramienta se ha convertido en la plataforma designada para el envío y recepción de fotografías de instalaciones y desinstalaciones en traseras de autobús. Pese a la gran utilidad de esta aplicación para el envío de datos, los archivos que se envían, no se pueden renombrar, tampoco permite la conexión con otras plataformas como gestores o SAP.

Cada uno de los sistemas mencionados tiene una función importante dentro del proceso productivo del negocio, sin embargo; existe una desintegración de las herramientas entre sí y falta de apoyo del personal de tecnologías de información para hacer nuevas adaptaciones.

Factores observados durante la evaluación en sistemas de información.

Según Cohen Karen y Asín Lares (2009) un sistema de información debe contener los siguientes elementos:

1. El equipo computacional: es el hardware necesario para que el sistema de información opere. Lo constituyen las computadoras y el equipo periférico.
2. El recurso humano que interactúa con el sistema de información: las personas que utilizan el sistema, lo alimentan con datos o utilizan los resultados que genera.
3. Los datos o información fuente: son todas las entradas que el sistema necesita para generar la información que se desea.
4. Los programas que ejecuta la computadora y que producen diferentes tipos de resultados: los programas procesan los datos de entrada y generan los resultados que se esperan.
5. Las telecomunicaciones: básicamente el hardware y el software que transmiten en forma electrónica texto, datos, imágenes y voz.
6. Procedimientos: que incluyen las políticas y reglas de operación, tanto en la parte funcional del proceso de negocio, como los mecanismos para hacer trabajar una aplicación en la computadora.” (pág. 5)

El equipo computacional:

No existe un plan de mantenimiento, ni cambios programados de equipo a lo largo del tiempo, el departamento de tecnologías de información solo genera acciones correctivas cuando se presentan desperfectos. Específicamente en la línea de negocio, las computadoras que poseen los colaboradores sobrepasan los cuatro o cinco años de antigüedad y sus características ya son limitantes para trabajar en hojas muy pesadas de *Excel* o en varios servicios de forma simultánea.

Recurso humano

El recurso humano que trabaja en el departamento ha tenido cambios constantes en los últimos años, pese a esto la empresa no ha invertido en nuevas capacitaciones en los sistemas actuales y los procesos de inducción son impartidos por los mismos miembros del equipo, los cuales comentan errores del sistema e incentivan a trabajar fuera de este, aparte de esto, el personal se muestra desmotivado y con poca iniciativa para mejora de los sistemas actuales.

Datos:

La información fuente de todos los sistemas de información de IMC, siempre va a ser SAP, la empresa basa toda su operación en los lineamientos establecidos por esta herramienta y por lo

tanto todos los reportes, datos para trazabilidad, estadísticas e informes financieros se generan con las plantillas establecidas y de la forma en la que SAP lo exporta.

Los datos son introducidos manualmente por el usuario en las diferentes operaciones de la empresa y pese a que la empresa ha desarrollado gestores o interfaces para mejorar la introducción de datos, los usuarios omiten completar datos en formularios establecidos, apelando a problemas de conexión o la necesidad de ser más rápidos a la hora de resolver problemas.

Programas o software:

La industria en la que se desarrolla la empresa no es tan amplia a nivel mundial, por lo tanto, existen muy pocos softwares especializados y los que existen, son de difícil acceso o muy caros. La mayoría de los sistemas actuales, son desarrollos hechos a lo interno de la compañía y con limitaciones importantes por no actualizarse durante los últimos dos años.

IMC solo maneja un software exclusivo de la industria de publicidad exterior, el OAD para administrar inventarios; pese a que este sistema es especializado, no presenta grandes ventajas para el proceso en estudio, su mantenimiento es solo soportado por una empresa en el país y nunca ha existido una evaluación desde su implementación desde hace 10 años en la empresa.

Telecomunicaciones:

Los servidores de la compañía se encuentran alojados en un servidor virtual llamado: SB1, este servidor posee toda la información referente a los datos administrativos y financieros de IMC, por ahora se tiene contratado con un proveedor en Costa Rica con oficinas en el paseo Colón, el equipo de tecnologías de información comentan que no están satisfechos con el servicio, debido a la lenta respuesta en soporte y mala conexión que tiene el proveedor.

Procedimientos:

La empresa no posee manuales de uso de los sistemas de información actuales, mientras que, en los manuales de procedimientos, se mencionan muy rápidamente los sistemas. La última vez que la empresa enfoco sus esfuerzos en actualizar procedimientos fue en el 2014, desde este año no se ha trabajado en renovar estos documentos ni en ampliar lo existente.

Los procedimientos de los sistemas de información son cambiados constantemente durante la operación y a conveniencia de los colaboradores, ya que ellos mismos llegan a acuerdos para trabajar solo utilizando listas de verificación manual u hojas programadas hechas por ellos mismos.

Mucha información que los colaboradores poseen en estas hojas, nunca llega a sistematizarse ni a estar presente en los reportes de operación del sistema SAP.

Descrita la situación actual de los sistemas de información de la compañía, se realiza el diagrama SIPOC del proceso de tráfico, el cual especifica las entradas y salidas en cuanto a documentación, de cada una de las partes del proceso.

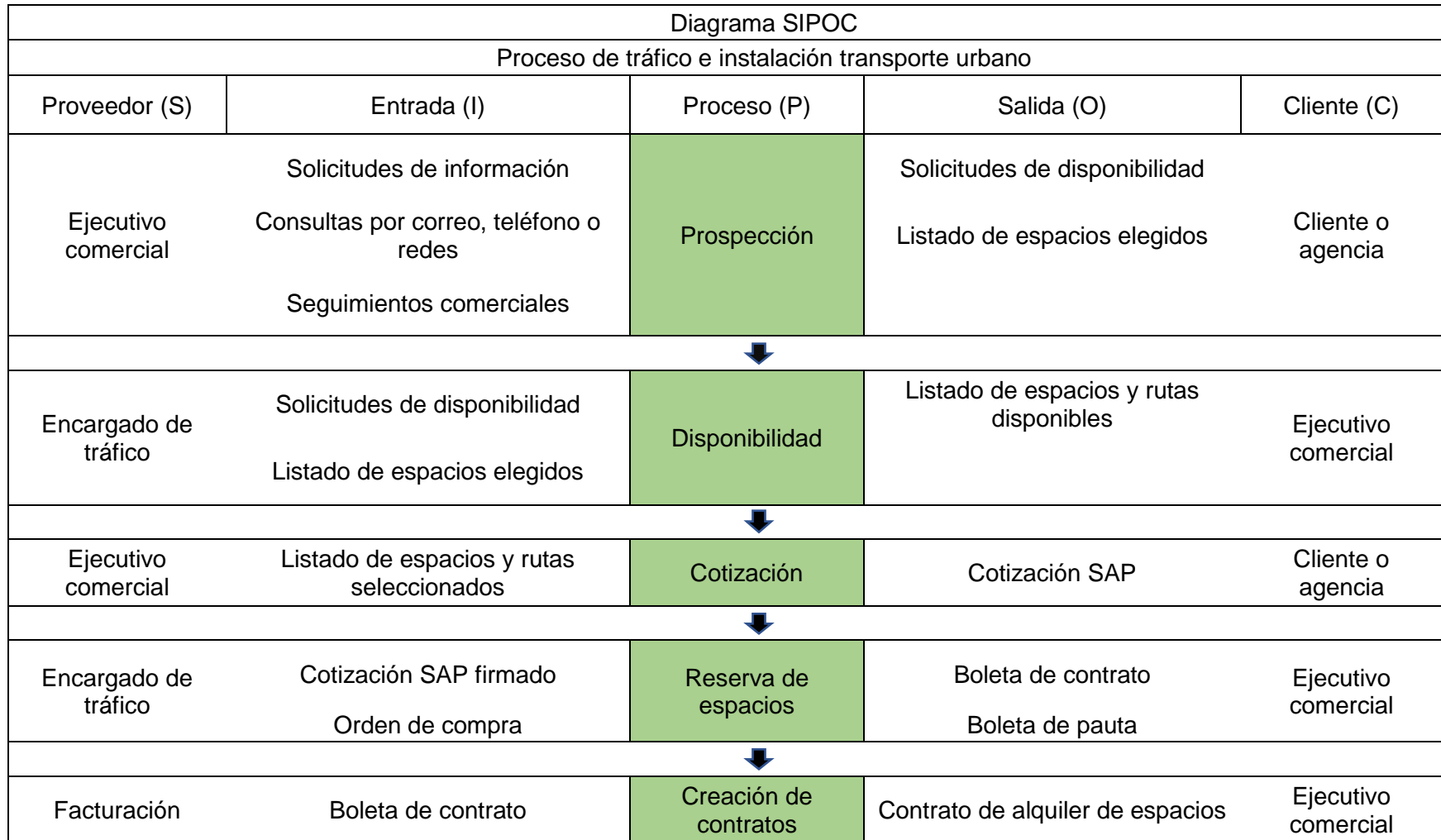
Diagrama SIPOC del proceso de tráfico e instalación.

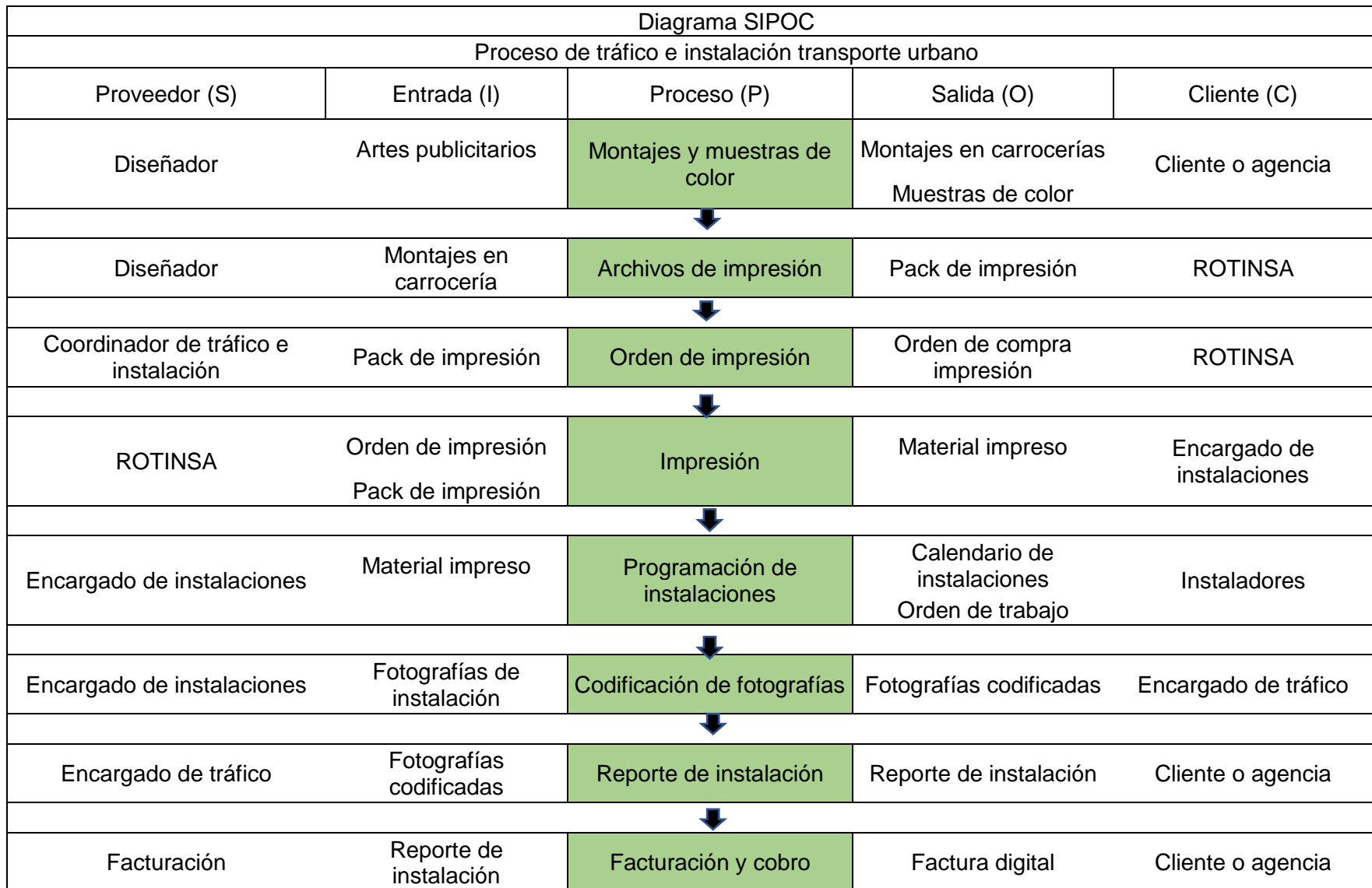
Conociendo la función de cada una de las herramientas dentro del proceso de tráfico e instalación de transporte urbano, se debe definir cuáles son las entradas y salidas del proceso, así como los proveedores internos o externos que intervienen en cada una de las etapas, para esto se desarrolla un diagrama de SIPOC, para el cual Gutierrez Pulido y De la Vara Salazar (2009) definen los siguientes pasos:

1. Delimitar el proceso y hacer su diagrama de flujo general donde se especifiquen las cuatro o cinco etapas principales.
 2. Identificar las salidas del proceso, las cuales son los resultados (bienes o servicios) que genera el proceso.
 3. Especificar los usuarios/clientes, que son quienes reciben o se benefician con las salidas del proceso.
 4. Establecer las entradas (materiales, información, etc.) que son necesarias para que el proceso funcione de manera adecuada.
 5. Por último, identificar proveedores, es decir, quienes proporcionan las entradas.
- (pág. 166)

A continuación, se muestra la **Figura 23 Diagrama SIPOC proceso de tráfico e instalación:**

Figura 23 Diagrama SIPOC proceso de tráfico e instalación





Nota: David Villalobos, 2019

En el diagrama SIPOC, se pueden observar todos los elementos que intervienen en el proceso, así como las entradas y salidas de cada una de las operaciones. A excepción de ROTINSA y los proveedores de instalación, todos los demás son clientes internos, con el fin de conocer más sobre las entradas y resultados de los diferentes procesos, se procede a describir el proceso y la documentación generada:

Solicitudes de información: El cliente contacta con el ejecutivo a cargo, para solicitar información o comentar sobre un nuevo proyecto.

Consultas por correo, teléfono o redes: Todas las solicitudes que ingresan a través del correo electrónico de información de la compañía, clientes nuevos o consultas por el *Facebook de IMC*, son asignadas a diferentes ejecutivos, según la línea de negocio sobre la que se consulta.

Seguimientos comerciales: Creación de oportunidades a clientes que forman parte de la cartera actual del ejecutivo comercial.

Solicitudes de disponibilidad: El cliente, después de la conversación con el ejecutivo, pide un listado de espacios disponibles para su elección de espacios para pauta.

Listado de espacios elegidos: El cliente solicita las fechas de disponibilidad para espacios especificados, los cuales por elección del cliente son los mejores para su pauta.

Listado de espacios y rutas disponibles: El encargado de tráfico genera un listado de espacios y rutas disponibles para cada una de las solicitudes específicas del cliente.

Cotización SAP: Se genera una oferta de venta de SAP, la cual es un documento formal que especifica los rubros por cobrar en caso de que el cliente quiera adquirir el servicio de alquiler de espacios.

Cotización SAP firmada: Oferta de venta generada por el ejecutivo en el procedimiento anterior firmada por el cliente aceptando las condiciones de contratación del servicio.

Orden de compra: Orden de compra generada por el departamento de compras o proveeduría de la empresa o persona que desea contratar el servicio.

Boleta de contrato: Listado de espacios contratados para revisión del ejecutivo y su cliente.

Boleta de pauta: Listado de espacios contratados por el cliente asociados con el nombre de la campaña.

Contrato de alquiler de espacios: Contrato de alquiler de espacios seleccionados con los términos de contratación, tiempos y responsabilidades del cliente y la empresa.

Artes publicitarios: Imágenes creadas por el departamento de diseño o mercadeo del cliente para colocar en los espacios contratados.

Montajes en carrocerías: Imagen del arte del cliente adaptado a la carrocería de la placa contratada por la compañía para colocar la publicidad.

Muestras de color: Impresión de un metro cuadrado de la pauta para la aprobación del cliente sobre colores y dimensiones.

Pack de impresión: Conjunto de archivos en formatos de impresión y bocetos de cómo debería verse la publicidad montada para consulta del instalador.

Orden de compra de impresión: Orden de compra generada por IMC para comprar y pagar la impresión del material publicitario.

Material impreso: Rollos de material impreso con las pautas a instalar y bocetos.

Calendario de instalaciones: Asignación y calendario de placas por instalar en cada plantel para cada uno de los instaladores.

Órdenes de trabajo: Orden de trabajo en el gestor de trabajo v.4 asignando el instalador encargado de ejecutar la instalación.

Fotografías de instalación: Fotografías tomadas por instalador demostrando la instalación del material en la placa asignada o en otra de la misma carrocería.

Fotografías codificadas: Las fotografías de instalación codificadas con el nombre de la campaña, el instalador y la placa.

Reporte de instalación: Reporte de publicidad instalada en los espacios y rutas contratadas por el cliente.

Factura digital: Factura enviada digitalmente, cobrando al cliente por los espacios contratados e instalados.

En la **Figura 23 Diagrama SIPOC proceso de tráfico e instalación** se ubican cada una de las solicitudes, documentos, boletas, órdenes y reportes generados en cada etapa del proceso, esto ayudó a determinar cuál es el flujo de datos que existe entre las operaciones de la empresa.

Los problemas tienen origen en la cantidad de gestores de información que intervienen en los procesos clave, los documentos generados por cada uno de estos gestores y la duplicidad de información que se da. Pese a que el SIPOC del proceso de tráfico e instalación hace referencia a un proceso continuo, cada una de las etapas de esta operación tiene problemas, debido a la dificultad que representa en los gestores actuales para poder generar los insumos necesarios para el inicio de la actividad siguiente.

Para efectos de la propuesta del presente trabajo, el SIPOC brinda la documentación necesaria para poder avanzar en cada uno de los procesos, mientras que el flujo de información y comunicación dará el funcionamiento del sistema actual.

Flujo de datos generados por proceso

El flujo de datos “representa procesos de negocio, entidades relacionadas a los procesos, documentos y dirección” (Cohen Karen y Asín Lares, 2009, pág. 315), además permite asociar los documentos descritos en el diagrama SIPOC con cada uno de los procesos fundamentales de tráfico e instalación y sus responsables, de las nueve aplicaciones asignadas actualmente para gestionar la información, se derivan 21 documentos o archivos esenciales.

En la **Tabla 6 Flujo de datos por proceso** se presentan los procesos presentados de forma descendente junto con los documentos necesarios para avanzar en dicho proceso, los cuales se encuentran señalados en color verde:

Tabla 6 Flujo de datos por proceso

Responsable / Proceso	Ejecutivo comercial	Encargado de tráfico	Facturación	Diseñador	Coordinador de tráfico e instalación	ROTINSA	Encargado de instalaciones	Documentos generados
Prospección	Solicitud de disponibilidad							1
Disponibilidad		Listado de espacios y rutas disponibles						1
Cotización	Cotización SAP							1
Reserva de espacios	Cotización SAP firmada Orden de compra	Boleta de pauta	Boleta de contrato					1 3
Creación de contratos			Contrato de alquiler de espacios					2
Montajes y muestras de color	Artes publicitarios			Montajes en carrocerías Muestras de color				1 1
Archivos de impresión				Pack de impresión				1
Orden de impresión					Orden de compra impresión			1
Impresión						Material impreso Entregado de material		1 1
Programación de instalaciones		Orden de trabajo instalación					Calendario de instalaciones	2
Instalación							Lista de instalaciones	1
Codificación de fotografías							Fotografías codificadas	1
Reporte de instalación		Reporte de instalación						1
Facturación y cobro			Factura digital					1

Nota: David Villalobos, 2019

En 3 de los 14 procesos definidos como esenciales en tráfico e instalación existe la limitación de tener que generar más de 1 documento para poder avanzar, esto se convierte en un cuello de botella, debido a que estos archivos provienen de diferentes fuentes y personas, la disponibilidad de los recursos no siempre es la misma y el proceso se vuelve dependiente. Los procesos catalogados como cuello de botella por la cantidad de información y documentación que requieren son:

- Reserva de espacios

La reserva de espacios es un proceso dependiente de la llegada de una cotización firmada o una orden de compra del cliente, y posterior a la reserva la creación de una boleta de pauta y una boleta de contrato, esta acción es realizada por tres personas e intervienen 2 plataformas: el correo para la recepción y envío de documentos y SAP para la reserva de espacios y creación de boletas.

El proceso no tiene su tiempo documentado, esto debido a que, en el gestor de activos, la trazabilidad que se introduce empieza a regir a partir del envío de los artes y este proceso es previo. Esto hace que la operación dependa al 100 % de la disponibilidad y desempeño del encargado de tráfico.

Según el encargado de tráfico, tiene destinados dos días a la semana para hacer las reservas de espacios y los cambios en la disponibilidad, generalmente son lunes y jueves, por lo que siempre existe la posibilidad de que haya un atraso de entre uno y tres días entre el envío de la orden de compra o la cotización firmada y la ejecución.

- Montajes y muestras de color

Para estas operaciones, es necesario que el cliente haya enviado los artes publicitarios al ejecutivo comercial y este los reenvíe a los diseñadores, estos deben proceder con la creación de los montajes y gestionar la muestra de color. Para enviar la aprobación debe completar un formulario, enviarlo y esperar por la aprobación del cliente para avanzar en el proceso.

En este proceso intervienen dos sistemas, el correo electrónico para el envío de artes y aprobaciones y *Photoshop* para la creación de los montajes, el tiempo de esta etapa, según el histórico analizado hasta la impresión, es de 3.049 días, sin embargo; este dato también contempla la creación de la orden de compra de impresión.

Los montajes y las muestras de color también dependen de la reserva de espacios realizada por el encargado de tráfico, ya que a la hora de asignar la placa que llevará la publicidad, también se asigna la carrocería y por lo tanto el montaje se debe hacer de forma específica para la forma del bus seleccionado.

- Programación de las instalaciones

La programación de las instalaciones requiere que todo el proceso administrativo haya transcurrido y haya sido aprobado, cuando todo esté listo y el material de impresión próximo a ser entregado, se debe crear la orden de trabajo, acción que llegará al encargado de instalaciones para que programe en los respectivos planteles y genere un listado de traseras para cada instalador.

Cada instalador tiene uno o varios planteles asignados, esto motivado principalmente por la eficiencia y la cantidad de buses que la empresa posee en inventario de ese plantel, sin embargo; existen excepciones en donde se puede enviar a instalar a un plantel que no es el habitual. Este proceso de asignación de trabajo es totalmente manual y según la cantidad de trabajo su tiempo puede variar.

El tiempo promedio de la programación de las instalaciones hasta la instalación, según los datos históricos obtenidos, es de 3.57 días por trasera por instalar, por lo que cuanto mayor sea la cantidad de traseras de la campaña, mayor será el tiempo que el encargado debe destinar para completar todas las fotografías de comprobación de la instalación. Otro dato por tomar en cuenta es que de los dos días que se tarda en promedio para instalar una trasera, al menos uno se toma el instalador en ir hasta las oficinas de IMC y recoger el material, esto se debe a que el material se recoge en horas de la noche y se trata de instalar en horas de la madrugada, ya que en este momento detener un bus no representa ningún costo para el autobusero.

Si se contabilizan los tiempos de estos tres procesos, ya se llevan más de cinco días entre trámites y programaciones, por lo que el término de contratación que menciona que IMC puede recibir artes 10 días previo al inicio de la pauta se convierte en un problema, ya que solo en tres de los 14 procesos asociados a la instalación de las traseras de autobús se toma más del 50 % de los días estipulados en este apartado.

Tomando como referencia el promedio de tiempo de atraso, que excede los siete días por campaña por instalar y se muestra el peor escenario en estas tres actividades calificadas como cuello

de botella, existe un acumulado de ocho días que se pueden mejorar mediante la propuesta del presente trabajo, esto disminuiría los tiempos de ejecución del proceso en más de un 50 %, haciendo que cada una de las actividades tome como máximo un día, además generaría indicadores adecuados para cada una de las etapas del proceso.

Al ser tres procesos esenciales la operación del departamento, estos no pueden ser suprimidos, sin embargo; sí se pueden definir los siguientes factores críticos o requerimientos para automatizar cada uno de ellos.

Reserva de espacios:

- Debe realizarse de forma automática en el sistema, tomando las placas que tengan el periodo disponible en las fechas seleccionadas por el cliente.
- Requiere una verificación por parte del encargado, que garantice que las placas seleccionadas por el sistema son adecuadas porque cumplen con: disponibilidad, circulación vigente, carrocería admitida por el cliente.
- En caso de que se deba proceder con algún cambio de placa, previo a la reserva, el encargado debe tener visibilidad en el sistema, de cuáles se encuentran disponibles y cumplen con los criterios seleccionados por el cliente.
- Al procesarse la reserva de forma automática, este proceso no debería tardar más de un día para ninguna campaña.

Montajes y muestras de color:

- Pese a ser una actividad manual, se debe tener una herramienta de seguimiento en el sistema, que permita dar trazabilidad a los tiempos de aprobación del cliente.
- El tiempo máximo para realizar los montajes y recibir la aprobación o rechazo, debe ser de dos días, todas las modificaciones que el cliente requiera no deben ser contadas dentro de los 10 días que el proceso debe tardar como máximo, según los términos de contratación de IMC.

Programación de las instalaciones:

- El sistema debe dar trazabilidad desde la solicitud de impresión al proveedor, ya que los días que transcurran desde esta solicitud hasta la entrega del material deben generar un indicador para el pago del material y su recolección.

- En caso de que los días de impresión por trasera sean más de dos, debe existir una penalización en el pago para el proveedor, el porcentaje por castigar, debe ser entre un 20 % y un 22 % por día de atraso, sabiendo que el costo actual de una impresión es \$52 y un 40 % sobre el total por instalación, sabiendo que el costo actual es de: \$30.
- Debe existir una herramienta que registre el material recibido por el encargado de instalaciones y contabilice los tiempos de entrega.
- Una vez recibido el material impreso, se debe programar la instalación y crear la orden de trabajo según el instalador que el encargado de instalaciones asigne, esto debe generar una alerta que notifique al instalador que a partir de ese momento cuenta con 24 horas naturales para recoger el material.
- Cuando el instalador reporte el recibido del material, empezará a contar otro tiempo de 24 horas para la instalación en el área metropolitana y 48 horas para instalaciones en zona rural, la evidencia del cumplimiento será el envío de la fotografía de comprobación. En caso de que el instalador no cumpla con los tiempos asignados, tendrá un castigo de un 5 % sobre el pago de su actividad.

Mapeo de procesos

En IMC actualmente no existe un mapeo de procesos, el cual según Gil Ojeda y Vallejo García (2008) establece la siguiente clasificación:

Procesos estratégicos: Son aquellos que mantienen y despliegan las políticas y estrategias de la unidad o servicio. Proporcionan directrices y límites de actuación al resto de los procesos.

Procesos operativos o claves: Son aquellos que justifican la existencia de la unidad o servicio. Están directamente ligados con los servicios que se prestan y orientados a los clientes y a los requisitos.

Procesos de soporte: Son aquellos que sirven de apoyo a los procesos clave. Sin ellos, no serían posibles los procesos clave, ni los estratégicos. (pág. 9)

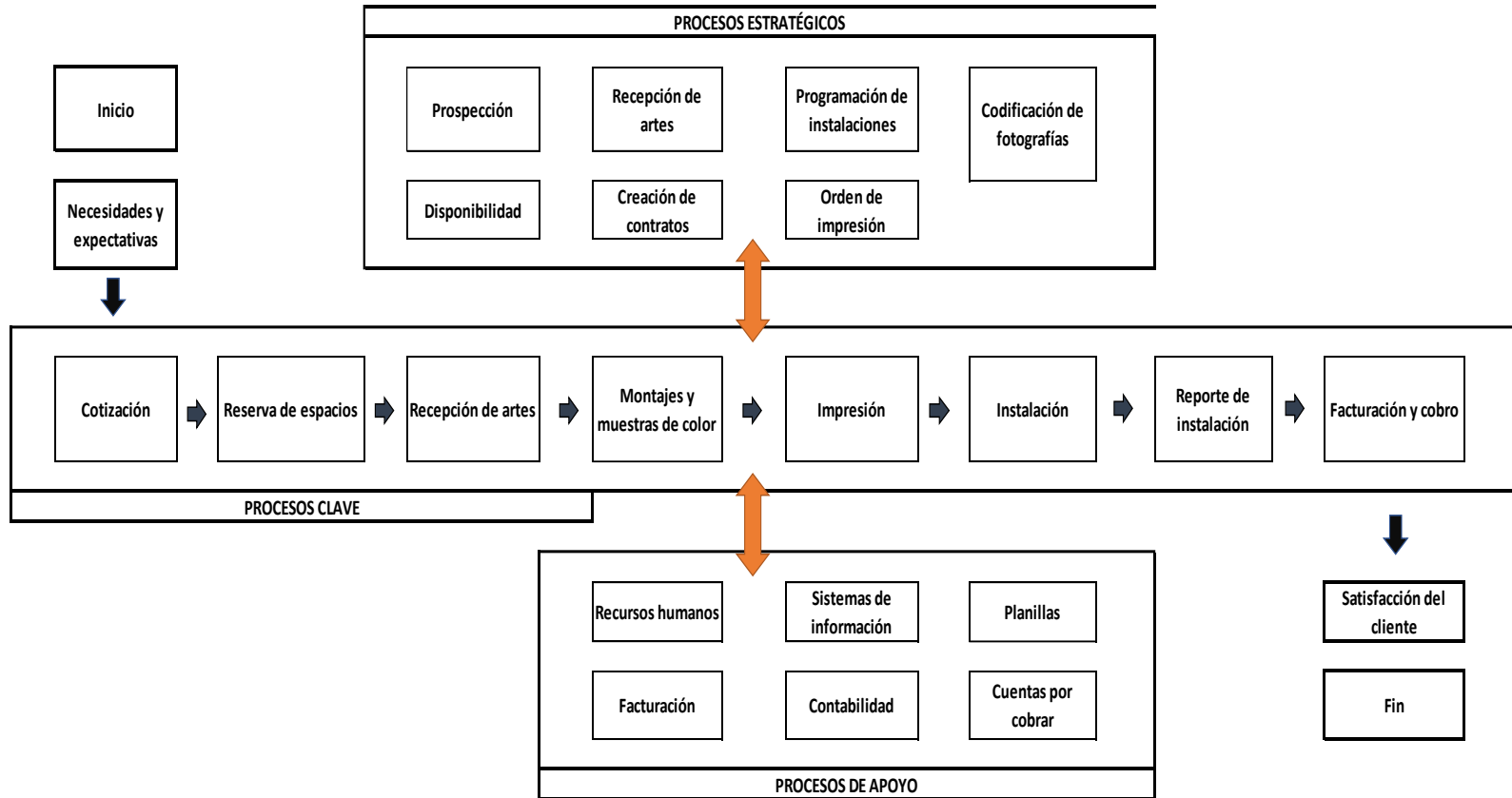
Se establecen como estratégicos todos aquellos aspectos que permitan la realización de actividades cruciales dentro de la prestación del servicio, por lo que en este apartado se encuentran la mayoría de las tareas que generan información y documentación dentro del flujo de información.

Estos son: Prospección, generación de disponibilidad, recepción de artes, creación de contratos, programación de instalaciones, creación de órdenes de impresión y codificación de fotografías.

Como procesos clave se determinaron: La creación de la cotización, reserva de espacios en el sistema de información, la recepción de los artes del cliente, montajes y muestras de color, la impresión, la instalación, la creación de reportes de instalación y la facturación y cobro. Todos estos procesos forman parte de la cadena de valor de la compañía, que busca complacer las necesidades y expectativas del cliente generando satisfacción mediante la entrega de un servicio.

Los procesos de apoyo buscan la realización de los procesos clave mediante el soporte a las operaciones y aplicación de controles en cuanto a gastos, recurso humano, sistemas de información, planillas, facturación y cuentas por cobrar. En la siguiente figura se muestra el mapeo:

Figura 24 Mapeo de proceso de tráfico e instalación



Nota: David Villalobos, 2019.

El mapeo de procesos se diseñó para que la organización a nivel operativo, gerencia y departamentos de soporte, identifiquen el flujo de los procesos clave y se realicen gestiones de mejoramiento continuo sobre cada una de las tareas mencionadas. Los tiempos máximos también fueron determinados en función del mejoramiento que pueden tener tanto los procesos clave como los estratégicos, mediante la mejora de los procesos de apoyo como lo son los sistemas de información y recursos humanos.

Ishikawa de incumplimientos en tiempos de instalación

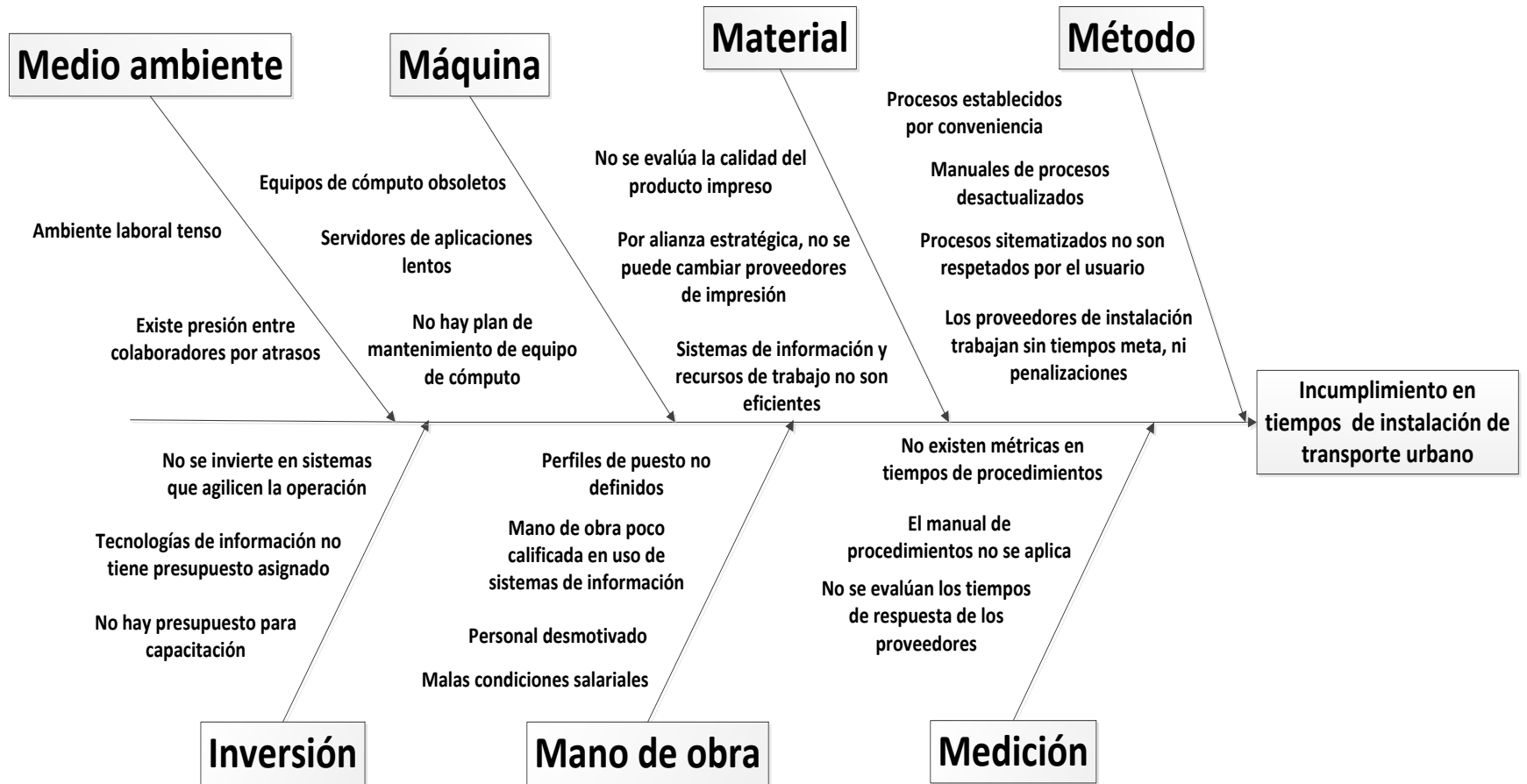
Para los autores Gutierrez Pulido y De la Vara Salazar (2009) el diagrama de Ishikawa:

Es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. (pág. 152)

Mientras que los mismos autores definen el método de las 6 m como: “el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente.” (pág. 152)

Con el fin de evaluar las posibles causas del incumplimiento de tiempos de instalación en la línea de negocio de transporte urbano, se realizó un Ishikawa en donde los miembros del equipo administrativo en conjunto con el analista determinaron un listado de causas agrupadas en las 6 m e inversión, el factor medio ambiente, no se incluyó en este análisis debido a que no existen causas categorizadas.

Figura 25 Ishikawa de incumplimiento en tiempos de instalación



Nota: David Villalobos, 2019

Las causas listadas en la figura anterior serán descritas en la siguiente reseña:

En el método:

Procesos establecidos por conveniencia: Los procesos establecidos para la ejecución de las diferentes funciones son cambiados por el personal de forma que el trabajo se vuelva más sencillo, pese a que esto signifique la omisión de detalles como la introducción de datos al sistema, control de funciones o el guardar datos históricos. También las funciones son distribuidas de forma poco equitativa, dentro del proceso existen puestos con más o menos funciones que los demás.

Manuales de procesos desactualizados: Los manuales de proceso fueron actualizados por última vez en el año 2014, lo que hace que la información puesta en ellos no esté adaptada a la realidad de las funciones del día a día de los trabajadores de la línea de negocio. Cuando se dan movimientos de personal, la capacitación se da por parte de otro miembro del equipo, los manuales no son consultados, ni tomados en cuenta para el proceso de inducción.

Procesos sistematizados no son respetados por el usuario: Las tablas de verificación manual, son creadas por el usuario para manejar información que debería ser introducida en el sistema. El hecho de que la información no esté al día en las plataformas de administración de información, causa desfases en la reportería, pérdida de información y plantea restricciones para su accesibilidad.

Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones: Los proveedores de instalación, se asignan según los planteles de autobuses en donde se deben realizar las instalaciones. Usualmente, el tiempo estimado para una instalación, después de la recolección del material, se establece en 24 horas, sin embargo; no se da un seguimiento a este tiempo, ni se establecen comisiones por exceder el tiempo establecido.

En el material:

No se evalúa la calidad del producto impreso: Existen problemas en la calidad del producto impreso que son detectados hasta que los proveedores de instalación están en el campo realizando las instalaciones correspondientes. El proveedor de impresión generalmente asume los costos asociados a las reimpressiones, más no hay forma de reponer el tiempo perdido en instalación. Actualmente no se contabilizan estos casos.

Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes: Existen constantes quejas de que los sistemas de información no se adaptan al flujo de trabajo de la compañía, no son

actualizados con nuevos requerimientos, ni plantean ahorros sustanciosos de tiempo o procesos. Existen muchos sistemas de información para realizar las funciones del departamento y no todos se comunican entre sí.

En máquina:

Equipos de cómputo obsoletos: Más del 50 % de los equipos de cómputo del departamento de transporte urbano, excede los seis años de uso y posee características de almacenamiento y procesamiento limitadas.

Servidores de aplicaciones lentos: cinco de las nueve aplicaciones que se utilizan para el proceso de tráfico e instalación de transporte urbano son accedidas vía escritorio remoto, lo que hace que su navegación se vea afectada directamente por factores como la velocidad del internet, procesamiento del servidor y la conexión a la red local (No pueden ser accedidas desde otra red que no sea la de IMC).

No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo: El departamento de tecnologías de información no tiene planes de mantenimiento para los equipos de cómputo, esto hace que constantemente se tengan problemas por actualizaciones no realizadas, aplicaciones obsoletas o capacidad limitada.

Inversión:

No se invierte en sistemas que agilicen la operación: El departamento de transporte urbano, no evalúa sistemas que ayuden a mejorar su operación, agilizar funciones administrativas o mejorar sus tiempos, esto ha hecho que el personal se vuelva menos sistematizado al crear hojas de Excel que les permitan ser más eficientes a la hora de resolver problemas o realizar su trabajo.

Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado: La empresa en su planeamiento estratégico y creación de presupuestos, no incluye a la tecnología, por lo que T.I depende de la inversión que los demás departamentos quieran darle.

No hay presupuesto para capacitación: El departamento solo incurre en capacitaciones para mejorar el servicio al cliente, sin embargo; los colaboradores se quejan por no aprender sobre nuevas herramientas, técnicas para administrar el tiempo o formas de ser más eficientes en sus puestos de trabajo.

Mano de obra:

Perfiles de puesto no definidos: Los perfiles de puesto no están bien definidos, ni las personas actuales son las más idóneas para los puestos administrativos, existen conocimientos empíricos sobre cómo realizar su trabajo, sin embargo; no existe nada que respalde las acciones que ejecutan, ni el porqué de la ejecución de estas acciones.

Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información: El personal no está suficientemente capacitado en el uso del sistema SAP, ni los gestores asociados a esta plataforma, esto genera que el trabajo se vea afectado por dudas frecuentes y la poca disponibilidad del especialista en el área para atenderlas.

Personal desmotivado: El personal se encuentra desmotivado en la empresa, presenta quejas sobre su salario, el ambiente de trabajo, sus funciones y la poca capacitación que reciben sobre sistemas de información, servicio al cliente o actividades relacionadas.

Malas condiciones salariales: El personal plantea una queja general en la que sus condiciones salariales no son buenas y sus peticiones no son aceptadas por la gerencia de su departamento ni por recursos humanos.

Medición:

No existen métricas en tiempos de procedimientos: Los procesos de tráfico e instalación nunca han sido evaluados por lo que no existen métricas que permitan evaluar el desempeño de las acciones ejecutadas ni las personas involucradas.

Manual de procedimientos no se aplica: El manual de procedimientos se encuentra desactualizado y no presenta información sobre tiempos, responsables, ni sistemas.

No se evalúan los tiempos de respuesta de los proveedores: Los tiempos de instalación no son evaluados constantemente, se trata de cumplir con las fechas establecidas para los inicios de las pautas, sin embargo; se presentan atrasos de siete días en promedio.

Adicionalmente, se deben contemplar algunas características propias de la industrial como causas adicionales:

Desperfectos mecánicos y accidentes: La exposición de los buses al andar circulando todos los días, los hace más vulnerables a esto, lo que ocasiona que se deban hacer cambios de placas asignadas y modificaciones en los paquetes de impresión.

No poseer permisos de circulación o revisión técnica: Tener los permisos respectivos para ejercer el transporte público son parte de los acuerdos que debe respetar el autobusero en el contrato firmado con IMC, sin embargo; existen casos en donde se falla en alguna y esto provoca que el bus tenga que dejar de circular o se le decomisen las placas, en respuesta a esto la empresa debe proceder a hacer cambios de placa o instalar el arte en otra trasera.

Cada una de las causas mencionadas anteriormente, trae como consecuencia un efecto en el proceso, los cuales van desde atrasos en el tiempo de ejecución, hasta malas prácticas adoptadas por los colaboradores, esta información se muestra en la siguiente tabla:

Efecto de las causas de atrasos en tiempos de instalación

Tabla 7 Efecto de las causas

Causa	Efectos
Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones	Se depende de la disponibilidad y capacidad de los instaladores para trabajar con IMC
No se evalúa la calidad del producto impreso	Se detectan errores estando en el plantel o a la hora de recoger el material
Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes	Se dan cuellos de botella y atrasos por más de siete días en las instalaciones
Equipos de cómputo obsoletos	Gestores de información y aplicaciones se ralentizan e impiden realizar el trabajo
Servidores de aplicaciones lentos	Acceso a servidor virtual para uso de gestores se vuelve lento
No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo	El equipo se reinicia constantemente o se ralentiza por desactualización
No se invierte en sistemas que agilicen la operación	Los usuarios desarrollan sus propios sistemas fuera de SAP o los gestores asignados y omiten introducir información para reportería y actualización de datos

Causa	Efectos
Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado	El departamento de tecnología solo evalúa soluciones gratuitas o de bajo costo
No hay presupuesto para capacitación	El personal se desmotiva y no propone nuevas ideas
Perfiles de puesto no definidos	Los colaboradores no asumen responsabilidades sobre errores en su trabajo
Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información	Lentitud para manipular el sistema y realizar operaciones
Personal desmotivado	Poca iniciativa de mejora y mala actitud para desempeñar el trabajo
Malas condiciones salariales	Poca iniciativa de mejora y mala actitud para desempeñar el trabajo
No existen métricas en tiempos de procedimientos	No se tiene control sobre la duración de los procesos administrativos para actualizar términos de contratación
No se evalúan los tiempos de respuesta de los proveedores	Los proveedores no se comprometen a ayudar a la empresa ni a mejorar sus tiempos de instalación
Manuales de procesos desactualizados	No hay estandarización en las operaciones
Manual de procedimientos no se aplica	No hay estandarización en las operaciones
Procesos sistematizados no son respetados por el usuario	No hay integración, ni sistematización
Procesos establecidos por conveniencia	Los responsables y mediciones establecidas por proceso no son efectivos, ni estandarizados
Por alianza estratégica, no se puede cambiar el proveedor de impresión	Se debe aceptar la calidad, precio y tiempos de entrega dados por el proveedor
Desperfectos mecánicos y accidentes	Se deben hacer cambios de placa, cambiar los packs de impresión o iniciar un nuevo proceso de impresión e instalación
No poseer permisos de circulación o revisión técnica	Se deben hacer cambios de placa, cambiar los packs de impresión o iniciar un nuevo proceso de impresión e instalación

Nota: David Villalobos, 2019

En la **Tabla 7 Efecto de las causas**, se determinó el efecto que tiene en el proceso cada una de ellas, y que repercusiones tiene operativamente en las acciones realizadas por la empresa en su operación diaria. Para continuar con el análisis de la situación actual, se establecieron métricas que permitieran evaluar cada una de las causas y monetizar el problema.

Medición y análisis

En la segunda etapa del análisis de la situación se procedió a establecer sistemas de medición y calificación para evaluar los sistemas de información y también el efecto o peso de las causas en el problema planteado. Además, a partir de un conjunto de datos históricos de un periodo de 12 meses comprendidos entre enero 2017 y enero 2018, se determinaron tiempos promedio de atraso, duración entre procesos y la magnitud del problema para IMC.

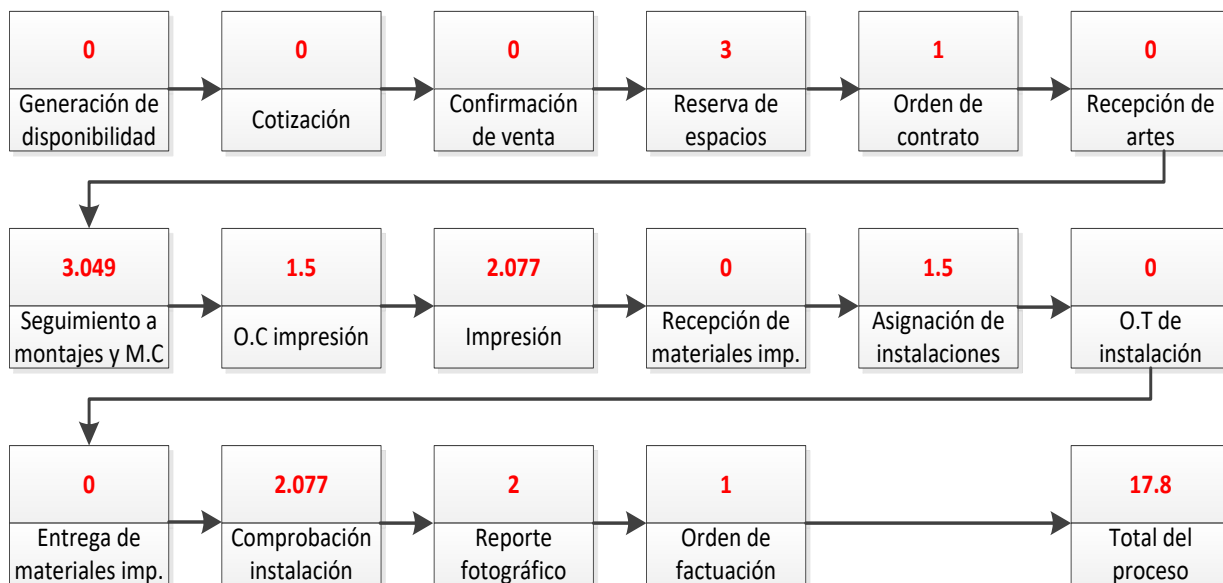
Tiempos históricos anuales del proceso

Para analizar el comportamiento de los tiempos del proceso, desde la recepción de los artes, hasta la finalización de las instalaciones y entrega del reporte fotográfico, se tomaron un total de 405 operaciones, comprendidas entre el 10 de enero del 2017 y el 02 de enero del 2018, durante este periodo se instalaron un total de 3243 traseras de buses con diferentes pautas publicitarias.

Durante cada una de las etapas del proceso, la duración en días se va asignando en el gestor de disponibilidad, esto debe permite a los encargados de la línea de negocio y ejecutivos comerciales, dar seguimiento del estatus de cada una de las campañas en tránsito. Este proceso debe ser realizado en el sistema; sin embargo, dicho sistema presenta limitaciones tales como: No permite borrar o modificar registros ingresados previamente, presenta inconsistencias a la hora de salvar la información digitada, entre otros.

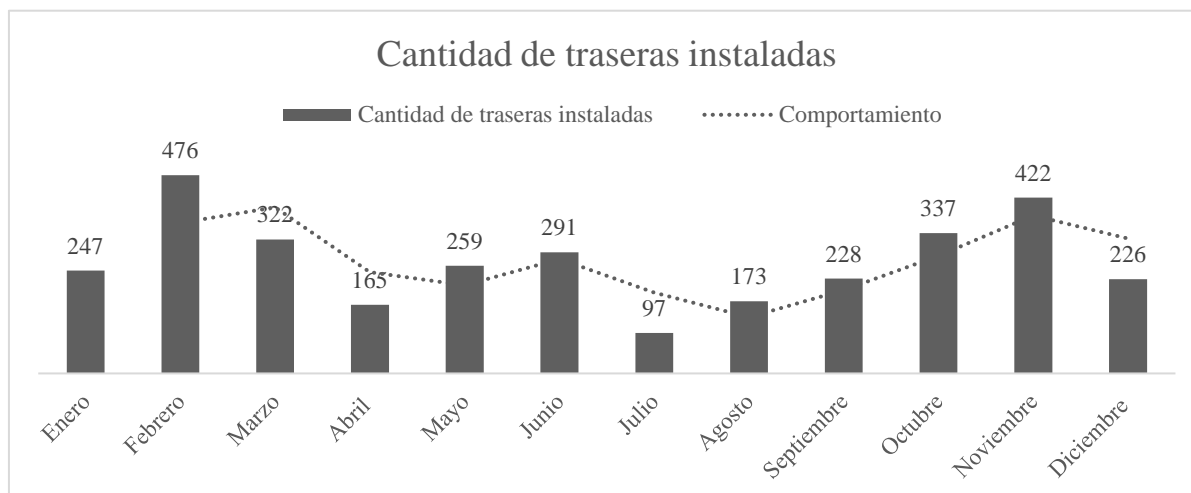
Para efectos del estudio, las campañas instaladas en los dos primeros días de enero 2018, se tomarán como parte de diciembre 2017 para no afectar los promedios. En la figura que se muestra continuación, el comportamiento de la demanda anual, el cual es de forma irregular con picos presentados a inicios y finales de año.

En la siguiente figura, se muestran los tiempos actuales en días de los procesos que se contabilizan en las tablas de verificación manual compartidas por la empresa:

Figura 26 Tiempos actuales por proceso

Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Figura 26 Tiempos actuales por proceso**, se determinan los tiempos actuales para cada una de las etapas en días, la generación de disponibilidad, cotización y confirmación de venta no se contabilizan debido a que son procesos previos al inicio del proceso de tráfico, sin embargo; forman parte del proceso de la línea de negocio.

Figura 27 Comportamiento de la demanda 2017-2018

Nota: David Villalobos, 2019.

La demanda presentada en la **Figura 27 Comportamiento de la demanda 2017-2018**, posee tiempos de operación diferentes, sin embargo; según las observaciones realizadas, este tiempo no depende de la cantidad de traseras por instalar y a excepción de 112 campañas en las cuales los artes se enviaron de forma tardía, la responsabilidad del resto corresponde a la duración en procesos administrativo u operativos. En la siguiente tabla, se presentan los días promedio de duración del proceso y días que se presentaron según el mes y la cantidad de traseras instaladas:

Tabla 8 Promedio de días de atraso y duración de operación por mes

Año	Mes	Cantidad de traseras instaladas	Días de atraso promedio	Días promedio de duración del proceso después de entrega de artes
2017	Enero	247	13.27	14.69
2017	Febrero	476	10.42	11.94
2017	Marzo	322	10.82	13.04
2017	Abril	165	3.71	4.79
2017	Mayo	259	6.76	8.98
2017	Junio	291	5.23	8.79
2017	Julio	97	8.72	12.27
2017	Agosto	173	6.14	11.13
2017	Septiembre	228	5.58	9.41
2017	Octubre	337	8.41	11.44
2017	Noviembre	422	7.81	11.94
2017	Diciembre	226	7.21	9.75

Nota: David Villalobos, 2019.

Utilizando como base los datos obtenidos en la **Tabla 8 Promedio de días de atraso y duración de operación por mes**, se puede concluir que los tiempos de operación promedio por instalación de campaña, después de recibidos los artes es de 10.68 días, mientras que los días de atraso promedio para cada campaña superan los 7.2 días, convirtiéndose esto en un problema administrativo que conlleva fuertes costos a la organización.

Además, se puede observar una disminución en los atrasos promedio de las campañas, después del mes de abril, ya que en este momento se da un cambio en el encargado de instalaciones quien logra disminuir los tiempos promedio de ejecución y por lo tanto, los días de atraso, este cambio se da motivado por la gerencia de la línea de negocio, quien buscó un reemplazo con conocimientos logísticos y en mejora de procesos.

Sumando a los datos anteriores, que demuestran el atraso constante en las campañas que instala la compañía, se deben sumar a los tiempos de operación los tiempos de atraso que puede significar el proceso de reserva, ya que esto ocurre antes del envío de los artes y puede tomar entre 1 y 3 días adicionales al tiempo de operación especificado. Esto pone en evidencia que debe generarse un cambio en el proceso, los sistemas de información y la política de recepción de artes, la cual da un plazo de 10 días al cliente, previo al inicio de la campaña.

Para ampliar sobre la política de recepción de artes, la cual establece que: “Los artes deberán ser entregados 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de la pauta publicitaria. Cualquier demora en la entrega de artes e impresiones que retrase la instalación será responsabilidad del cliente.”, 107 campañas (26 %) no cumplieron con este requisito, por lo que el atraso presentado en estos casos, no es responsabilidad de la empresa.

41 de las 405 (10 %) campañas analizadas fueron entregadas a tiempo o con días de anticipación, por lo que esto ayuda a disminuir el atraso promedio que se presenta mensualmente en la compañía, sin embargo; 257 campañas, equivalente al 64 % de las instaladas, se entregaron tarde. Este porcentaje de campañas con atraso se transforma en un costo para la empresa, ya que al cliente se le deben reponer los días de pauta, además de mantener por esos días la trasera alquilada con el autobusero y brindar el mantenimiento y la supervisión mientras la pauta esté activa.

Influencia de las causas en los atrasos en los tiempos de instalación.

Con el objetivo de poder evaluar la influencia o peso de cada una de las causas extraídas mediante el diagrama de Ishikawa de atrasos en los tiempos de instalación, se elaboró una herramienta de evaluación en conjunto con el personal administrativo y operativo de transporte urbano, para esto se aplicaron los siguientes pesos y criterios:

Tabla 9 Peso por influencia en el problema de atrasos en tiempos de instalación

Peso	Influencia
1	Tiene poca influencia en el problema
3	Tiene una influencia media en el problema
5	Tiene mucha influencia en el problema

Nota: David Villalobos, 2019.

En la tabla anterior, se especifica el peso o puntaje que se le dio a cada causa según su influencia en el problema del presente trabajo, para esto se elaboró una calificación de 1, 3 y 5 en donde 1 es que tiene poca influencia y 5 que tiene mucha.

Se utilizaron para esta evaluación las causas señaladas como controlables, ya que las que no son controlables para la empresa y el analista, no fueron abarcadas en la propuesta planteada en el presente trabajo. Usando como base las calificaciones de la **Tabla 9 Peso por influencia en el problema de atrasos en tiempos de instalación**, se elaboró la siguiente evaluación:

Tabla 10 Evaluación de influencia de las causas en atrasos en tiempos de instalación

Causa	Equipo administrativo / Operativo transporte urbano	Analista	Puntuación acumulada	Peso relativo	Peso acumulado
Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes	5	5	10	7 %	7 %
No se invierte en sistemas que agilicen la operación	5	5	10	7 %	14 %
No hay presupuesto para capacitación	5	5	10	7 %	21 %
Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones	3	5	8	5 %	26 %
Servidores de aplicaciones lentos	3	5	8	5 %	31 %
Perfiles de puesto no definidos	3	5	8	5 %	37 %
Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información	3	5	8	5 %	42 %
No existen métricas en tiempos de procedimientos	3	5	8	5 %	48 %
Manuales de procesos desactualizados	3	5	8	5 %	53 %
Manual de procedimientos no se aplica	3	5	8	5 %	58 %
Procesos sistematizados no son respetados por el usuario	3	5	8	5 %	64 %

Causa	Equipo administrativo / Operativo transporte urbano	Analista	Puntuación acumulada	Peso relativo	Peso acumulado
No se evalúa la calidad del producto impreso	3	3	6	4 %	68 %
No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo	3	3	6	4 %	72 %
Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado	3	3	6	4 %	76 %
Personal desmotivado	3	3	6	4 %	80 %
No se evalúan los tiempos de respuesta de los proveedores	3	3	6	4 %	84 %
Desperfectos mecánicos y accidentes	3	3	6	4 %	88 %
Equipos de cómputo obsoletos	1	3	4	3 %	91%
Malas condiciones salariales	3	1	4	3 %	93 %
Procesos establecidos por conveniencia	1	3	4	3 %	96 %
Por alianza estratégica, no se puede cambiar el proveedor de impresión	3	1	4	3 %	99 %
No poseer permisos de circulación o revisión técnica	1	1	2	1 %	100 %

Nota: David Villalobos, 2019.

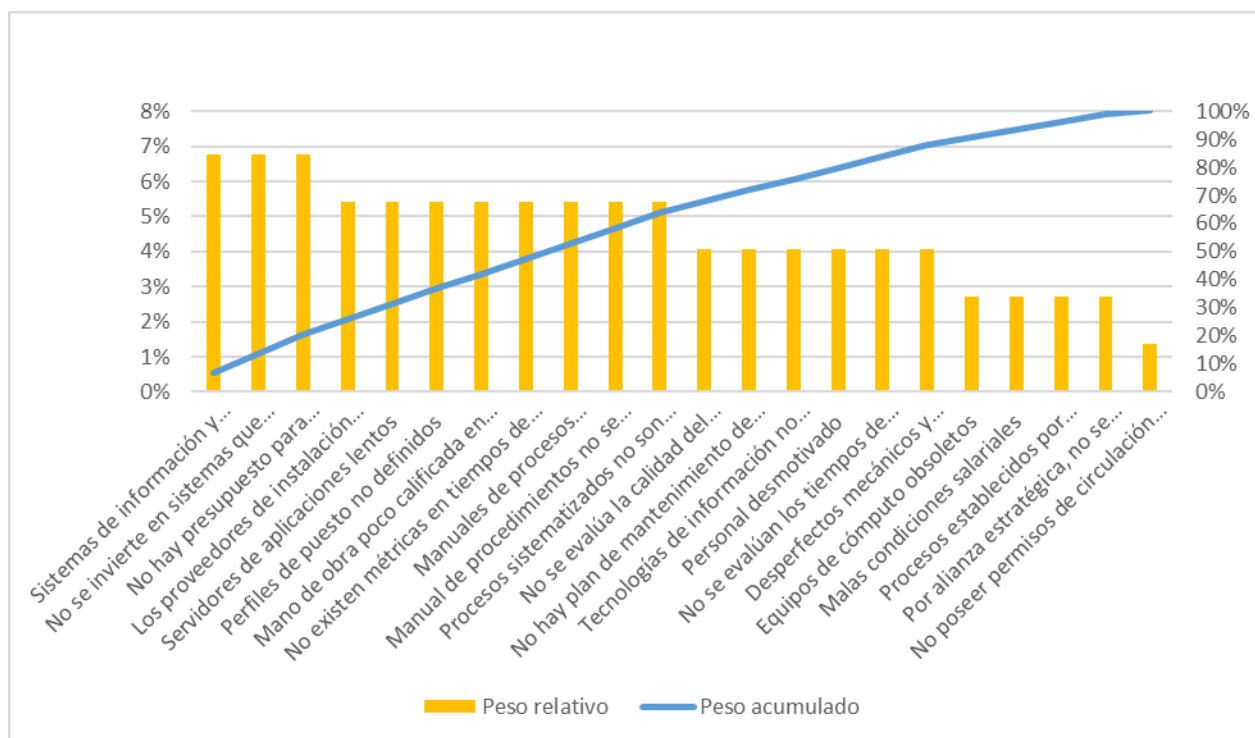
La **Tabla 10 Evaluación de influencia de las causas en atrasos en tiempos de instalación** permite determinar las causas que tienen un mayor peso en el problema, además de dar pie a una clasificación adicional de las causas, controlables y no controlables y la priorización mediante una gráfica de Pareto.

Destacan las causas relacionadas con los sistemas de información, la inversión en herramientas que agilicen la gestión y la capacitación en general, esto representa problemas para acceder a la información de forma fácil, oportuna y confiable, así como definir los indicadores clave del negocio y poder brindar mejores tiempos de respuesta a los procedimientos clave de tráfico e instalación

Gráfico de Pareto atrasos en tiempos de instalación.

A partir de los resultados arrojados por la **Tabla 10 Evaluación de influencia de las causas en atrasos en tiempos de instalación**, se elaboró un gráfico de Pareto que permitiera identificar las causas responsables del 80 % de los problemas del proceso de tráfico e instalación, las cuales corresponden a 15 de las 22 posibles.

Figura 28 Gráfico de Pareto causas de atrasos en tiempos de instalación



Nota: David Villalobos, 2019.

Utilizando la clasificación ABC determinada por la **Figura 28 Gráfico de Pareto causas de atrasos en tiempos de instalación**, se llega a la conclusión de que las causas que se deben atacar y representan un 80 % de la problemática en los tiempos de tráfico e instalación, así como si estas causas son controlables o no controlables por la empresa y la propuesta del presente trabajo.

Tabla 11 Clasificación ABC y causas controlables de los atrasos en tiempos de instalación

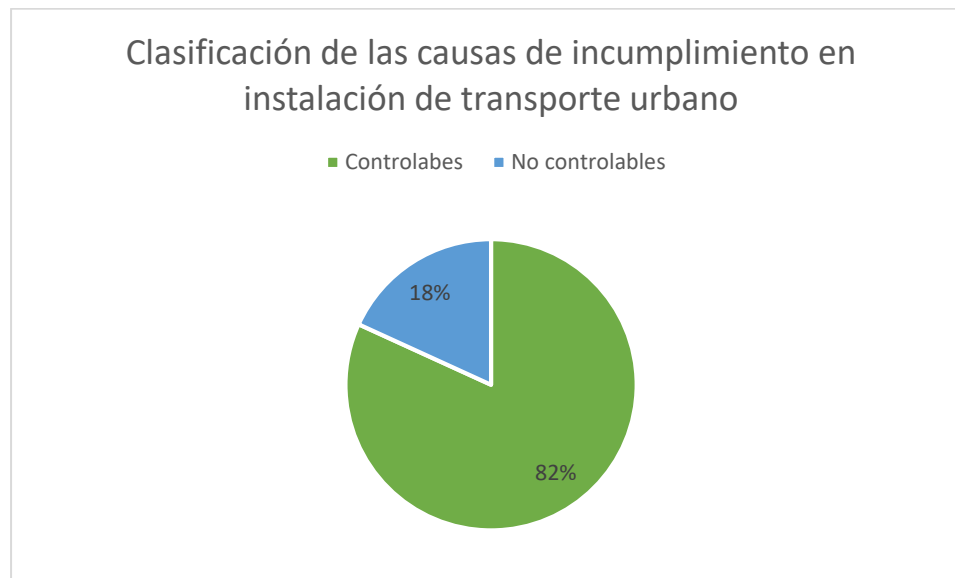
Causa	Clasificación	Controlable / No controlable
Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes	A	Controlable
No se invierte en sistemas que agilicen la operación	A	Controlable
No hay presupuesto para capacitación	A	Controlable
Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones	A	Controlable
Servidores de aplicaciones lentos	A	Controlable
Perfiles de puesto no definidos	A	Controlable
Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información	A	Controlable
No existen métricas en tiempos de procedimientos	A	Controlable
Manuales de procesos desactualizados	A	Controlable
Manual de procedimientos no se aplica	A	Controlable
Procesos sistematizados no son respetados por el usuario	A	Controlable
No se evalúa la calidad del producto impreso	A	Controlable
No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo	A	Controlable
Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado	A	Controlable
Personal desmotivado	A	Controlable
No se evalúan los tiempos de respuesta de los proveedores	B	Controlable
Desperfectos mecánicos y accidentes	B	No controlable
Equipos de cómputo obsoletos	C	Controlable
Malas condiciones salariales	C	Controlable
Procesos establecidos por conveniencia	C	No controlable
Por alianza estratégica, no se puede cambiar el proveedor de impresión	C	No controlable
No poseer permisos de circulación o revisión técnica	C	No controlable

Nota: David Villalobos, 2019.

Según la clasificación de causas controlables y no controlables, de un total de 22 posibles motivos de incumplimientos en los tiempos de instalación en autobuses, 18 corresponden a causas controlables, mientras que cuatro no son controlables por la empresa, ni por el presente trabajo. La

Tabla 11 Clasificación ABC y causas controlables de los atrasos en tiempos de instalación evidencian el porcentaje seleccionable para hacer una propuesta de mejora, el cual es de un 82 %.

Figura 29 Clasificación de las causas de incumplimiento en instalación de transporte urbano



Nota: David Villalobos, 2019

El 18 % de causas son incontrolables para la empresa, ya que corresponden a alianzas establecidas contractualmente por la empresa, malas ejecuciones por conveniencia del recurso humano y factores propios de la industria como el dinamismo del espacio en el que se instala la publicidad.

En cuanto a las clasificaciones dadas por el ABC de las causas, el 80 % de los problemas están asociados a un total de 15 causas, la mayoría agrupadas en los ámbitos tecnológicos, administrativos y de procesos. A su vez estas causas reafirman la necesidad de la empresa de invertir en nuevos sistemas de gestión de la información que provoquen mejoras a la agilidad y desempeño del proceso de tráfico e instalación.

Para cada una de las causas A, determinadas en el Pareto, se realizó una clasificación según el tipo de falla al que hace referencia, si es en los procesos de apoyo, operativos o gerenciales, además de determinar si actualmente posee o no un seguimiento y control. Esta información se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 12 Clasificación del tipo de falla presentado en causas A

Causas A	Tipo de falla	Seguimiento y control	Observación
Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes	Falla en procesos de apoyo	No	No existe un encargado de analizar el uso de los S.I y recursos actuales
No se invierte en sistemas que agilicen la operación	Falla en procesos de apoyo	No	No existe un encargado de proponer nuevas alternativas para mejora de los procesos
No hay presupuesto para capacitación	Falla en procesos gerenciales	No	La gerencia no busca oportunidades para capacitar a sus colaboradores
Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones	Falla en procesos gerenciales	No	No existe un encargado de medir tiempos de respuesta y servicio de proveedores
Servidores de aplicaciones lentos	Falla en procesos de apoyo	Sí	El departamento de tecnologías de información trabaja en la sustitución del proveedor de servicios en la nube actual
Perfiles de puesto no definidos	Falla en procesos de apoyo	No	Recursos humanos no actualiza los manuales de puesto desde hace 4 años
Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información	Falla en procesos de apoyo	No	Recursos humanos no establece un nivel mínimo de conocimiento para los puestos
No existen métricas en tiempos de procedimientos	Falla en procesos operativos	No	No existe un encargado de dar seguimiento a los tiempos de las operaciones, los cuales son insertados en el sistema
Manuales de procesos desactualizados	Falla en procesos de apoyo	No	No existe un encargado de actualizar los manuales de procesos
Manual de procedimientos no se aplica	Falla en procesos operativos	No	El manual de procedimientos fue redactado hace 4 años y no se adapta a la realidad actual de la operación
Procesos sistematizados no son respetados por el usuario	Falla en procesos operativos	No	La gerencia y recursos humanos solo verifica que las acciones se realicen y no la forma en la que se hacen
No se evalúa la calidad del producto impreso	Falla en procesos operativos	No	No se evalúa la calidad del producto entregado por ROTINSA
No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo	Falla en procesos de apoyo	Si	El departamento de tecnologías de información busca renovar los equipos en un plazo no mayor a un año
Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado	Falla en procesos gerenciales	No	La gerencia de T.U no asigna presupuesto a S.I para facilitar el trabajo de sus colaboradores
Personal desmotivado	Falla en procesos gerenciales	Si	Recursos humanos intenta crear actividades para motivar al personal

Nota: David Villalobos, 2019.

Según la

Tabla 12 Clasificación del tipo de falla presentado en causas A, el 46 % corresponden a fallas en los procesos de apoyo, el 27 % a fallas en los procesos gerenciales y el 27 % restante a

fallas en procesos gerenciales, además de esto solo tres de las 15 causas A, tienen seguimiento y control, mediante un sistema o persona.

Que solo un 20 % de las causas tengan asignado un control, evidencia el abandono que posee el proceso de tráfico e instalación, así como el nulo seguimiento que hay sobre los puntos críticos y los factores determinantes en los tiempos.

Las causas A determinadas en el Pareto exigen aplicar herramientas que ayuden a verificar los usos que se le dan a cada herramienta tecnológica de la empresa, dentro del proceso en estudio, y cómo intervienen en las diferentes etapas.

Índice de uso de las herramientas en el proceso de tráfico e instalación de autobuses.

Durante las diferentes etapas del proceso, se involucran un total de 9 herramientas, las cuales intervienen en diferentes procedimientos y son aplicadas por diferentes personas, sin embargo; no se utilizan de forma integrada, ni tampoco de forma continua. En la tabla que se presenta a continuación, se identifican la cantidad de actividades del flujo de tráfico e instalación de autobuses asociadas a cada una de las herramientas:

Tabla 13 Índice de uso de herramientas

Aplicación	Total de procedimientos	Porcentaje de uso
Correo electrónico	11	39 %
SAP	5	18 %
Gestor de activos	3	11 %
Photoshop	2	7 %
Tablas de verificación	2	7 %
SAP Reportes web	2	7 %
Gestor de disponibilidad	1	4 %
Gestor de transporte urbano	1	4 %
WhatsApp	1	4 %
Total de procedimientos	28	100 %

Nota: David Villalobos, 2019.

Como se observa en la **Tabla 13 Índice de uso de herramientas**, la más utilizada es el correo electrónico, el cual es vía de comunicación entre cliente-ejecutivo comercial y ejecutivo

comercial-personal administrativo / operativo. Seguido se encuentra SAP, eje principal y columna vertebral de la actividad operativa y administrativa de la empresa. El gestor de activos ocupa el tercer puesto en representación dentro del proceso, en estas tres herramientas se ejecuta un 78 % de las actividades del proceso.

Siendo el correo electrónico la principal herramienta, se evidencia la necesidad de crear un puente de información y gestión que permita tener control de las diferentes solicitudes y darle seguimiento a cada una de ellas, ya que, mediante el correo, muchas de estas solicitudes, quedan abandonadas, tienen un tiempo de respuesta lento y no se registran sus avances o trabas. En cuanto a SAP, que es la segunda aplicación más utilizada. Los usuarios se quejan sobre la poca flexibilidad y la lenta ejecución de sus funcionalidades, provocando que les tarde mucho tiempo el procesar solicitudes por la plataforma y que la introducción de datos sea una tarea agobiante.

El gestor de activos, aplicación que colabora con tres de las tareas del proceso, presenta limitaciones por la poca permisibilidad que posee para eliminar o modificar registros existentes e introducir información, por lo que la trazabilidad que la herramienta debería permitir es una función que no se puede utilizar, ya que los datos solamente están disponibles después de terminada la campaña. Además de esto, los miembros del departamento no tienen visibilidad sobre campañas entrantes y el estado de las vigentes.

Para definir requerimientos adicionales de un sistema de información que cumpla con las necesidades de la empresa y de acceso fácil a la información, a la introducción de datos y a funciones que permitan mejorar el proceso y cumplir con los tiempos de tráfico e instalación, se realizó una evaluación adicional, la cual califica la funcionalidad y capacidad de cada aplicación.

Evaluación de la funcionalidad de las herramientas

Para evaluar la funcionalidad de las diferentes herramientas utilizadas por la empresa IMC en el proceso, se definieron los siguientes criterios: Funcionalidad, eficiencia, confiabilidad, licenciamiento, soporte, reportería, responsivo los cuales fueron definidos en conjunto con el equipo de tecnologías de información responsables del soporte, evaluación y creación de las herramientas.

A continuación, se definen los criterios de evaluación técnica diseñados por el analista y el departamento de tecnologías de información para las necesidades de la empresa:

1. **Funcionalidad:** una serie de atributos que permiten calificar si un producto de *software* maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado.
2. **Eficiencia:** Esta característica permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del *software* y la cantidad de tiempo y recursos usados.
3. **Confiabilidad:** Aquí se agrupan un conjunto de atributos que se refieren a la capacidad del *software* de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido, además de brindar información en tiempo real bajo altos niveles de confianza.
4. **Integración:** Capacidad de integrarse o asociarse con otras aplicaciones y bases de datos de la empresa, específicamente con SAP, herramienta motor y base.
5. **Licenciamiento:** Este criterio determina si el *software* o aplicación es licenciado o es de uso gratuito.
6. **Soporte:** Esto evalúa si existe soporte disponible para el sistema, ya sea por medio del equipo técnico de IMC o mediante el proveedor.
7. **Reportería:** Capacidad de la plataforma o sistema para brindar reportería de diferentes índoles: Usabilidad, cantidades, errores, entre otros.
8. **Responsivo:** Es una filosofía de diseño y desarrollo cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las aplicaciones o plataformas al dispositivo que se esté utilizando para ejecutarlas.

Para la evaluación se utilizó la siguiente tabla de puntuación:

Tabla 14 Evaluación de funcionalidad de herramientas existentes

Puntos	Criterio
1	No cumple con el atributo
3	Cumple medianamente con el atributo
5	Cumple totalmente con el atributo

Nota: David Villalobos, 2019

Las evaluaciones se aplican en conjunto con el personal administrativo / operativo de transporte urbano y el personal de tecnologías de información, quienes son los usuarios y administradores de las herramientas. El objetivo de esta evaluación es determinar las características de las aplicaciones que componen el sistema de información actual de la empresa y poder establecer

requerimientos para proponer una herramienta diseñada a la medida que permita a la empresa tener una ventaja competitiva y disminuir los atrasos en la instalación.

La aplicación de la herramienta arroja los siguientes resultados:

Tabla 15 Evaluación de funcionalidad de las herramientas

Aplicación	Funcionalidad	Eficiencia	Confiabilidad	Integración	Reporte	Sopor te	Licenciamiento	Responsivo	Puntaje total
Gestor de disponibilidad	5	3	5	5	5	5	NO	NO	28
SAP	3	1	5	5	5	5	SÍ	NO	24
Gestor de activos	3	3	3	5	5	5	NO	NO	24
SAP Reportes web	3	1	3	5	5	5	Sí	NO	22
Correo electrónico	5	3	3	3	3	5	Sí	SÍ	22
Gestor de transporte urbano	3	3	3	3	5	5	NO	NO	22
Photoshop	5	5	5	1	1	5	SÍ	NO	22
Whatsapp	5	5	3	1	1	1	NO	SÍ	16
Tablas de verificación	3	3	1	1	1	1	NO	NO	10

Nota: David Villalobos, 2019

La

Tabla 15 Evaluación de funcionalidad de las herramientas presenta al gestor de disponibilidad, SAP y gestor de activos como las mejores calificadas, esto porque proveen al proceso de tráfico e instalación de la mayoría de los criterios que se evaluaron, además evidencia que las herramientas no integradas a SAP, como tablas de verificación, whatsapp y Photoshop, se han vuelto necesarias pero con niveles muy bajos de confiabilidad y soporte, por lo que cualquier problema relacionado a estas herramientas debe ser solucionado únicamente por el usuario.

Debido a que las principales causas de los atrasos en los tiempos de instalación están directamente relacionadas con carencias en la funcionalidad de los sistemas de información y la falta de manuales de proceso y procedimientos, se formuló una herramienta adicional de análisis de causalidad que permitiera definirlos porque cada una de las causas clasificadas como A y generar los puntos críticos para la mejora de procesos y el seguimiento y control mediante un sistema de información.

Tabla 16 Puntos críticos de seguimiento y control de causas A

Causas A	¿Por qué?	Puntos críticos
Sistemas de información y recursos de trabajo no son eficientes	Los S.I no están generando sistematización, ni tampoco presentan interfaces amigables que permitan introducción de datos de forma ágil y generación de reportes e indicadores del proceso	<ul style="list-style-type: none"> • S.I no genera el reporte de disponibilidad actualizado. • S.I no gestiona y ejecuta las reservas entrantes ni existentes. • S.I no almacena, ni provee plataforma para los artes de las campañas. • S.I no da trazabilidad a los artes y montajes enviados a aprobación. • S.I no registra los tiempos de creación de la orden de compra, ni su prioridad. • S.I no posee panel de recepción de material. • S.I no permite que las fotografías se asignen a un número de placa o campaña específica.
No se invierte en sistemas que agilicen la operación	La empresa no ve como una prioridad la inversión en sistemas de gestión de la información	<ul style="list-style-type: none"> • No existe evaluación de los sistemas de información actuales y sus funciones. • No se evalúa la forma en la que los colaboradores cumplen sus objetivos. • No existe un presupuesto asignado para la evaluación de nuevas herramientas.
No hay presupuesto para capacitación	La línea de negocio T.U no cree necesario la capacitación de sus colaboradores en nuevas tecnologías o manejo eficiente del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • Las capacitaciones únicamente se enfocan en el área comercial y servicio al cliente. • No se evalúan las necesidades de capacitación de los colaboradores • No existe un presupuesto para las capacitaciones en tecnología o administración de tiempos u objetivos.
Los proveedores de instalación trabajan sin tiempos meta, ni penalizaciones	No existen métricas para medir el desempeño de sus proveedores por lo tanto no se pueden aplicar medidas de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • No existen mediciones sobre los tiempos de respuesta de los proveedores • No existen mediciones sobre los tiempos de operación de los proveedores • No existe una tabla que permita determinar penalizaciones de algún tipo para proveedores que incumplan en sus tiempos.
Servidores de aplicaciones lentos	El proveedor de servicio en la nube actual posee limitaciones para atender la demanda de red de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe contratar un proveedor capaz de satisfacer la demanda de ancho de banda de la empresa. • Debe existir un presupuesto para la mejora de la infraestructura de red de la empresa. • Se debe evaluar constantemente el desempeño de los proveedores de tecnología.
Perfiles de puesto no definidos	El manual de puestos no se actualiza desde hace 4 años	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos debe tener actualizado el perfil de puestos. • Se deben establecer evaluaciones periódicas de desempeño para los puestos.
Mano de obra poco calificada en uso de sistemas de información	Los conocimientos mínimos en tecnología para los puestos administrativos no están definidos	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben establecer conocimientos mínimos en S.I a la hora de contratar o reemplazar personas dentro del departamento. • Se deben establecer capacitaciones periódicas en S.I para refuerzo de conocimiento o adquisición de nuevas habilidades.

Causas A	¿Por qué?	Puntos críticos
No existen métricas en tiempos de procedimientos	No se controlan los históricos de tiempos dados por el sistema información actual, ni existen niveles de aceptación o rechazo estipulados para los tiempos por proceso	<ul style="list-style-type: none"> • El S.I debe dar trazabilidad a los tiempos por operación • La gerencia debe establecer tiempos máximos por operación utilizando como base los históricos y metas del departamento. • El S.I debe generar indicadores de desempeño por operación que permitan identificar fallas o atrasos.
Manuales de procesos desactualizados	No existen procesos operativos, de apoyo y gerenciales	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa debe mapear sus procesos en operativos, de apoyo y gerenciales para determinar criterios de medición.
Manual de procedimientos no se aplica	El manual de procedimientos tiene 4 años de no ser actualizado ni mejorado	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben establecer rutinas de actualización para los manuales de procedimientos. • Debe existir una cultura de mejora continua. • Los colaboradores deben involucrarse en la mejora de los procesos e innovación.
Procesos sistematizados no son respetados por el usuario	Los sistemas de información no permiten introducir de datos de forma ágil y oportuna, además de tener limitaciones para cambiar o borrar registros erróneos	<ul style="list-style-type: none"> • La sistematización debe generar utilidad y valor al proceso. • Los colaboradores deben tener como obligación el trabajar en los S.I dados por la empresa. • Los colaboradores deben notificar fallos en el sistema para su mejora
No se evalúa la calidad del producto impreso	El proveedor de impresión debe entregar el producto con un certificado de calidad, sin embargo; esto no se exige cuando se recoge el material	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se dé la recepción del material impreso, el receptor debe verificar de forma visual el material y certificarlo en el S.I • Se debe negociar un certificado de calidad con el proveedor para los productos solicitados. • Debe existir un criterio de penalización para el proveedor en caso de que el producto tenga defectos y esto ocasione atrasos en la instalación.
No hay plan de mantenimiento de equipo de cómputo	La falta de presupuesto para T.I genera que no se tengan recursos para mantenimiento o recambio del equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir un plan de mantenimiento para los equipos de cómputo. • El departamento debe tener un presupuesto asignado para el reemplazo o actualización de los equipos de sus colaboradores.
Tecnologías de información no tiene presupuesto asignado	La empresa no ve como prioridad invertir en tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Debe existir un comité de tecnología en la empresa que se involucre en el planeamiento estratégico. • T.I debe tener una parte del presupuesto para la creación de una infraestructura sólida e implementación de nuevas tecnologías.
Personal desmotivado	No existen incentivos, ni existen sesiones uno a uno para indagar sobre el estado del colaborador	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe implementar una encuesta de satisfacción laboral. • En las evaluaciones de desempeño, se debe indagar sobre el estado anímico, social y profesional del colaborador.

Nota: David Villalobos, 2019.

A partir de la **Tabla 16 Puntos críticos de seguimiento y control de causas A**, se determinaron un total de 42, los cuales son atacados puntualmente en la propuesta del presente trabajo. Con el fin de poder determinar qué áreas de la empresa deben ser impactadas con las mejoras y el nuevo sistema de gestión y control de la información, estos puntos críticos se clasificaron en organización, recurso humano, procesos y procedimientos y sistemas de información:

Tabla 17 Área de mejora por punto crítico del proceso de tráfico e instalación

Punto crítico	Área de mejora
S.I no genera el reporte de disponibilidad actualizado.	Sistema de información
S.I no gestiona y ejecuta las reservas entrantes ni existentes.	Sistema de información
S.I no almacena, ni provee plataforma para los artes de las campañas.	Sistema de información
S.I no da trazabilidad a los artes y montajes enviados a aprobación.	Sistema de información
S.I no registra los tiempos de creación de la orden de compra, ni su prioridad.	Sistema de información
S.I no posee panel de recepción de material.	Sistema de información
S.I no permite que las fotografías se asignen a un número de placa o campaña específica.	Sistema de información
No existe evaluación de los sistemas de información actuales y sus funciones.	Procesos y procedimientos
No se evalúa la forma en la que los colaboradores cumplen sus objetivos.	Recurso humano
No existe un presupuesto asignado para la evaluación de nuevas herramientas.	Organización
Las capacitaciones únicamente se enfocan en el área comercial y servicio al cliente.	Recurso humano
No se evalúan las necesidades de capacitación de los colaboradores	Recurso humano
No existe un presupuesto para las capacitaciones en tecnología o administración de tiempos u objetivos.	Organización
No existen mediciones sobre los tiempos de respuesta de los proveedores	Procesos y procedimientos
No existen mediciones sobre los tiempos de operación de los proveedores	Procesos y procedimientos
No existe una tabla que permita determinar penalizaciones de algún tipo para proveedores que incumplan en sus tiempos.	Procesos y procedimientos
Se debe contratar un proveedor capaz de satisfacer la demanda de ancho de banda de la empresa.	Organización
Debe existir un presupuesto para la mejora de la infraestructura de red de la empresa.	Organización
Se debe evaluar constantemente el desempeño de los proveedores de tecnología.	Procesos y procedimientos
Recursos humanos debe tener actualizado el perfil de puestos.	Recurso humano
Se deben establecer evaluaciones periódicas de desempeño para los puestos.	Recurso humano
Se deben establecer conocimientos mínimos en S.I a la hora de contratar o reemplazar personas dentro del departamento.	Recurso humano
Se deben establecer capacitaciones periódicas en S.I para refuerzo de conocimiento o adquisición de nuevas habilidades.	Recurso humano
El S.I debe dar trazabilidad a los tiempos por operación	Sistema de información
La gerencia debe establecer tiempos máximos por operación utilizando como base los históricos y metas del departamento.	Procesos y procedimientos
El S.I debe generar indicadores de desempeño por operación que permitan identificar fallas o atrasos.	Sistema de información

Punto crítico	Área de mejora
La empresa debe mapear sus procesos en operativos, de apoyo y gerenciales para determinar criterios de medición.	Procesos y procedimientos
Se deben establecer rutinas de actualización para los manuales de procedimientos.	Procesos y procedimientos
Debe existir una cultura de mejora continua.	Organización
Los colaboradores deben involucrarse en la mejora de los procesos e innovación.	Recurso humano
La sistematización debe generar utilidad y valor al proceso.	Organización
Los colaboradores deben tener como obligación el trabajar en los S.I dados por la empresa.	Recurso humano
Los colaboradores deben notificar fallos en el sistema para su mejora	Recurso humano
Cuando se dé la recepción del material impreso, el receptor debe verificar de forma visual el material y certificarlo en el S.I	Procesos y procedimientos
Se debe negociar un certificado de calidad con el proveedor para los productos solicitados.	Procesos y procedimientos
Debe existir un criterio de penalización para el proveedor en caso de que el producto tenga defectos y esto ocasione atrasos en la instalación.	Procesos y procedimientos
Debe existir un plan de mantenimiento para los equipos de cómputo.	Procesos y procedimientos
El departamento debe tener un presupuesto asignado para el reemplazo o actualización de los equipos de sus colaboradores.	Organización
Debe existir un comité de tecnología en la empresa que se involucre en el planeamiento estratégico.	Organización
T.I debe tener una parte del presupuesto para la creación de una infraestructura sólida e implementación de nuevas tecnologías.	Organización
Se debe implementar una encuesta de satisfacción laboral.	Recurso humano
En las evaluaciones de desempeño, se debe indagar sobre el estado anímico, social y profesional del colaborador.	Recurso humano

Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Tabla 17 Área de mejora por punto crítico del proceso de tráfico e instalación** se puede observar que el 28.5 % de los puntos críticos pertenecen a mejoras que se deben hacer en procesos y procedimientos, 28,5 %. A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones con base en el análisis de la situación actual.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las conclusiones a partir del trabajo realizado en el análisis de la situación actual se resumen a continuación:

- a) La empresa IMC posee problemas en su cultura organizacional, su poca estandarización y falta de procesos y procedimientos establecidos, ha afectado de forma directa a su personal quien recurre a herramientas fuera de sistema para poder resolver sus labores del día a día, además de expresarse desmotivado y falto iniciativas de mejora por la poca importancia que percibe de la empresa hacía su trabajo y necesidades.
- b) Los sistemas de información actuales no proveen de sistematización y ahorro de tiempos a las actividades, más bien, propician que documentos y reportes que se deberían generar de forma automática, tarden hasta tres días en poder avanzar en el flujo del proceso. Los atrasos por estos puntos críticos ocasionan que la empresa presente un atraso promedio de siete días por campaña, lo que hace que deban incurrir en costos superiores a los \$23.000 anualmente.
- c) A nivel organizacional, existen serios problemas en el planeamiento estratégico y la forma en la que se distribuyen los presupuestos para los procesos de apoyo, el estado y trabajo de los colaboradores, sistemas de información y procesos evidencian que existe un desinterés por atender puntos críticos y entender las causas reales de los atrasos en los tiempos de instalación.
- d) En la organización no existe una cultura de mejora continua, la desactualización de sus manuales de procedimiento y la falta de manuales de proceso que separen los indicadores operativos, de apoyo y gerenciales son reflejo de los cuatro años que tiene la empresa en no invertir en conocer sus estadísticas y generar manuales e información actualizada para tomar mejores decisiones.
- e) Las recomendaciones se enfocan en la creación de requerimientos para la propuesta enfocándose en la mejora de procesos y procedimientos y la sistematización y control mediante un sistema de gestión de la información.

Recomendaciones

Las recomendaciones establecen una serie de requerimientos que deben cumplir tanto los procesos y procedimientos como las mejoras al sistema de información. Para ello Cohen Karen & Asín Lares (2009), establecen lo siguiente:

- Permitir ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Apoyar las tareas a nivel operativo de la organización y, a medida que evolucionan, continúan con los mandos intermedios para posteriormente apoyar a la alta administración.
- Tienen una intensa entrada y salida de información, aunque sus cálculos y procesos suelen ser poco complejos. Estos sistemas requieren de un arduo manejo de datos para poder realizar sus operaciones y, como resultado, generan grandes volúmenes de información.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de ellos se cargan las grandes bases de datos para su posterior utilización. Estos sistemas integran cantidades grandes de la información que se maneja en la organización, la cual será empleada después para apoyar a los mandos intermedios y altos.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y cuantificables en el corto plazo. El proceso de justificación se realiza con el cotejo de ingresos y costos.
- Son fácilmente adaptables a paquetes de aplicación que se encuentran en el mercado, ya que automatizan los procesos básicos que, por lo general, son similares o iguales en otras organizaciones. (pág. 10)

Tomando en cuenta lo citado por el autor, se definen los siguientes requerimientos generales para la organización, el recurso humano, procesos y procedimientos y sistemas de información:

Requerimientos en la organización

Los requerimientos en la organización deben afectar principalmente la cultura de trabajo, de tal forma que los procesos y procedimientos se establezcan pensando en pro de la utilización de los sistemas y de promover la sistematización y estandarización utilizando sistemas de información

y tecnología, el recurso humano debe cambiar su forma de pensar y volverse críticos para crear herramientas integradas que ayuden en la realización de las actividades del día a día.

La organización debe establecer un proceso de cambio en la mentalidad de los trabajadores y buscar integrarlos a los procesos de mejora continua, los principales insumos de información, excepciones y reglas para cada uno de los sistemas de información deben provenir de los usuarios finales, por lo que el acompañamiento en cada uno de los sistemas debe ser una obligación para los líderes de proyectos y personal de tecnologías de información.

Requerimientos en el recurso humano

El recurso humano debe promover la estandarización y sistematización en sus funciones, buscando generar valor a sus labores utilizando sistemas de información y actualizando constantemente los manuales de procedimientos, el poder ser más ágil en sus funciones le permite al usuario buscar mejoras en el proceso y ser partícipe de nuevas herramientas e iniciativas en la empresa. Se debe generar un perfil más autodidacta para poder aprender sobre nuevas tendencias en tecnología y sobre las herramientas existentes, además de proponer nuevas ideas.

El colaborador debe mostrarse más participativo y colaborar en los procesos de mejora, la empresa debe trabajar en concientizar sobre la inversión en tiempo y dinero que significa el brindar herramientas para facilitar el trabajo y generar reportes y estadísticas sobre los tiempos y desempeño del proceso.

Requerimientos en procesos y procedimientos

La empresa debe invertir en fomentar un ambiente de trabajo estandarizado, en donde las funciones, excepciones, tiempos y características del proceso se documenten y actualicen constantemente. Se debe definir a una o varias personas encargadas de trabajar en esto y buscar la mejora continua de sus operaciones. Los manuales de procesos y procedimientos que se creen deben ir de la mano con los esfuerzos del departamento de tecnologías de información para verificar que siempre se utilicen herramientas que faciliten el trabajo y permitan el ahorro de tiempo y dinero.

Requerimientos en sistemas de información

IMC debe asignar dentro de su planeamiento estratégico inversión al departamento de tecnologías de información para lograr la sistematización de procesos e implementación de nuevas

herramientas, ya que actualmente, dependen de las solicitudes de cada línea de negocio y del capital que tenga disponible para invertir en este apartado.

El departamento de TI, trabaja proactivamente en la mejora de las condiciones de tecnología de la empresa, sin embargo; al no contar con fondos, su labor se ve limitada. Los requerimientos técnicos deben transformarse en horas de programación y entregables de proyecto que la empresa pueda empezar a implementar. Para el caso de transporte urbano, se tienen herramientas que podrían mejorarse o integrarse en una sola aplicación que genere valor para los procesos de tráfico e instalación.

Flujos de información y comunicación:

Los flujos de información deben ser continuos, confiables y automatizados, se debe establecer un orden lógico y secuencial de los procesos para determinar las etapas que requieren de autorizaciones y las acciones que desencadenarán en el sistema de información. Todos estos flujos deben buscar la agilidad y poseer permisos para que los usuarios puedan realizar modificaciones dentro del sistema.

El objetivo principal debe ser la creación de un flujo independiente y que pueda ser controlado por los usuarios en las etapas correspondientes a su puesto en el proceso. Además, la información debe ser medible y controlable a lo largo del tiempo, por lo que se necesita un panel que permita saber tiempos de respuesta y solicitudes pendientes.

Aplicaciones integradas: Todas las aplicaciones que se desarrollen en la empresa, deben estar integradas a SAP, ya que este es el motor y gestor de la información seleccionado por la empresa, para esto se deben desarrollar enlaces o puentes de comunicación, que permitan acceder a los datos en tiempo real, modificarlos, eliminarlos o agregar nuevos registros.

Repositorio de documentos: Para cada una de las etapas definidas en el flujo de información, debe existir la opción de poder agregar documentos o imágenes de comprobación que certifiquen que existen los datos necesarios para avanzar en el proceso, el sistema de información debe tener un almacenamiento capaz de soportar estos archivos y crear un histórico a lo largo del tiempo.

Creación de solicitudes: Las solicitudes deben generarse cada vez que se agregue una nueva venta o campaña publicitaria en el sistema, para las etapas del proceso sistematizadas, se debe asignar responsables de dar seguimiento a estas solicitudes y actualizar sus estados, las solicitudes

deben ser filtradas por el sistema con base en las fechas de inicio de las campañas, para que se pueda dar seguimiento a los pendientes con fechas de instalación más próximas.

Trazabilidad: El sistema debe proveer de un medio de verificación del estado de las solicitudes, así como el avance de las campañas publicitarias en las diferentes etapas del proceso, para esto se debe crear un sistema de administración de campañas con roles administrativos y comerciales, que permitan visualizar los avances.

Reportería: Los reportes del sistema deben abarcar diferentes ámbitos, a nivel comercial los reportes de comprobación de instalaciones, así como el avance de las campañas, deben poder generarse desde la plataforma, mientras que, a nivel administrativo, los tiempos de respuesta, pendientes e índices de duración por actividad deben ser visibles y comparables para la gerencia y los coordinadores.

Teniendo claros los puntos críticos y las áreas que deben verse afectadas para mejorar el proceso de tráfico e instalación, se procede a detallar la propuesta de diseño, su análisis económico, requerimientos y factores de implementación.

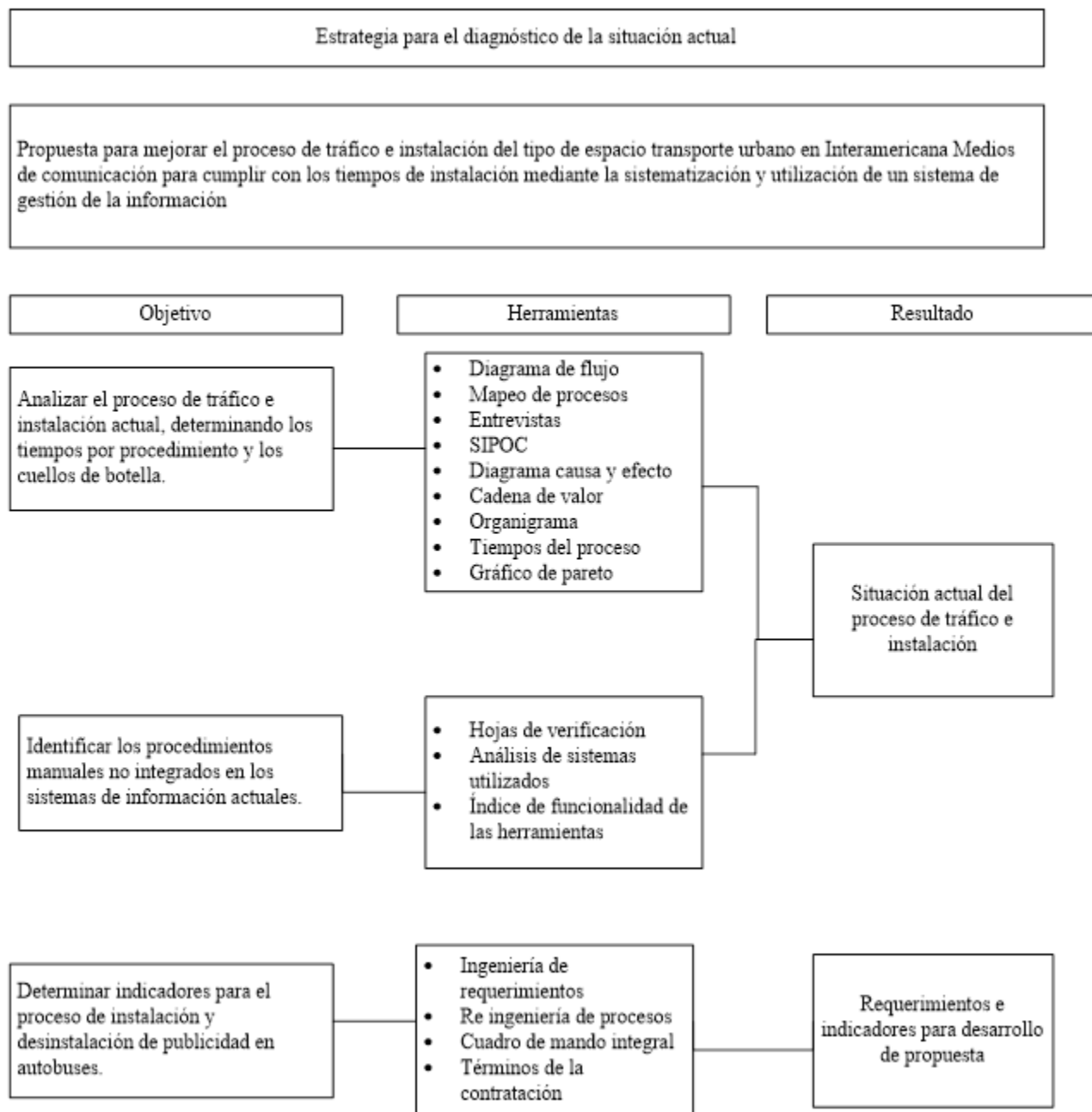
CAPÍTULO VI PROPUESTA

Este capítulo contiene la propuesta para la mejora del proceso de tráfico e instalación para el departamento de transporte urbano, la cual está dividida en dos secciones, mejoras a los procesos y procedimientos y una propuesta de rediseño para los flujos y sistemas de información. Para esto, se utilizarán como base los hallazgos y causas principales determinadas en el análisis de la situación actual.

Además de diseñar una propuesta de mejora, se determinó la necesidad de gestión y control para cada propuesta, presentando uno o varios indicadores de control que permitan además de mejorar el proceso, poder tener control sobre las mejoras y los resultados obtenidos en aspectos como tiempos, disminución de papeleo y desempeño de los sistemas y recurso humano del departamento en estudio.

El atraso en los tiempos del proceso, actualmente supera los 7 días por campaña, lo cual afecta la competitividad de la empresa, además de tener que incurrir en costos superiores a los \$11 por día de atraso en trasera contratada. Para poder determinar una mejora adaptada a la necesidad de la empresa, se utilizó una estrategia basada en los requerimientos de organización, recurso humano, procesos y procedimientos y sistema de información, la cual se detalla a continuación:

Figura 30 Estrategia de diseño para mejora del proceso de tráfico e instalación



Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Figura 30 Estrategia de diseño para mejora del proceso de tráfico e instalación** se determinan tres necesidades principales para la propuesta:

- Definir tiempos por proceso: Establecer tiempos para cada uno de los procedimientos involucrados en el proceso de tráfico e instalación de transporte urbano.

- b) Mejora de procesos: Disminuir los tiempos de procesos cuello de botella determinados a partir del flujo de información y proceso.
- c) Sistema de gestión y control: Establecer dentro de la propuesta para los dos aspectos anteriores, un sistema de gestión y control.

En el siguiente apartado, se procede a definir la propuesta de mejora para cada uno de los puntos determinados anteriormente.

Propuesta

En el capítulo IV se determinó que un 28,5 % de las causas A de la problemática encontrada pertenecen a la falta de procesos y procedimientos establecidos, así como tiempos por proceso y métricas que permitan controlar el proceso. Esto se debe a que la empresa, no ha determinado una persona encargada de hacer el mapeo de procesos y actualizar los manuales, además de no involucrar a sus colaboradores en una rutina de mejoramiento continuo de sus labores.

En seguida se procede a describir las propuestas de mejora para las causas relacionadas a procesos y procedimientos:

Propuesta para la evaluación de sistemas de información y sus funciones.

Para la evaluación de los sistemas de información se elaboró una herramienta de calificaciones que consiste en establecer una nota entre 1,3 y 5 para los criterios de funcionalidad, eficiencia, confiabilidad, integración, reportería, soporte, licenciamiento, otros, en donde:

- 1: No cumple con el atributo
- 3: Cumple medianamente con el atributo
- 5: Cumple totalmente con el atributo

Además de los conceptos previamente utilizados en la evaluación realizada en el análisis de la situación actual, se determinó que:

Un sistema de información será funcional cuando: el *software* o aplicación resuelva problemas cotidianos del usuario, además de brindar herramientas para el desempeño de sus funciones.

Será eficiente cuando:

- a) Permita el ahorro de recursos y produzca la mayor cantidad de salidas de un proceso determinado, este ahorro puede ser en tiempo, dinero o recurso humano.
- b) Confiabilidad: Cuando la información que emita el sistema permita la toma de decisiones en tiempo real con números y datos verificables y comprobables.
- c) Integración: Cuando el sistema de información pueda conectarse con el ERP principal de la empresa, el cual es SAP y pueda obtener datos de las bases establecidas.
- d) El sistema de información tendrá el criterio de reportería cuando logre emitir reportes preconfigurados por el usuario en conjunto con el departamento de tecnologías de información. Estos reportes pueden ser de tiempos, costos, disponibilidad, ocupación, entre otros.
- e) Soporte: La calificación más alta en soporte, se otorgará cuando el sistema de información pueda ser operado, configurado y soportado por el departamento de tecnología de información de la empresa, o el proveedor de este servicio de forma ininterrumpida durante los días y horarios laborales.
- f) Licenciamiento: Por el beneficio económico de la empresa, se buscan sistemas de licencia abierta, gratuitos o que sean desarrollados sin costo de licenciamiento, sin embargo; este criterio podrá ser calificado por el departamento de tecnologías de información, según la cantidad de pros que otorgue, pese a tener un licenciamiento pago.
- g) El sistema será responsivo cuando permita el uso en computadoras y dispositivos móviles como *tablets* y teléfonos celulares.

Teniendo en cuenta que la nota máxima que puede obtener un sistema evaluado bajo esta herramienta es de 30 y la mínima de 5 puntos, se establece que la media para que el sistema continúe en funcionamiento dentro de la empresa es de 18 puntos, sin embargo; el mínimo aceptable para poder mantener un esquema de trabajo ideal será de 20 puntos. En el diagnóstico que se realizó, actualmente tres de los nueve sistemas utilizados, están por debajo de la media establecida.

Además, es importante mencionar, que las evaluaciones deberán emitirse de forma independiente por los departamentos involucrados, ya que el departamento de transporte urbano representa al usuario funcional, mientras que tecnologías de información representa a la administración, soporte y evaluación tecnológica del sistema.

promedia los puntajes obtenidos, los enfrenta versus la calificación mínima y la calificación anterior. El objetivo es establecer un proceso de mejoramiento continuo en cada uno de los sistemas, para así generar valor al proceso con cambios y adaptaciones.

Propuesta para medición de los tiempos de respuesta y operación de los proveedores

Para la medición de los tiempos, se propone la creación de un sistema de métricas a partir de la trazabilidad que será llevada en el sistema de información propuesto. Cada una de las etapas del proceso tendrá un apartado en donde se deberán registrar los tiempos de operación, según su avance. Esto permitirá llevar un control exacto y alimentado por el usuario de los tiempos para cada uno de los proveedores internos y externos del proceso.

Estas métricas anotadas en el sistema deberán ser comparadas contra indicadores de operación dadas por la siguiente tabla en función de la prioridad establecida por el encargado de tráfico e impresión para el proveedor de impresión, y el encargado de instalaciones para los proveedores de instalación:

Tabla 18 Indicadores de tiempos de operación por prioridad

Prioridad	Máximo de días de operación-Impresión	Máximo de días de operación-Instalación
1	2	2
2	3	3
3	4	4

Nota: David Villalobos, 2019.

La prioridad será determinada por la cantidad de días que queden después de emitida la orden de compra de instalación, hasta la fecha de inicio de la pauta. Según los tiempos históricos del proceso, el promedio de duración de la impresión por campaña es de 2,07 días, por lo que en caso de existir prioridad uno, este será el máximo de tiempo que podrá durar el proveedor en imprimir los materiales solicitados, la prioridad dos, establecerá un plazo máximo de tres días, mientras que la prioridad tres dará cuatro días de plazo para la entrega de materiales.

Mientras tanto, el proveedor de instalación contará con un máximo de dos días para realizar la instalación de la campaña cuando la prioridad sea uno, tres días cuando la prioridad sea dos y cuatro días cuando la prioridad sea tres. Estableciendo el peor de los escenarios, en donde la prioridad para ambos proveedores sea de uno, el proceso de impresión e instalación deberá tomar

máximo cuatro días, otorgando a los procesos administrativos anteriores un plazo de seis días para su ejecución.

Para el control de estos tiempos, el sistema de información deberá registrar las fechas de conclusión de cada una de las operaciones, calcular la duración en días y compararlo contra el máximo de tiempo establecido según la prioridad establecida en la orden de compra, en caso de que este indicador supere el máximo de días, generará una alerta para la penalización del proveedor.

Propuesta para penalización de proveedores.

Para la penalización de proveedores por incumplimiento de los tiempos establecidos según la prioridad o los defectos del producto, se establecen los siguientes criterios:

Incumplimiento de tiempos establecidos:

El proveedor que incumpla con los tiempos establecidos para la prioridad asignada se le castigará con un porcentaje diario de un 22 % para impresión y un 40 % para instalación sobre el pago de sus servicios. Estos porcentajes derivan del costo actual por día de atraso que tiene la empresa, el cual es de \$11. Esta penalización aplica a menos que este incumplimiento esté justificado por alguna de las siguientes razones:

- Incumplimiento en tiempos de aviso y notificación por parte de la empresa.
- Mala asignación de la prioridad por parte del encargado de tráfico e instalación.
- Atrasos en la entrega del insumo de trabajo (Pack de impresión para el proceso de impresión, materiales impresos para el de instalación)
- Defectos en el insumo de trabajo.
- Atrasos en el pago de servicios por parte de la empresa.

Incumplimiento en calidad del producto entregado:

El proveedor que incumpla con la calidad del producto entregado se le castigará con un 10 % en caso de que el error no amerite un gasto en reimpresión o reinstalación para la empresa o el 100 % en caso de que se deba incurrir en un gasto. El criterio de si un producto es o no defectuoso estará dictaminado por los siguientes aspectos:

Material impreso:

- Dimensiones: Debe cumplir con las dimensiones establecidas en el boceto de impresión, el cual otorgan los diseñadores junto con el pack de impresión.
- Calidad de la impresión: Impresión con color, sin manchas, sin líneas de error.
- Imagen: Debe ser acorde con el diseño establecido en el boceto y dado previamente por el cliente.

Material instalado:

- Cobertura: El material debe cubrir la totalidad de la trasera del bus.
- Acorde con el boceto: La instalación debe quedar colocada de forma igual al boceto dado por el departamento de diseño.
- Calidad de la instalación: La instalación debe quedar sin bombas de aire, sin cortes, sin tapar escapes de aire del autobús y sin tapar información importante como número de unidad y número de placa.

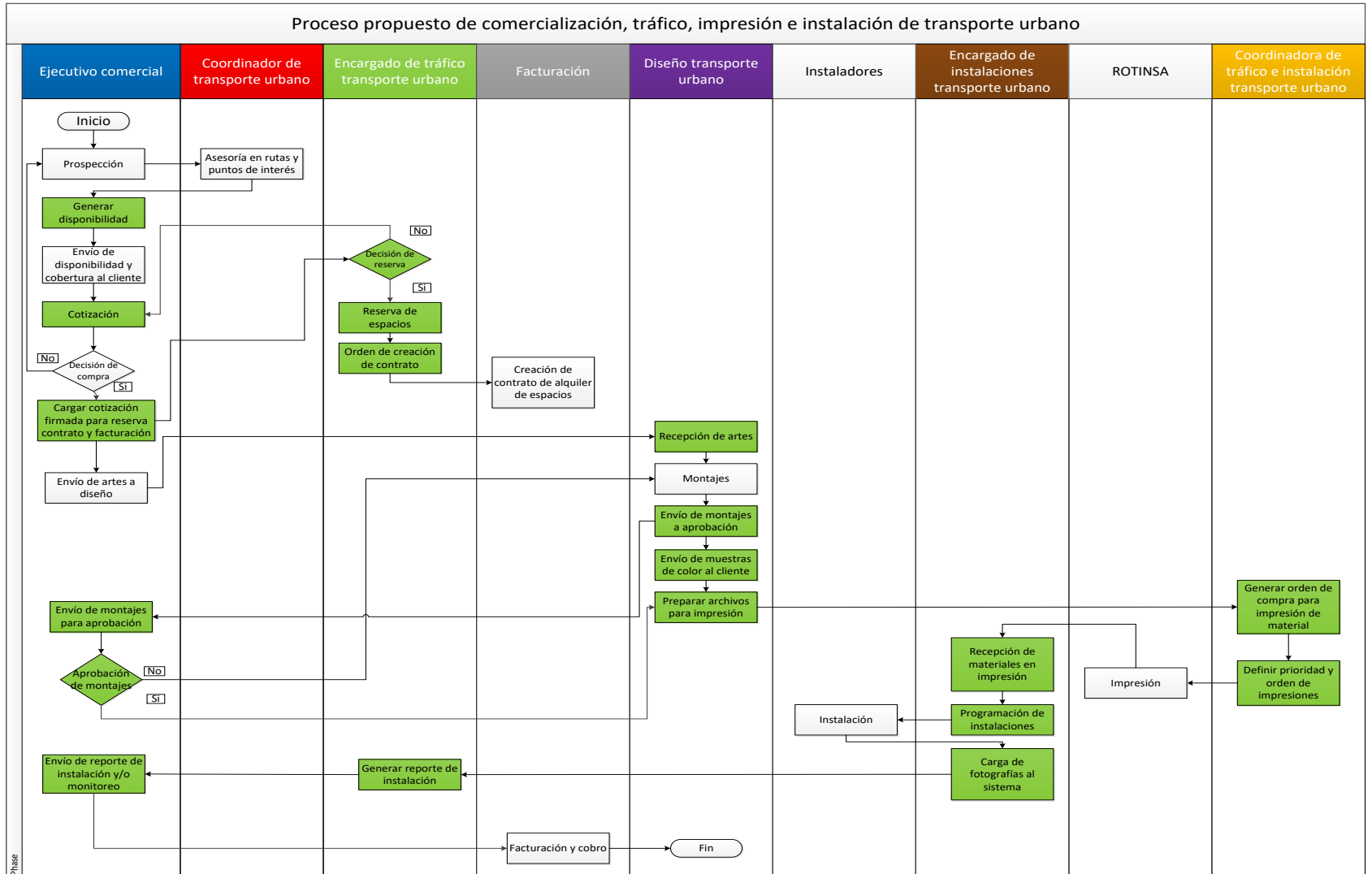
Estos aspectos serán evaluados por el encargado de instalaciones, quien emitirá el recibido para cada una de estas etapas del proceso y deberá certificar que el producto entregado cumple con las características acordadas.

Propuesta de diagrama de flujo del proceso de tráfico e instalación.

Para el diagrama de flujo se propuso la sistematización de varios procesos, esto mediante una propuesta de sistema de información, el cual asumirá 19 de las 29 operaciones, los 10 restantes serán hechas de forma manual o por medio de otro *software*. Este diagrama de flujo refleja un porcentaje de sistematización mediante el sistema propuesto de un 65 %.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo propuesto, separado por el encargado de ejecutar las operaciones y en color verde, los procesos que se incluyeron en la propuesta del sistema de información.

Figura 32 Diagrama de flujo del proceso de tráfico e instalación propuesto



Nota: David Villalobos, 2019.

En el diagrama de flujo propuesto se diseñó de tal forma que el sistema de información fuera el principal protagonista. Al sistematizar las operaciones, los tiempos de ejecución disminuirán por la disminución de intervención humana e inclusión de lógicas de gestión y operación, además de puntos de control.

Los puntos de control y seguimiento del proceso en el sistema se establecieron en los procesos de:

Decisión y reserva de espacios: El proceso no puede tardar más de 0.5 días, ya que este proceso se hace mediante el sistema de información, al cargar la confirmación de la venta, se procederá a generar la reserva, la cual dependerá de la aprobación del encargado de tráfico para proceder.

Creación de montajes y envío para la aprobación: Esta operación no puede tardar más dos días. Pese a realizarse de forma manual, el cliente a diferencia del proceso anterior podrá confirmar o rechazar la muestra y los montajes desde un acceso remoto al sistema de información.

Orden de compra de impresión: Esta gestión interna no debe tardar más de 0.5 días. El sistema de información propuesto se encarga de la generación del documento y solo depende de la aprobación del coordinador de tráfico e instalación.

Impresión y recepción de materiales de impresión: Estos procesos deberán tardar como máximo dos días, aplicando los términos de penalización propuestos, el proveedor ROTINSA tiene que organizar mejor el trabajo y entregar el producto con la calidad esperada.

Comprobación de la instalación: La instalación y carga de las fotografías de comprobación, no debe superar los dos días, en caso de que se incumplan y la razón del atraso no sea justificable, el instalador se expone a sanciones sobre su pago.

Reporte fotográfico: El reporte se debe generar en el sistema de información propuesto de forma automática una vez esté completado el 100 % de la campaña. Este proceso no debe tardar en ejecutarse más de 0.5 días. Una vez enviado el reporte, se genera la campaña como lista y se procede a la facturación.

Los tiempos máximos para cada una de las etapas del proceso se detallan en el siguiente segmento de la propuesta.

Propuesta de tiempos máximos por operación

Para los tiempos máximos por operación se contemplaron los históricos de duración por operación obtenidos durante la etapa de análisis de la situación actual, además del tiempo ideal según las políticas internas de la empresa y la prioridad otorgada por el encargado de tráfico e impresión. Los tiempos máximos permitidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19 Tiempos máximos por proceso según prioridad

Proceso (P)	Duración promedio actual en días	Duración promedio máxima en días P.1	Duración promedio máxima en días P.2	Duración promedio máxima en días P.3
Reserva de espacios	3	0.5	0,5	0,5
Creación de contratos	1	1	1	1
Recepción de artes	0	0	0	0
Montajes y muestras de color	3.049	2	2	2
Archivos de impresión	2.78	1	1	1
Orden de impresión	2.5	0.5	0,5	0,5
Impresión	2.077	2	3	4
Programación de instalaciones	1.5	1	1	1
Instalación	2.077	2	3	4
Codificación de fotografías	2	0.5	0.5	0.5
Reporte de instalación	2	0.5	0.5	0.5
Facturación y cobro	1	1	1	1
Total de días	22.983	12	13	15
Total de días desde la recepción de los artes	17.983	9.5	11	13
Máximo de días por campaña post recepción de artes	10	10	10	10

Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Tabla 19 Tiempos máximos por proceso según prioridad** se establecen los tiempos máximos permitidos en cada etapa del proceso, tomando en cuenta las prioridades establecidas para los procesos de impresión e instalación, así como el máximo de días post recepción de artes para

la instalación de la campaña, tiempo que está establecido por las políticas de la empresa en 10 días. La disminución para la prioridad 1, la cual estará determinada por la urgencia de la campaña es de 8 días versus los tiempos actuales, logrados mediante el sistema de información propuesto en el desarrollo del presente capítulo.

Los tiempos de las operaciones presentan una disminución promedio de 1 día, lo que se transforma en una disminución notable y aceptable según el límite de 10 días. Por las dificultades de controlar los procesos subcontratados o externos, no se presentan mejoras considerables, más se implementa una política que castiga los incumplimientos en los tiempos asignados según la prioridad. Además, se establecen prioridades adicionales, las cuales podrán ser utilizadas en campañas cuya fecha de instalación supere los 10 días posteriores a la entrega de los artes.

Propuesta para plan de mantenimiento de los equipos de cómputo.

Para el mantenimiento de los equipos de cómputo, se procedió a crear un manual de procedimiento para el plan de mantenimiento de tecnologías de la información. El cual consta de aspectos básicos de limpieza, revisión y ajustes en las computadoras de los colaboradores de la empresa.

Este plan de mantenimiento deberá ejecutarse cada seis meses y deberá revisarse de forma anual, actualizando sus parámetros y ajustando con base en nuevas actualizaciones, cambios en el *hardware* o descubrimiento de nuevos factores de riesgo. El manual se presenta a continuación.



IMC COSTA
RICA

Manual de procedimiento Tecnologías de la
Información
Plan de Mantenimiento Preventivo

Departamento de tecnologías de información

Fecha de emisión: Marzo 2019

Versión:
1

Última revisión por	Departamento	Fecha	Firma
<i>David Villalobos</i>		<i>Marzo 2019</i>	
Aprobado por	Departamento	Fecha	Firma
<i>David Sánchez</i>	<i>Tecnologías de información</i>	<i>Marzo 2019</i>	

1. OBJETIVO:

Implementar un plan de mantenimiento preventivo que permita a cualquier funcionario de IMC acceder a una base, guía o apoyo para los procedimientos que se realizan en el área de Tecnologías de la Información.

2. ALCANCE:

El documento abarca una completa explicación a cada proceso interno que se realiza en el área de Tecnologías de la Información.

3. RESPONSABILIDADES:

Es responsabilidad de todos los colaboradores que poseen procedimientos, instructivos u otros documentos, cumplir las normas establecidas en el presente procedimiento y velar por mantener las mismas actualizadas.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

4.1. Equipos personales (equipos portátiles y equipos de escritorio)

4.1.1 Coordinación

4.1.1.1 Coordine por correo electrónico, con 15 días de antelación, el día en que se realizará el mantenimiento preventivo al equipo del colaborador. El proceso de mantenimiento preventivo tomará un día, por lo que se debe brindar un equipo de reemplazo para que el colaborador pueda continuar con sus labores.

4.1.1.2 En el correo electrónico se debe consultar al colaborador si hay algún problema específico con el equipo, si tiene alguna pregunta para usted y cualquier otro elemento que se deba tomar en cuenta al manipular el equipo.

4.1.2 Liberación de espacio

4.1.2.1 Vacíe la bandeja de reciclaje y recuerde al usuario que debe vaciarla periódicamente.

4.1.2.2 Ejecute la herramienta de liberación de espacio que posee *Windows* en cada unidad. Especialmente seleccione la eliminación de los archivos temporales. **No** borre los archivos de hibernación.

4.1.2.3 Elimine aquellos archivos comprimidos (.zip y .rar) que hayan sido descomprimidos y no se requieran (consultar sobre cuáles específicamente se pueden eliminar al colaborador).

4.1.2.4 Revise los archivos de *cache de Google Chrome* y demás *browser*. Limpie el cache de *Google Chrome*. Posteriormente asegúrese que el *Google Chrome* tenga configurado el uso automático de cache.

4.1.2.5 Asegúrese que todas las unidades de disco tengan libres al menos 20 % del total de espacio.

4.1.3 Mantenimiento Sistema Operativo

4.1.3.1 Ejecute la herramienta de *Scandisk de Windows* y posteriormente ejecute la herramienta de *Desfragmentación de Windows* (es probable que el *Scandisk* requiera reiniciar el equipo). En caso de detectarse sectores dañados en el disco, recomiende su reemplazo e inmediato respaldo de la información.

4.1.4 Respaldos

4.1.4.1 Verifique que el respaldo del equipo se esté realizando adecuadamente y que el servidor de *Backup* tenga las versiones de los documentos del colaborador más actuales. Verifique que el usuario está utilizando *Google Drive* para guardar la información de la organización.

4.1.5 Actualizaciones

4.1.5.1 Actualice el sistema operativo con los últimos parches y actualizaciones utilizando el servicio de *Windows Update*.

4.1.5.2 Actualice todos los “*drivers*” del equipo personal a sus últimas versiones, según sea necesario: impresoras, interfaces de red, sonido, video, chipsets y otros.

4.1.5.3 Asegúrese de que el antivirus tenga las últimas actualizaciones.

4.1.5.4

4.1.6 Impresoras

4.1.6.1 Realice una impresión de prueba para verificar que las impresoras funcionan adecuadamente.

4.1.7 Limpieza

4.1.7.1 En caso de equipos de escritorio abra el equipo (si esto no implica ninguna violación a la garantía del equipo) y remueva el polvo acumulado, limpie solamente con una toalla ligeramente húmeda con alcohol las partes más sucias. Asegúrese de que todos los componentes están bien ajustados. El equipo debe de estar apagado.

4.1.7.2 Asegúrese de que todos los dispositivos de entrada/salida y unidades de disco funcionan adecuadamente. Limpie las unidades de CD/DVD en caso de ser necesario.

4.1.7.3 Limpie las pantallas con una toalla ligeramente húmeda con alcohol. Asegúrese de que la toalla no tenga ningún material que pueda rayar la pantalla.

4.1.7.4 Limpie el teclado con el mismo paño, pero un poco más húmedo con alcohol. El equipo debe estar apagado.

4.1.7.5 Limpie el *Mouse*

4.1.8 General

4.1.8.1 Reinicie el equipo personal y verifique que todo inicia adecuadamente.

4.1.9 Espacio Físico

4.1.9.1 Asegúrese de que el espacio de trabajo del colaborador tenga buena circulación de aire y que no haya objetos que puedan obstruir la salida de aire de los abanicos.

4.1.10 Protección

4.1.10.1 Asegúrese de que el equipo tenga protección contra picos de voltaje. Es recomendable una UPS con el fin de regular el voltaje y que la persona pueda salvar su trabajo en caso de pérdida de energía.

4.1.11 Enlace Internet

4.1.11.1 Utilice el sitio www.speedtest.net (conectando a Costa Rica) con el fin de verificar que el enlace de internet funciona adecuadamente.

4.1.12 Seguridad

4.1.12.1 Ejecute un escaneo completo del antivirus.

4.1.12.2 Solicite al colaborador que cambie la contraseña del usuario de red del dominio.

4.1.13 Inventario

4.1.13.1 Tome el inventario del equipo y actualice su inventario general con el número de serie, modelo, características y estado del equipo.

4.1.13.2 Verificar la fecha de expiración de la garantía del equipo y solicitar soporte en caso de que sea requerido reemplazar una parte del equipo. Ejecute el programa de auto diagnóstico del VIOS para identificar un problema en el equipo.

4.2 Servidores locales

4.2.2 Coordinación

4.2.2.1 Informar al Gerente de Administración y Finanzas que se realizarán labores de mantenimiento en los servidores y que algunos de los servicios no estarán disponibles por al menos una hora.

4.2.2.2 Informar al personal, con dos días de anticipación, del horario de mantenimiento (ver periodicidad).

4.2.2 Liberación de espacio

4.2.2.1 Verifique que todas las unidades tienen al menos 15 % de espacio libre.

4.2.3 Mantenimiento Sistema Operativo

4.2.3.1 Ejecute una desfragmentación de las unidades de disco de los servidores.

4.2.3.2 Asegúrese de que los siguientes servicios estén activos y con inicio automático:

- *Background Intelligent Transfer Service* - *Automatic Updates*

4.2.3.3 Documente las los errores que presenten los servidores en el visor de eventos de herramientas administrativas del sistema operativo.

4.2.4 Mantenimiento Equipo Electrónico

4.2.4.1 Verifique que los dispositivos de red como *routers*, *switches* y *hubs* estén funcionando adecuadamente y no estén alertados.

4.2.5 Respaldos

4.2.5.1 Verifique que el respaldo del servidor, tanto a nivel de datos como de configuración, se esté realizando adecuadamente y que el servidor de *Backup* tenga las últimas versiones. Si no cuenta con ningún sistema de *Backup* automatizado se recomienda implemente alguno como *Bacula* (solución gratuita) o *Symantec Backup Exec*.

4.2.6 Actualizaciones

4.2.6.1 En cada servidor, descargar e instalar las últimas actualizaciones de seguridad, utilizando la herramienta *Windows Update*.

4.2.6.2 Verificar que el servidor posea las últimas actualizaciones de antivirus.

4.2.7 Limpieza

4.2.7.1 Verifique que todos los puertos funcionen adecuadamente.

4.2.7.2 Remueva el polvo y suciedad acumulada en el servidor utilizando una toalla ligeramente húmeda con alcohol. El equipo debe estar apagado.

4.2.8 General

4.2.8.1 Reinicie el servidor

4.2.9 Espacio

Físico

4.2.9.1 Asegúrese de que los equipos de enfriamiento y ventiladores están funcionando adecuadamente. No deben existir fugas.

4.2.9.2 Verifique que la sala de servidores se encuentra con temperatura menor a 22 grados centígrados constante.

4.2.9.3 Asegúrese de que exista una circulación de aire fluida sin objetos que puedan reducir la entrada y salida de aire en los servidores.

4.2.10 Protección

4.2.10.1 Verifique que las fuentes de poder y reguladores de voltaje estén funcionando adecuadamente.

4.2.10.2 Verifique que exista un extintor de fuego originado por material electrónico en la sala de servidores. Debe ser de fácil ubicación y acceso.

4.2.11 Enlace Internet

4.2.11.1 Utilice el sitio www.speedtest.net (conectando a Costa Rica) con el fin de verificar que el enlace de internet funciona adecuadamente.

4.2.12 Seguridad

4.2.12.1 Cada tres meses, cambie la contraseña de administrador local y documéntela.

4.2.12.2 Ejecute un escaneo completo del antivirus.

4.2.13 Inventario

4.2.13.1 Tome el inventario del equipo y actualice su inventario general con el número de serie, modelo, características y estado del equipo.

4.2.13.2 Verificar la fecha de expiración de la garantía del equipo y solicitar soporte en caso de que sea requerido reemplazar una parte del equipo. Ejecute el programa de auto diagnóstico del BIOS para identificar un problema en el equipo.

Parte del objetivo del manual descrito anteriormente es fomentar la cultura del mantenimiento preventivo en el equipo de cómputo de la empresa, para garantizar que los sistemas de información ya implementados y por implementar, tenga un ambiente adecuado para desempeñarse y no generen lentitud en el sistema operativo.

Continuando con las propuestas de mejora para los segmentos que poseen influencia directa en el problema, se determinó que al igual que los procesos y procedimientos, los factores relacionados con el recurso humano tienen un gran peso dentro del problema de atrasos en tiempos de tráfico e instalación. Para esto, se muestran las propuestas de mejora para estos puntos críticos.

Propuesta para evaluación del desempeño de los colaboradores.

Para la evaluación del desempeño de los colaboradores, se elaboró una herramienta de evaluación que contempla tres segmentos de habilidades y sus respectivas competencias, estos son:

- **Indicadores:** Hitos referentes a las responsabilidades diarias del colaborador y el departamento al que pertenece.
- **Competencias:** Habilidades personales que demuestran el interés del colaborador en el progreso personal y el de la empresa.
- **Cultura:** Evalúa los hábitos de convivencia, trabajo en equipo y enfoque en resultados.

Para la aplicación de esta evaluación se ha designado al departamento de recursos humanos como el encargado del monitoreo de su aplicación, cada seis meses, así como la asignación de los responsables o encargados según el organigrama actual de la empresa, de aplicar las evaluaciones. La metodología es trabajar en una definición conjunta entre el colaborador y su jefatura de los indicadores y las metas para que estas sean revisadas por el departamento de recursos humanos.

Luego de que el departamento de recursos humanos ha revisado los aspectos por evaluar, se habilita la evaluación para que sea aplicada y el encargado pueda definir en conjunto con el

colaborador, las calificaciones pertinentes. Los que se evalúa en las competencias y la cultura son estándar, por lo que el énfasis estará en la sección indicadores.

A continuación, se muestra la herramienta diseñada:

Figura 33 Evaluación de desempeño y cumplimiento de objetivos

Evaluación de desempeño y cumplimiento de objetivos		Periodo: 2019		imc
		Colaborador: Nombre del colaborador Encargado: Nombre de la jefatura		
Indicadores 45%				
Definición	Descripción	Meta	Peso %	
Cumplimiento de tiempos meta en proceso de tráfico e instalación	El colaborador y su departamento cumplen con los tiempos meta establecidos para el proceso.	100	20	
Participación activa en iniciativas de mejora para su área de trabajo	El colaborador propone y participa en iniciativas de mejora para el departamento y sus procesos asignados	100	20	
Cumplimiento de objetivos de venta y márgenes en línea de negocio transporte urbano	El colaborador trabaja de forma conjunta con el equipo comercial para la consecución del objetivo de ventas	100	20	
Cumplimiento de responsabilidades y objetivos del puesto	El colaborador cumple con sus responsabilidades de forma adecuada y con una buena actitud.	100	20	
Soporte comercial y al departamento	El colaborador trabaja en pro de facilitar el trabajo del departamento comercial y el resto del flujo de trabajo	100	20	
Competencias 25%				
Definición	Descripción	Peso %	Escala	
Liderazgo personal	Muestra curiosidad y conciencia de sí mismo para adaptar sus comportamientos al contexto organizacional. Muestra bienestar personal, energía y entusiasmo. Busca desarrollar su máximo potencial. Se comunica con confianza, humildad e integridad para fomentar la confianza y apoyar a otros. Demuestra ecuanimidad y un adecuado uso de sus emociones.	15	Estándar	
Innovación	Tiene audacia y poder para pensar y actuar “fuera de la caja”. Genera y desarrolla nuevas ideas y/o soluciones (productos, procesos, herramientas, etc). Se arriesga a romper los esquemas. Estimula en los otros las ideas creativas y la experimentación, favoreciendo y apoyando que se asuman los riesgos necesarios.	30	Estándar	
Servicio al cliente	Se interroga sistemáticamente, profundiza y atiende oportunamente las necesidades potenciales, actuales y futuras de sus clientes. En situaciones complejas, visualiza la situación desde el punto de vista del cliente, investigando y buscando la causa raíz para resolver oportunamente el problema. En la interacción presencial, por teléfono o medio escrito, los aborda de manera respetuosa y cortés. Cuida la presencia y el impacto personal hacia el cliente.	20	Estándar	
Gestión información	Sabe identificar la fuente fiable para la obtención de información/datos, evaluando su relevancia, pertinencia, exactitud y utilidad. Interpreta y analiza la información/datos, sistematizándola en productos y/o servicios de valor e impacto al negocio.	15	Estándar	
Conocimiento digital	Identifica las necesidades y problemáticas de los clientes vinculados con la economía digital. Transforma las necesidades del cliente en oportunidades de negocio y/o desarrollo de productos y/o servicios de carácter digital, que potencien el crecimiento de IMC a partir de su oferta. De forma autodidacta y/o a través de transferencias formales, desarrolla sus habilidades digitales.	20	Estándar	

Evaluación de desempeño y cumplimiento de objetivos		Periodo: 2019	
		Colaborador: Nombre del colaborador	
		Encargado: Nombre de la jefatura	
Cultura 30%			
Definición	Descripción	Peso %	Escala
Colaboración	Disposición de aportar a lo interno y externo de su área de acción, de adoptar un enfoque participativo con su equipo. Dispuesto a anteponer los intereses del grupo a los personales. Promueve un ambiente de trabajo armónico, que permita la participación e interacción del equipo, valorando y aceptando de forma genuina sus perspectivas y aportes, aprovechando el desacuerdo para buscar una mejora en el desempeño.	20	Estándar
Co-responsabilidad	Piensa en IMC como una sola organización, entendiendo la contribución de su rol al logro de los resultados globales. Asume con compromiso y entusiasmo, la responsabilidad individual dentro del equipo al cual pertenece, comprendiendo la repercusión en el éxito o fracaso de los resultados compartidos. Asume "fracasos inteligentes" (explora oportunidades que son de costo y alcance controlados, y son avalados por los líderes).	20	Estándar
Orientación a resultados	Muestra disciplina y tenacidad en la gestión de su rol, identificando mecanismos adecuados que aseguren el cumplimiento de sus objetivos. Se siente cómodo siendo medido por resultados. Tiene un sentido de realidad que le permite comprometer resultados alcanzables. Insiste, persiste y no desiste hasta lograr lo que se propone.	40	Estándar
Relaciones constructivas	Sabe crear y mantener relaciones con otras personas. Demuestra empatía hacia otros y un alto sentido de pertenencia. Transmite confianza y genera credibilidad en otros, por la vía de la transparencia y respeto. En situaciones difíciles mantiene un trato cordial y un deseo genuino de encontrar una solución recursiva y acordada entre las partes. Responde con apreciación y reconocimiento. Se preocupa por el bienestar de los demás.	20	Estándar

Nota: David Villalobos, IMC.

La puntuación será establecida de la siguiente forma:

Sección indicadores: Tiene un peso en el total de la puntuación de un 45 %, la meta para todos los indicadores será 100 y el evaluador en conjunto con el colaborador podrá definir una nota que va de 0 a 100.

Sección competencias: Tiene un peso en el total de la puntuación de un 25 %, la evaluación estará orientada a si posee o no la competencia. En caso de que sí la posea, su calificación será el total del peso asignado, en caso de que no la posea, será de 0.

Sección de cultura: Tiene un peso en el total de la puntuación de un 15 %, la evaluación estará orientada a si posee o no el aspecto cultural. En caso de que sí lo posea, su calificación será el total del peso asignado, en caso de que no la posea, será de 0.

La puntuación mínima aceptable será de 70 % del total de los segmentos evaluados, en caso de que la puntuación sea menor a este indicador, la persona deberá someterse a una entrevista con su jefe y el departamento de recursos humanos para determinar un plan de mejora o su sanción. En caso de que la calificación esté entre el 70 % y el 80 %, el trabajador deberá firmar un compromiso de mejora en sus indicadores de desempeño, competencias y cultura, en caso de que tener más de un 80 % de calificación, no deberá someterse a ningún proceso y podrá continuar sin repercusiones en sus labores.

Propuesta para evaluar la satisfacción laboral del empleado y las necesidades de capacitación.

Para poder evaluar la satisfacción del empleado y sus necesidades de capacitación, se optó por trabajar conjuntamente el departamento de recursos humanos con una encuesta en línea que pueda ser enviada a lo interno de la empresa y completada por los colaboradores de forma anónima para no comprometer la información. Esta herramienta de evaluación está constituida por siete segmentos de preguntas:

1. Aspectos generales del colaborador:
 - a. Departamento al que pertenece
 - b. Tiempo de trabajar con la empresa
2. Valoración de su nivel de satisfacción con el superior inmediato (Respuestas: Muy insatisfecho, insatisfecho, neutral, satisfecho, muy satisfecho):
 - a. Conocimiento y aptitudes
 - b. Involucramiento con su trabajo
 - c. Comunicación
 - d. Reconocimiento recibido
 - e. Nivel de exigencia
 - f. Manera en que recibe sus comentarios
 - g. Relación global
3. Valoración de aspectos de trabajo (Respuestas: Muy insatisfecho, insatisfecho, neutral, satisfecho, muy satisfecho):
 - a. Flexibilidad de horario
 - b. Beneficios de la empresa
 - c. FERIA de la salud

- d. Capacitación por parte de la empresa
 - e. Seguridad en el trabajo
 - f. Autonomía en el trabajo
 - g. Carga de trabajo
 - h. Oportunidad de ascenso
 - i. Relación entre sueldo y resultados
4. Ergonomía de trabajo (Respuestas: Muy insatisfecho, insatisfecho, neutral, satisfecho, muy satisfecho):
- a. Iluminación en su lugar de trabajo
 - b. Nivel de ruido
 - c. Comodidad
 - d. Limpieza
 - e. Materiales
 - f. Temperatura
5. Aspectos sobre remuneración (Respuesta: Si o No):
- a. ¿Considera que su trabajo está bien remunerado?
 - b. ¿Cree que su remuneración está por encima de la media en su entorno social, fuera de la empresa?
 - c. ¿Considera que las responsabilidades de su posición están de acuerdo con su salario?
6. Convivencia con departamento y compañeros de trabajo (Respuesta: Sí o No)::
- a. ¿Se lleva bien con sus compañeros?
 - b. ¿Trabaja usted en equipo con sus compañeros?
 - c. ¿Existe cooperación entre compañeros?
 - d. ¿Tienen una buena comunicación dentro de su Departamento?
 - e. ¿Considera que tiene un entorno de amigos entre sus compañeros de trabajo?
 - f. ¿Cree usted que en su empresa existe una igualdad de oportunidades entre los empleados?
 - g. ¿Su trabajo es suficientemente retador?
 - h. ¿Considera que sus aportes son relevantes para su empresa?
7. Necesidades de capacitación:
- a. ¿Ha recibido usted capacitaciones por parte de la empresa?

- b. ¿Qué tipo de capacitaciones ha recibido?
- c. ¿Qué tipo de capacitaciones le gustaría recibir?

Con el objetivo de poder aplicar esta encuesta de forma simple y de poder contabilizar los resultados de forma automática para su posterior análisis, se hizo uso de la herramienta *google forms*, la cual provee de un sistema para la creación de las preguntas y brindar acceso a las personas encargadas de contestarlas. El acceso a la encuesta está dado en el siguiente hipervínculo: <https://goo.gl/forms/dMw6eKG6iZko2UMf2>.

Propuesta para actualización del perfil de puesto

La propuesta de actualización del perfil de puesto está dividida en tres etapas, la primera es la caracterización del colaborador actual y sus funciones, la segunda es la definición de aptitudes y conocimientos mínimos para el desempeño de las labores y la tercera es la definición de un rango salarial para el puesto. Para hacer esta propuesta, se realizó un seguimiento individual en donde a cada persona se le consultó por sus funciones actuales y el perfil profesional que tenían para lograr encontrar las aptitudes ideales para el puesto.

Los puestos en donde se realizó el levantamiento de información fueron: Gerente de transporte urbano, coordinador de transporte urbano, coordinador de tráfico e instalación, encargado de tráfico, encargado de instalaciones, ejecutivo comercial, diseñador. El objetivo de recolectar estos datos es poder brindar el insumo inicial para que el departamento de recursos humano, en conjunto con transporte urbano, definan los perfiles idóneos.

Perfil de puesto del gerente de transporte urbano.

- Control de ingresos y gastos del departamento
- Manejo de personal y funciones
- Cumplimiento de objetivo de ventas
- Velar por la rentabilidad del negocio
- Dirigir estrategias de crecimiento

Aptitudes y conocimientos mínimos del gerente de transporte urbano.

- Aptitudes:
 - Capacidad de negociación
 - Manejo de personal

- Capacidad de trabajo bajo presión
- Orientado en objetivos
- Disponibilidad de horario
- Multitarea
- Experiencia previa en puestos gerenciales
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete de office
 - Conocimiento de legislación de trabajo
 - Conocimiento de legislación de contratación de proveedores
 - Carrera afín con: Administración, mercadeo, ingeniería industrial, publicidad, finanzas.

Rango salarial del gerente de transporte urbano.

- Actual: 2.000.000 colones

Perfil de puesto del coordinador de transporte urbano.

Actividades actuales del puesto:

- Negociaciones y contratos.
- Negociación de rutas
- Solicitud de pago a autobuseros.
- Reporte para pagos fijos
- Reporte de pago por consumo
- Control de pagos realizados
- Reporte de utilidad transporte urbano
- Revisión y solicitud de pago de facturas electrónicas a proveedores
- Inclusión y exclusión de placas al OAD
- Recuperación de un activo de transporte urbano
- Reportes de competencia y análisis de mercado.

Aptitudes y conocimientos mínimos del coordinador de transporte urbano.

- Aptitudes:

- Capacidad de negociación
- Capacidad de trabajo bajo presión
- Orientado en objetivos
- Disponibilidad de horario
- Multitarea
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete de *office*
 - Conocimiento de legislación de contratación de proveedores
 - Experiencia previa en puestos de negociación
 - Carrera afín con: Administración, mercadeo, ingeniería industrial, finanzas.

Rango salarial del coordinador de transporte urbano.

- Actual: 750.000 colones.

Perfil de puesto del coordinador de tráfico e instalación.

Actividades actuales del puesto:

- Controlar entrada de pautas.
- Controlar estatus de impresión.
- Hacer la trazabilidad de las pautas en el Gestor.
- Envío de Orden de Compra a impresión.
- Coordinar con impresión la entrega de materiales.
- Tramitar en contabilidad las facturas de los proveedores de impresión
- Cotizar la implementación de materiales especiales según requerimiento de Comercial.
- Enviar OC de alquiler de espacios a terceros

Aptitudes y conocimientos mínimos del coordinador de tráfico e instalación

- Aptitudes:
 - Capacidad de negociación
 - Capacidad de trabajo bajo presión
 - Orientado en objetivos
 - Multitarea

- Manejo de personal
- Buena relación con proveedores
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete *de office*
 - Conocimiento de legislación de contratación de proveedores
 - Conocimiento en herramientas de control
 - Experiencia previa en puestos de jefatura
 - Carrera afín con: Administración, mercadeo, ingeniería industrial, finanzas.

Rango salarial del coordinador de tráfico e instalación

- Actual: 850.000 colones

Perfil de puesto del encargado de tráfico

Actividades actuales del puesto:

- Reserva de espacios por solicitud comercial
- Cambio de reservas transporte urbano.
- Cambio de placas transporte urbano.
- Generación de reportes de instalación, desinstalación y monitoreo.
- Crear y enviar disponibilidad de autobuses por ruta.
- Reporte de campañas prontas a vencer.
- Generar las órdenes de trabajo de instalación, desinstalación y reparaciones
- Eliminar órdenes de trabajo.
- Reporte de desinstalaciones.
- Cierre de órdenes de trabajo.

Aptitudes y conocimientos mínimos del encargado de tráfico

- Aptitudes:
 - Capacidad de negociación
 - Capacidad de trabajo bajo presión
 - Orientado en objetivos
 - Multitarea

- Resolución de problemas
- Servicio al cliente
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete de *office*
 - Experiencia previa en puestos administrativos
 - Carrera afín con: Administración, mercadeo, ingeniería industrial, finanzas

Rango salarial del encargado de tráfico

- Actual: 450.000 colones

Perfil de puesto del encargado de instalaciones

Actividades actuales del puesto:

- Solicitud de pago a proveedores de instalación.
- Recepción de material de impresión
- Recepción y codificación de fotografías.
- Programación de instalaciones y desinstalaciones con los autobuseros.
- Reporte gerencial de pagos a instaladores.

Aptitudes y conocimientos mínimos del encargado de instalaciones

- Aptitudes:
 - Capacidad de negociación
 - Capacidad de trabajo bajo presión
 - Orientado en objetivos
 - Multitarea
 - Manejo de personal
 - Buena relación con proveedores
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete de *office*
 - Conocimiento de legislación de contratación de proveedores
 - Conocimiento en herramientas de control

- Experiencia previa en puestos administrativos
- Carrera afín con: Administración, mercadeo, ingeniería industrial, finanzas.

Rango salarial del encargado de instalaciones

- Actual: 500.000 colones

Perfil de puesto del ejecutivo comercial

Actividades actuales del puesto:

- Prospección
- Cotización
- Seguimiento de pautas
- Servicio postventa
- Fidelización de clientes

Aptitudes y conocimientos mínimos del ejecutivo comercial

- Aptitudes:
 - Capacidad de negociación
 - Capacidad de trabajo bajo presión
 - Orientado en objetivos
 - Multitarea
 - Servicio al cliente
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de sistema SAP
 - Manejo de paquete de *office*
 - Experiencia previa en ventas
 - Carrera afín con: Administración, mercadeo, publicidad.

Rango salarial del ejecutivo comercial

- Actual: 500.000 colones de salario base + comisiones.

Perfil de puesto del diseñador

Actividades actuales del puesto:

- Descarga y adaptación de artes
- Montajes
- Muestras de color
- Creación de *packs de impresión*

Aptitudes y conocimientos mínimos del diseñador

- Aptitudes:
 - Creatividad
 - Capacidad de trabajo bajo presión
 - Orientado en objetivos
 - Multitarea
 - Servicio al cliente
- Conocimientos mínimos:
 - Manejo de paquete de diseño de Adobe
 - *Photoshop*
 - *Master effects*
 - Ilustrador
 - Experiencia previa en diseño.
 - Carrera afín con: Diseño, publicidad, mercadeo.

Rango salarial del diseñador

- Actual: 500.000 colones.

Bajo la estructura presentada, se propone a la empresa actualizar el perfil de los puestos y afinar los perfiles para que cumplan con los requisitos mínimos y puedan satisfacer con la demanda de conocimiento y habilidades. Además, se plantea establecer una estructura de salarios más competitiva y que permita crear un mayor vínculo y sentimiento de pertenencia del personal con la compañía.

Propuesta para apertura de plaza: Encargado de procesos y procedimientos.

A nivel de recursos humanos existe la necesidad de la creación de una plaza que se encargue de los procesos y procedimientos de la empresa, así como la recolección de requisitos de mejora

para los sistemas de información actuales. Para esto se ha determinado el perfil de un ingeniero industrial con los siguientes requisitos:

Ingeniero Industrial recién graduado o próximo a graduarse.

El puesto debe fomentar una cultura de mejora continua mediante la implantación de procesos estandarizados y sistematizados, además de implementar y desarrollar sistemas de información que ayuden a la sistematización y transformación del negocio.

Funciones

- Creación y actualización de manuales de procesos y procedimientos.
- Liderar procesos de mejora continua
- Brindar soporte en la identificación de problemas en los procesos e implementar mejores formas de trabajo.
- Liderar procesos de sistematización en conjunto con departamento de tecnología.

Requisitos:

- Profesional en el área de ingeniería industrial
- Experiencia mínima de dos años en puestos similares
- Orientado a trabajo por objetivos
- Conocimientos en tecnología
- Manejo de sistema SA
- Dominio de *paquete de Office*.

Este puesto es parte fundamental del éxito de este proyecto, ya que estará a cargo de liderar la mayoría de las mejoras propuestas, además de la creación de manuales de procesos y procedimientos e implementar una cultura de mejoramiento continuo. El salario propuesto para este puesto, teniendo en cuenta que el salario mínimo para un Ingeniero industrial graduado de bachillerato es de: \$553,124.45*, será de \$600,000.00.

*Lista de salarios mínimos publicada por el ministerio de trabajo 2019.

Propuesta de capacitación en sistemas de información.

Durante el proceso de análisis de la situación actual en IMC se detectó la falta de capacitación en sistemas y herramientas de gestión de la información, tanto a nivel operativo, como

en la toma de decisiones. Actualmente en la empresa existen nueve plataformas tecnológicas que interactúan entre sí para brindar soporte y facilidades a las operaciones, sin embargo; a nivel de *software*, existen dos que son de suma importancia, ya que son las más utilizadas y las que más injerencia tienen sobre el proceso, SAP y Excel.

Justamente sobre estos dos *softwares* es que los colaboradores presentan más necesidades de capacitación y es que además de ser esenciales en el funcionamiento de la empresa y el proceso de tráfico e instalación, son ventajas competitivas que la empresa puede generarle a sus empleados con pequeñas cápsulas de capacitación.

Para las capacitaciones en el *software Excel*, se identificaron cuatro colaboradores que necesitan recibir la capacitación, para la cual se solicitó la cotización de dos posibles proveedores, que cuentan con módulos virtuales y presenciales. La capacitación tiene una duración de tres meses en los cuales se imparten 12 sesiones, más la asignación de tareas y prácticas en módulos virtuales.

La capacitación tiene por título: *Excel básico empresarial* y está compuesta por los siguientes temas:

Tablas de datos (cuatro sesiones):

- Crear una tabla
- Modificar datos
- Modificar estructura
- Estilo de tabla
- Filtros de una tabla
- Criterios de filtrado
- Funciones de base de datos
- Fórmulas y funciones.

Tablas dinámicas (cuatro sesiones):

- Crear una tabla dinámica.
- Aplicar filtros a una tabla dinámica.
- Obtener promedios de una tabla dinámica.
- Graficar tablas dinámicas.

Características avanzadas (cuatro sesiones):

- Cambiar formatos
- Definir formatos personalizados.
- Formato condicional
- Validación de datos
- Enlazar y consolidar hojas
- *Excel e internet.*

Este plan de sesiones fue expuesto a opinión de los colaboradores del departamento, además del gerente, quien es el que aprueba la ejecución del presupuesto para este fin. Las condiciones acordadas son que la empresa cubrirá la totalidad del costo de la capacitación mientras el colaborador cumpla con la nota mínima para la aprobación del curso y logre certificarlo, además, se hará un reacomodo de horario para que las cuatro personas puedan movilizarse hasta el lugar.

Los horarios funcionales son por la noche, los cuales van de 6:00 pm a 9:00 pm con un receso de 15 minutos. El horario actual de los colaboradores es de 8:00 am a 5:30 pm, por lo que se adecuaría el horario para que pudieran entrar a las 7:00 am y salir a las 4:30 pm. Además, se corroboró que las personas estuvieran dispuestas a asistir y hacer este cambio de horario durante los tres meses, a lo cual todas estuvieron de acuerdo.

Tabla 20 Costos capacitación: Excel básico empresarial

Capacitación	Compañía que lo imparte	Referencia	Participantes	Lugar donde se realiza	Duración meses	Costo por empleado	Costo total	Costo total en dólares (TC: 604,62)
Excel básico empresarial	ILAC*	https://www.ilac.tech/	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de transporte urbano • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Encargado de instalaciones 	ILAC San José: 250 mts. Oeste del Parque Central, boulevard Avenida 4 Calles 6 y 8.	3	₡85,000.00	₡340,000.00	\$562

*Instituto Latinoamericano de computación.

Capacitación	Compañía que lo imparte	Referencia	Participantes	Lugar donde se realiza	Duración meses	Costo por empleado	Costo total	Costo total en dólares (TC: 604,62)
Excel básico empresarial	New Horizons	https://sanjose.newhorizons.com/	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de transporte urbano • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Encargado de instalaciones 	New Horizons: Sabana Sur San José	3	\$215	\$860	\$860

Nota: David Villalobos, elaborado con información de ILAC y New Horizons.

En la **Tabla 20 Costos capacitación: Excel básico empresarial** se muestran los costos relacionados con la capacitación de los cuatro colaboradores administrativos del proceso de tráfico e instalación, existe una diferencia entre las cotizaciones de ambas compañías por más de \$298 por lo que la compañía escogida, con base en el costo, debería ser el ILAC: Instituto Latinoamericano de computación.

Además de la capacitación *de Excel*, se recalca la necesidad de invertir en una capacitación de SAP, la cual es la columna vertebral a nivel de *software* de la empresa. Para esto se procedió a hacer una validación con el proveedor del servicio y si este podía impartir dicha capacitación. El proveedor es *Software consulting group (SCG)*, quien además de tener el soporte a SAP, tiene el soporte para OAD, otro sistema de información que se usa en la empresa.

Al consultar a la empresa sobre el aspecto de capacitación se comentó que en el contrato anual que se firma con IMC se incluye: La plataforma, licencias de administrador, soporte técnico y capacitación por un máximo de 12 horas, por tanto, esta capacitación sería brindada por el proveedor del servicio de SAP, en cuatro sesiones de tres horas, las cuales se harían durante un periodo de un mes.

Para la capacitación de SAP Business One, además de los cuatro colaboradores del departamento, se incluirá una persona del departamento de tecnologías de información, el encargado de soporte técnico. Estas sesiones se harán en las instalaciones de IMC y se ha designado un espacio entre las 11:00 am y las 2:00 pm, esto con el fin de no influir en el flujo de trabajo de

estas personas y también aprovechar la hora del almuerzo. Para esta capacitación el esquema de costos se muestra a continuación:

Tabla 21 Costos capacitación: SAP Business One

Capacitación	Compañía que lo imparte	Referencia	Participantes	Lugar donde se realiza	Sesiones	Costo alimentación por empleado	Costo total	Costo total en dólares (TC: 604,62)
SAP Business One	SCG*	http://scgint.com/	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de transporte urbano • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Encargado de instalaciones • Encargado de soporte técnico 	IMC: Calle Potrerillos, De la Panasonic 800 Sur y 500 Oeste	4	₡ 20,000.00	₡100,000.00	\$165

Nota: David Villalobos, 2019.

En la Tabla 21 Costos capacitación: *SAP Business One* se establecen los costos de esta capacitación para los cinco empleados seleccionados, la empresa únicamente incurriría en un costo por alimentación de 5000 colones por sesión por empleado, por lo que serían un total de 20.000 colones por empleado durante la totalidad de la capacitación.

Esta propuesta en conjunto con la encuesta de satisfacción laboral y su apartado de capacitación, deben fortalecer un plan de capacitación, el cual estará alimentado por las necesidades mencionadas por el colaborador, más las aptitudes y conocimientos que la empresa determine necesarias para su crecimiento personal y profesional.

Propuesta para la conformación de un comité de tecnología.

Con el objetivo de avanzar en la sistematización y uso de tecnología en la empresa y el proceso de tráfico e instalación, poder replicar modelos y mejoras exitosas en otros procesos y departamentos, además de la evaluación de nuevas tecnologías o sistemas que puedan implantarse en la empresa, se propone la creación de un comité de tecnología que contenga representación de al menos una persona de todos los departamentos.

La empresa actualmente está compuesta por tres líneas de negocio más servicios administrativos complementarios, por lo que el comité de tecnología debería contar con al menos diez personas y un mínimo necesario por sesión de seis. Este comité deberá reunirse al menos una

vez al mes por un periodo aproximado de 30-45 minutos, los asistentes deberán firmar un acta que haga constar el tema de la reunión, la fecha y hora, además de los participantes.

En conjunto con los departamentos de la empresa, se definieron los miembros de este comité, el cual estará conformado de la siguiente manera:

Tabla 22 Miembros del comité de tecnología

Departamento	Miembros	Designado(s)
Transporte urbano	1	Coordinador de tráfico e instalación
Publicidad en sitio	1	Coordinador de centros comerciales
Gran Formato	1	Gerente de gran formato
Comercial	2	Ejecutivos comerciales
Operaciones	2	Gerente de operaciones / Encargado de instalaciones
Recursos humanos	1	Asistente de recursos humanos
Finanzas	1	Contralor
Crédito y cobro	1	Encargado de crédito y cobro
Facturación	1	Encargado de facturación
Tecnologías de información	1	Encargado de soporte técnico
Procesos y procedimientos	1	Encargo de procesos y procedimientos.

Nota: David Villalobos e IMC, 2019.

En **Tabla 22 Miembros del comité de tecnología**, se nombran los miembros del comité para cada uno de los departamentos. Los temas por tratar en estas sesiones de trabajo mensuales, estarán relacionados con:

- Nuevas tecnologías en la industria.
- Sistemas de información.
- Análisis del presupuesto de tecnología.
- Planes de acción.
- Reportería generada.
- Análisis de la industria.

Este comité estará liderado por el encargado de procesos y procedimientos, quien se encargará de documentar y dar seguimiento a estas sesiones de trabajo, además de utilizar los temas tratados para la mejora continua.

Propuesta para definición porcentual del presupuesto para sistemas de información y tecnología.

Actualmente IMC no destina parte de su presupuesto al departamento de información y tecnología, ni a la sistematización de sus procesos, evidencia de esto son los hallazgos del capítulo IV, análisis de la situación actual. En la propuesta del presente trabajo se están estimando costos para diferentes iniciativas de mejora, además de la inversión en un sistema de información que sea capaz de automatizar parte de las funciones del departamento, dar trazabilidad al proceso y proveer de información para la toma acertada de decisiones en tiempo real.

Por cuestiones de confidencialidad de la información, se desconoce la distribución actual del presupuesto de la empresa, sin embargo; la tecnología no está contemplada, por lo que generalmente se incluye como un gasto para los departamentos, sin embargo; según la empresa consultora Gartner “El presupuesto promedio de las empresas en tecnología para el año 2018 fue de un 6,2% y se prevé que crezca un 1.8%” (Gartner Consulting , 2018), lo que arroja un número de aproximadamente un 8%, el cual debería ser el porcentaje del presupuesto que se dedique a los sistemas de información y tecnología”.

Para acelerar la transformación tecnológica de la empresa, la recomendación para el porcentaje del presupuesto dedicado a este rubro debería ser de al menos un 10 %, sin embargo; la factibilidad de que se alcance este porcentaje, según el departamento financiero es baja, por lo que un 8 % deberá ser el porcentaje asignado.

Con el objetivo de fiscalizar y controlar la ejecución de este presupuesto, el comité de tecnología encabezado por el encargado de procesos y procedimientos, deberán solicitar al departamento financiero y de tecnologías de información, un informe detallado mensual de las inversiones realizadas en el área, así como el control de gastos versus el monto asignado total.

La propuesta de mejora principal del proyecto está orientada a la creación e implantación de un sistema de información, capaz de controlar el proceso de tráfico e instalación mediante una conexión directa a la base de datos y ejecución automática de varias funciones supervisado por el encargado, por lo que a continuación se detalla el alcance y funciones determinados para esta propuesta.

Propuesta de sistema de información para la mejora del proceso de tráfico e instalación.

Esta propuesta estará dividida en tres etapas, en la primera se evaluarán los requerimientos del sistema de información, en la segunda se hará un diseño funcional del sistema y en la tercera se evaluarán las propuestas económicas recibidas para el desarrollo e implementación. Los requerimientos a su vez se dividirán en funcionales, de información y de usuarios.

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales están orientados a establecer cuáles son las necesidades de funcionalidad de la aplicación que agilicen el proceso de tráfico e instalación y provean de herramientas de análisis a los encargados y superiores. Para esto se ha establecido un listado, que relaciona las necesidades identificadas en la situación actual y una funcionalidad lógica que ayude al cumplimiento de los tiempos establecidos en la **Tabla 19 Tiempos máximos por proceso según prioridad.**

Para poder determinar cuáles son los requerimientos funcionales, se diseñó una tabla de cuáles etapas del proceso de tráfico e instalación tendrían una función dentro del nuevo sistema de información; al cual se le denominará de ahora en adelante como sistema de gestión de pautas de transporte urbano. Para cada actividad se identificaron:

Entradas: Insumos necesarios para el proceso

Proceso: Transformación y acción que sufre la entrada

Salida: Resultado del proceso, orientado a documentación, notificación o confirmación

Usuario: Rol de usuario que hace uso de la función

Sistema donde se genera: Sistema de información en donde se realiza la función, puede ser el sistema de gestión de pautas de transporte urbano, SAP y OAD.

Notificación: A quienes debe notificar de la salida el sistema.

Requiere autorización: Si el proceso requiere de alguna autorización de algún miembro del equipo.

Casos de autorización: Casos requiere de autorización

Encargado de autorización: ¿Quién es el encargado de la autorización? en caso de existir.

Datos a revisar: ¿Cuáles son los parámetros que el encargado de autorización debe poder visualizar para emitir o no su autorización?

Tiempo máximo del proceso en días: ¿Cuántos días máximos debe tardar el proceso para cumplir con la meta de 10 días posterior la recepción de artes para instalar?

Toda la información se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 23 Lógica de funcionamiento del sistema de información para el proceso de tráfico e instalación

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere autorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos para revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Actualización de inventario de rutas y placas	Negociación con autobuseros	Inclusión o exclusión de rutas y/o placas	Inventario de espacios actualizado	Coordinador de transporte urbano	OAD	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de transporte urbano • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico 	NO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Generación de disponibilidad	Inventario de placas disponibles por ruta	Creación de documento con la cantidad de traseras disponibles por ruta	Reporte de disponibilidad	Ejecutivo comercial	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutivo comercial 	NO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Cotización	Rutas y cantidad de espacios requeridos por el cliente	Creación de cotización de espacios T.U	Cotización de T.U	Ejecutivo comercial	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutivo comercial • Gerente de transporte urbano 	Sí	Cuando la cotización lleve descuentos superiores al 15%	Gerente de unidad	Descuentos aplicados	No aplica

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere autorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos para revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Confirmación de venta	Orden de compra del cliente o cotización de T.U firmada	Cargar documento o escaneado para reserva de espacios	Notificación de confirmación de venta	Ejecutivo comercial	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Ejecutivo comercial 	SÍ	Verificación de autenticidad del documento adjunto	Encargado de tráfico	Autenticidad y formato del documento adjunto	No aplica
Reserva de espacios	Autorización de la confirmación de venta	Reserva de espacios automática	Confirmación de reserva de espacios	Encargado de tráfico	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Ejecutivo comercial 	SÍ	Siempre debe autorizarse la reserva	Encargado de tráfico	Listado de espacios reservados y vs cotización	0.5
Generación de orden de contrato	Confirmación de reserva	Generación de contrato	Contrato de alquiler de espacios	Encargado de facturación	SAP	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de tráfico • Ejecutivo comercial • Encargado de facturación 	SÍ	Revisión de términos contractuales	Ejecutivo comercial	Revisión de términos contractuales con el cliente	1

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere autorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos para revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Recepción de artes publicitarios	Recepción de artes publicitarios	Asignación de fecha máxima de entrega de pauta instalada	Confirmación de recepción de artes	Diseñador	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Ejecutivo comercial • Cliente • Diseñador 	SÍ	Revisión de artes enviados por el cliente	Diseñador	Formatos y cantidad de artes enviados	0
Seguimiento a muestras de color y montajes	Fecha de envío de la muestra	Generación de alertas de aprobación	Muestras de color aprobadas	Diseñador	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Ejecutivo comercial • Cliente • Diseñador 	SÍ	Cuando el cliente solicite extensión de tiempo para aprobar	Diseñador	Extensión de tiempo solicitada	2
Generar orden de compra impresión	Muestras de color aprobadas	Generación y envío de orden de compra de impresión automática	Orden de compra de impresión enviada	Coordinador de tráfico e instalación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • ROTINSA 	SÍ	Siempre debe autorizarse la orden de compra de impresión	Encargado de tráfico e instalación	Orden de compra de impresión completa vs listado de espacios reservados	0.5

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere reautorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos para revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Recepción de materiales de impresión	Orden de compra de impresión	Recepción de materiales	Confirmación de recepción de materiales	Encargado de instalaciones	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • ROTINSA 	SÍ	Siempre debe verificar el material entregado	Encargado de instalaciones	Material entregado vs Orden de compra impresión / Calidad de la impresión	2
Asignación de instalaciones	Confirmación de recepción de materiales	Asignar listado de espacios reservados con materiales recibidos	Listado de instalaciones por instalador	Encargado de instalaciones	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • Instalador 	SÍ	Siempre debe verificarse la asignación	Encargado de instalaciones	Cantidad de instalaciones por instalador	1
Orden de trabajo instalación	Listado de instalaciones por instalador	Generación orden de trabajo por instalador	Orden de trabajo por instalador	Encargado de instalaciones	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • Coordinador de transporte urbano 	NO	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere autorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos para revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Confirmación de entrega de materiales para instalación	Listado de instalaciones por instalador	Registrar fechas en que el instalador recoge material	Confirmación de entrega de material para instalación	Instalador	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • Instalador 	SÍ	El instalador debe marcar como recibido	Instalador	Material recibido en listado de instalaciones asignadas	0
Comprobación de instalación	Listado de instalaciones por instalador	Carga de fotografías por espacio instalado	Listado de espacios instalados con fotografía por campaña	Instalador	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • Encargado de tráfico 	SÍ	Verificar la instalación mediante la fotografía	Encargado de instalaciones	Calidad de la instalación	2
Reporte fotográfico	Listado de espacios instalados con fotografía por campaña	Generación de un reporte de comprobación fotográfico	Reporte fotográfico	Encargado de tráfico	Sistema de gestión de pautas transport e urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de instalaciones • Encargado de tráfico • Ejecutivo comercial 	SÍ	Verificar reporte completo	Encargado de tráfico	Porcentaje de completado del reporte	0.5

Proceso de tráfico e instalación	Entradas	Proceso	Salida	Usuario	Sistema donde se genera	Notificación	Requiere autorización	Casos de autorización	Encargado de autorizar	Datos a revisar	Tiempo máximo del proceso en días
Generación de orden de facturación	Reporte fotográfico	Generación de orden de facturación	Confirmación de facturación	Coordinador de tráfico e instalación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de tráfico e instalación • Encargado de facturación • Ejecutivo comercial 	SÍ	Instalación de espacios realizada en el 100 %		Porcentaje de completado de las instalaciones	1

Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Tabla 23 Lógica de funcionamiento del sistema de información para el proceso de tráfico e instalación**, se establece cuál debería ser la lógica de funcionamiento del sistema con base en el las etapas. Para esto se evaluaron sus requerimientos de forma independiente, a nivel de encargado, lógica de funcionamiento, entradas y salidas necesarias. Más adelante, en la etapa de diseño funcional se explicará la forma en la que se obtienen los insumos para cada proceso y cómo el sistema tendrá comunicación con SAP y OAD para obtener esta información.

Además de la lógica de funcionamiento, se desarrolló una tabla de factores críticos para cada etapa, sus responsables, el tiempo máximo establecido previamente para el proceso e indicadores de cantidad y tiempo. Esta información se muestra a continuación:

Tabla 24 Factores críticos e indicador por proceso para sistema de información

Proceso de tráfico e instalación	Factores críticos	Responsables de los factores críticos	Tiempo máximo del proceso en días	Indicadores del proceso (Cantidad)	Indicadores del proceso (Tiempo)
Actualización de inventario de rutas y placas	<ul style="list-style-type: none"> Acceso y conexión con OAD Listado de placas suministrado por el autobusero 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de transporte urbano Autobusero 	No aplica	No aplica	No aplica
Generación de disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de placas y rutas actualizado Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de transporte urbano Proveedor del sistema de información 	No aplica	No aplica	No aplica
Cotización	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de placas y rutas actualizado Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Formulario de cotización completo 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de transporte urbano Ejecutivo comercial Proveedor del sistema de información 	No aplica	Cotizaciones vs forecast de venta por ejecutivo	No aplica
Confirmación de venta	<ul style="list-style-type: none"> Documento de confirmación se haya cargado al sistema Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Formulario de cotización completo 	<ul style="list-style-type: none"> Ejecutivo comercial Proveedor del sistema de información 	No aplica	Confirmaciones de venta vs cantidad de cotizaciones	No aplica
Reserva de espacios	<ul style="list-style-type: none"> Verificación del documento de confirmación Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Formulario de cotización completo Inventario de rutas y placas actualizado 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de transporte urbano Ejecutivo comercial Proveedor del sistema de información 	0,5	Espacios reservados vs espacios solicitados para reserva totales	Menos de 0.5 días por campaña
Generación de orden de contrato	<ul style="list-style-type: none"> Confirmación de reserva de espacios Acceso y conexión con SAP Datos del cliente y cotización actualizados 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de tráfico Ejecutivo comercial Proveedor del sistema de información 	1	Espacios reservados vs espacios del contrato	Menos de 1 día por campaña

Proceso de tráfico e instalación	Factores críticos	Responsables de los factores críticos	Tiempo máximo del proceso en días	Indicadores del proceso (Cantidad)	Indicadores del proceso (Tiempo)
Recepción de artes publicitarios	<ul style="list-style-type: none"> Envío de los artes 10 días antes del inicio de la pauta Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Envío de artes en formato y dimensiones establecidas en la cotización 	<ul style="list-style-type: none"> Cliente Ejecutivo comercial Diseñador 	0	Cotizaciones reservadas vs artes recibidos	No aplica
Seguimiento a muestras de color y montajes	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de aprobación máximo de 48 horas Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Envío de muestras de color y montajes a tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Cliente Ejecutivo comercial Diseñador 	2	Muestras de color y montajes vs artes recibidos	Menos de 2 días por campaña
Generar orden de compra impresión	<ul style="list-style-type: none"> Los artes sean aprobados en un tiempo de 48 horas Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano Que el paquete de impresión esté listo 	<ul style="list-style-type: none"> Cliente Ejecutivo comercial Diseñador Coordinador de tráfico e impresión 	0,5	Cantidad de órdenes de compra vs Cantidad de muestras de color	Menos de 0.5 días por campaña
Recepción de materiales de impresión	<ul style="list-style-type: none"> La orden de impresión haya sido generada a tiempo Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano La calidad del material entregado por el proveedor 	<ul style="list-style-type: none"> ROTINSA Encargado de instalaciones Coordinador de tráfico e impresión 	2	Material recibido vs ordenes de compra	Menos de 2 días por campaña
Asignación de instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> Recepción de los materiales de impresión Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano La disponibilidad del instalador 	<ul style="list-style-type: none"> ROTINSA Encargado de instalaciones Instalador 	1	Instalaciones asignadas vs material recibido	Menos de 1 día por campaña
Orden de trabajo instalación	<ul style="list-style-type: none"> La asignación de instalaciones por instalador Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de instalaciones Instalador 	No aplica	Ordenes de trabajo vs instalaciones asignadas	No aplica
Confirmación de entrega de materiales para instalación	<ul style="list-style-type: none"> La asignación de instalaciones por instalador Material para instalación entregado a tiempo Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de instalaciones Instalador 	0	Confirmación de entrega de material para instalación	Menos de 0.5 días por material
Comprobación de instalación	<ul style="list-style-type: none"> La asignación de instalaciones por instalador Material para instalación haya sido recogido a tiempo Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de instalaciones Instalador 	2	Fotografías de instalación vs instalaciones asignadas por instalador	Menos de 2 días por campaña
Reporte fotográfico	<ul style="list-style-type: none"> La calidad de la instalación La calidad de la fotografía Tiempo de la instalación Cargar fotografía al código correcto Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de instalaciones Encargado de tráfico Instalador 	0,5	Reportes fotográficos creados vs campañas en instalación	Menos de 0.5 días por campaña
Generación de orden de facturación	<ul style="list-style-type: none"> Reporte fotográfico a tiempo Tiempo de la instalación Acceso y conexión con sistema de gestión de pautas de transporte urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de instalaciones Encargado de tráfico Instalador 	1	Confirmaciones de venta vs ordenes de facturación	Menos de 1 día por campaña

Nota: David Villalobos, 2019.

Con los indicadores mencionados en la **Tabla 24 Factores críticos e indicador por proceso para sistema de información**, se establecen cuáles deberán ser las alertas para cada una de las etapas, ya que en caso de que alguna de las cantidades o tiempos establecidos presente inconformidad, el sistema de gestión de pautas de transporte urbano deberá notificar al encargado del proceso para que esté al tanto.

Además de los factores críticos citados anteriormente, se establece como factor principal el uso solamente del sistema de información propuesto, ya que en caso de que se utilicen herramientas no sistematizadas, no se podrá dar seguimiento ni reconocer las fechas de actualización. Este sistema debe ser el único autorizado para la gestión de las pautas, ya que estará conectado en línea con SAP y OAD, plataformas que actualmente administran el inventario, finanzas y pautas de la empresa.

Es importante mencionar, que en el sistema debe existir una vista global de las pautas en tránsito, sus tiempos en cada una de las etapas del proceso y su fecha máxima de instalación, según la fecha de entrega de los artes y la fecha de inicio de la pauta.

Requerimientos de información.

Los requerimientos de información están dados por las entradas definidas en la **Tabla 23 Lógica de funcionamiento del sistema de información para el proceso de tráfico e instalación**, de las cuales el sistema es capaz de proveer 14 de las 16 y las dos restantes provienen de SAP y OAD, los cuales son otros *softwares* usados por la empresa. La siguiente tabla muestra cuáles datos deberán ser enviados a SAP para su procesamiento e inclusión en los reportes financieros y la toma de decisiones y cuáles datos deberán ser facilitados por SAP para el correcto funcionamiento del sistema de gestión de pautas de transporte urbano.

Tabla 25 Información enviada/recibida por sistema de información

Proceso de tráfico e instalación	Sistema donde se genera	Información que SAP recibe / envía a SGP	Información que SGP recibe / envía a SAP
Actualización de inventario de rutas y placas	OAD	Envía: Inventario de espacios actualizado	Recibe: Listado de espacios para agregar o quitar del inventario
Generación de disponibilidad	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Cotización	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	Recibe: Cantidad y tipo de espacio cotizado en SGP	Envía: Cantidad y tipo de espacios cotizados
Confirmación de venta	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Reserva de espacios	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	Recibe: Listado de espacios reservados por fecha	Envía: Cotización de espacios por periodo
Generación de orden de contrato	SAP	Envía: Fecha de creación del contrato	Recibe: Fecha de creación del contrato
Recepción de artes publicitarios	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Seguimiento a muestras de color y montajes	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Generar orden de compra impresión	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	Recibe: Orden de compra de impresión por campaña	Envía: Orden de compra de impresión por campaña
Recepción de materiales de impresión	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Asignación de instalaciones	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Orden de trabajo instalación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	Recibe: Listado de trabajos asignados por instalador	Envía: Orden de trabajo de instalación
Confirmación de entrega de materiales para instalación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Comprobación de instalación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Reporte fotográfico	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	No aplica	No aplica
Generación de orden de facturación	Sistema de gestión de pautas transporte urbano	Recibe: Orden de facturación Envía: Fecha de facturación	Recibe: Fecha de facturación Envía: Orden de facturación

Nota: David Villalobos, 2019.

Para el diseño funcional la **Tabla 25 Información enviada/recibida por sistema de información** indica de qué forma se hará el trasiego de los datos y cuáles específicamente deben compartirse entre los sistemas, para garantizar el acceso a la información de forma oportuna y en tiempo real.

Requerimientos de usuarios.

A nivel de usuarios, los requerimientos deben ir en dos direcciones, uno orientado hacia los conocimientos mínimos que debe tener el usuario para operar el sistema y otro, a los roles de usuario requeridos en el sistema para poder funcionar según la lógica establecida previamente.

Los conocimientos mínimos que debe tener el usuario están dictados por los siguientes aspectos:

- Manejo del *paquete de office* (*Word, Excel, power point, outlook*)
- Conocimientos mínimos de SAP.
- Experiencia previa en uso de sistemas de información y flujos de trabajo sistematizados.

Mientras que en el sistema de información se identifican los siguientes perfiles o roles de usuario para poder operar e intervenir en las diferentes etapas del proceso:

Tabla 26 Roles de usuario y accesos

Función / Rol	Administración de usuarios	Cambio de tiempos máximos por etapa	Cotizar	Aprobar descuentos en cotizaciones	Confirmación de venta	Aprobar confirmación de venta	Aprobar reservas de espacios	Generar orden de contrato	Recepción de artes publicitarios	Aprobación de muestras de color y artes	Generar orden de compra de impresión	Recepción de materiales de impresión	Asignación de instalaciones	Generar orden de trabajo instalación	Recepción de materiales para instalación	Carga y revisión de fotografías de instalación	Generación de reportes fotográficos	Generación de orden de facturación	Visualización de tiempos de pautas en tránsito
Administrador del sistema	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coordinador de transporte urbano																			X
Coordinador de tráfico e instalación		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Encargado de tráfico						X	X	X									X	X	X
Ejecutivo comercial			X		X														X
Cliente										X									
Gerente de transporte urbano		X		X															X
Encargado de instalaciones												X	X	X	X				X
Diseñador									X	X									X
Instalador															X	X			

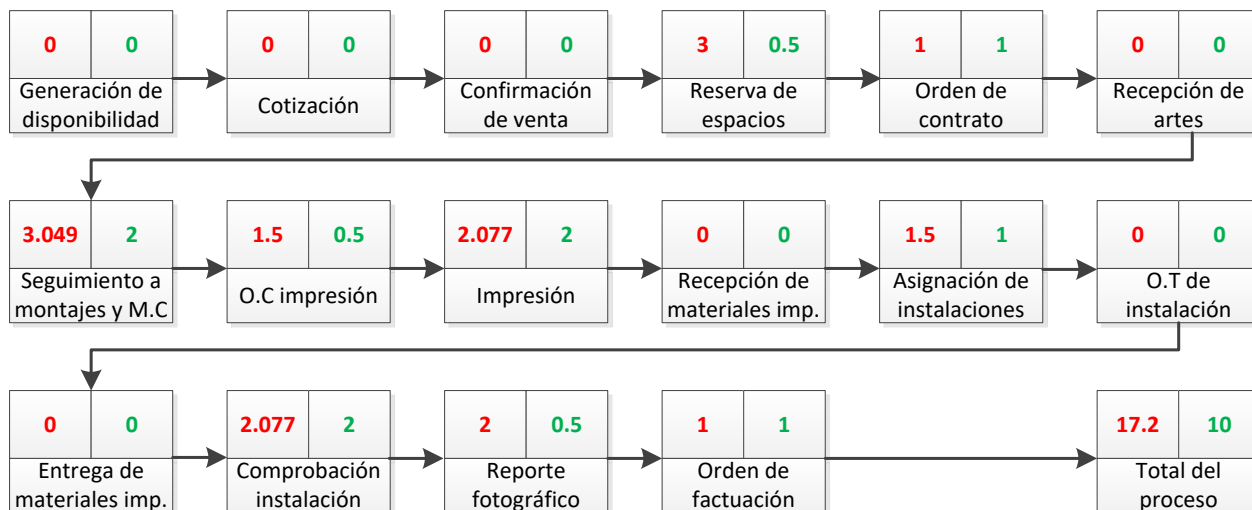
Nota: David Villalobos, 2019.

La Tabla 26 Roles de usuario y accesos, muestra la potestad y responsabilidades que cada usuario tiene sobre el funcionamiento del sistema, además de especificar, sobre cuáles paneles tiene derecho a realizar modificaciones y ajustes. La administración del sistema recae principalmente sobre el administrador del sistema y el coordinador de tráfico e instalación, quien deberá llevar el control sobre el proceso y tendrá acceso a la modificación de los tiempos máximos por proceso.

Diseño funcional del sistema

Para el diseño funcional del sistema de gestión de pautas transporte urbano, se propone el siguiente flujo de proceso y tiempos:

Figura 34 Flujo de tiempos y procesos del sistema de gestión de pautas



Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Figura 34 Flujo de tiempos y procesos del sistema de gestión de pautas**, se identifican las actividades que se incluirían en el sistema de información, así como su duración en días. En color rojo se determinan los tiempos actuales para cada proceso, y en color verde los tiempos propuestos según las modificaciones. El tiempo total del proceso tendría una mejora de 7,2 días, ya que actualmente dura en promedio 17,2 días. Si se descuenta la reserva de espacios y la creación del contrato, las cuales se dan previo al envío de artes publicitarios, el proceso operativo duraría aproximadamente 10 días, cumpliendo así con la política de instalación establecida en el contrato.

Estas mejoras en los tiempos del proceso se logran mediante las siguientes propuestas funcionales para las actividades:

Generación de disponibilidad:

Para realizar este proceso, actualmente se debe extraer información de los reportes *web* de SAP y el gestor de disponibilidad, lo que toma aproximadamente medio día y se genera con una frecuencia de dos veces por semana. Que la disponibilidad no esté actualizada en vivo genera que existan confusiones a la hora de vender la línea de negocio porque existe el riesgo de que el número

de traseras disponibles sea diferente al del listado. Para esto se propone establecer una conexión directa entre *OAD*, *software* que maneja la disponibilidad e inventario de activos y el sistema de gestión de pautas de transporte urbano.

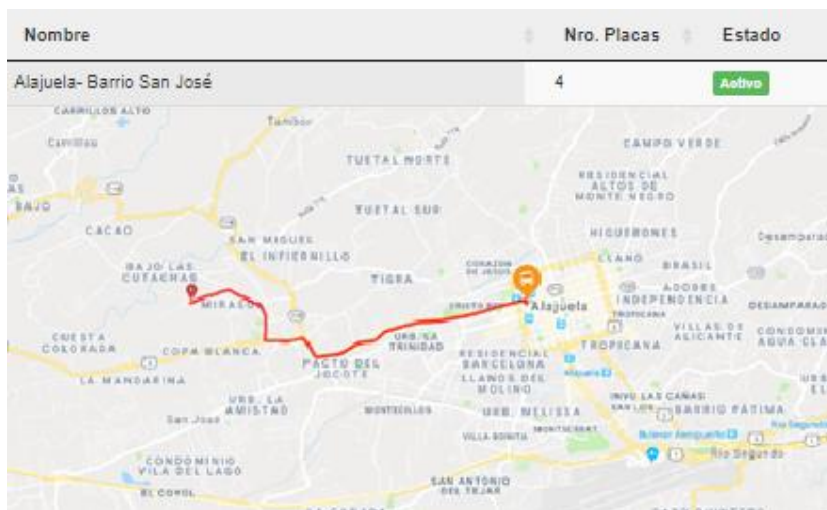
De esta forma, la disponibilidad podrá generarse en tiempo real, con la frecuencia que necesiten los ejecutivos comerciales, y bajo el siguiente formato:

Figura 35 Formato de listado de disponibilidad del sistema de información

Nombre	Nro. Placas	Estado
Alajuela- Barrio San José	4	Activo
Alajuela- El Coyol por calle vieja	21	Activo
Alajuela- El Coyol por pista	27	Activo
Alajuela- El Coyol- Zonas Francas	7	Activo
Cartago- San José	24	Activo
Cartago-Cachí	6	Activo
Cartago-El Guarco	13	Activo
Cartago-Paraiso	10	Activo
Cenada-Carpintera	0	Activo
Ciudad Neilly - Palmar Norte, Cortes, Uvita, Dominical	10	Activo
Ciudad Neilly-Ciudad Cortés	11	Activo
Coronado-San José	48	Activo
Cóbano Interno	1	Activo

Nota: David Villalobos.

Figura 36 Formato de reporte de disponibilidad del sistema de información



Nota: David Villalobos, 2019.

Tanto el listado, como el reporte se generarán de forma automática, mediante una consulta directa del sistema con SAP, cuando el ejecutivo comercial dé clic en el nombre de la ruta, podrá ver el recorrido del autobús. Mientras que en el reporte estático que se le enviará al cliente se podrán ver ambas vistas de forma conjunta, como en la **Figura 36 Formato de reporte de disponibilidad del sistema de información**.

Cotización

Para la cotización se podrá completar un formulario con los datos del cliente que indique aspectos generales y además, permita el pre visualización de aspectos generales como el desglose de montos por concepto de pauta, impresión e instalación, así como las fechas contratadas, cantidad de traseras y periodo contratado.

Aquí el ejecutivo comercial, deberá indicar el nombre de la ruta que desea cotizar, cantidad de traseras y el periodo de pauta. Bajo estas premisas se generará una cotización, la cual se descargará en formato PDF y podrá ser enviada al cliente para su aprobación. La cotización utilizará los datos suministrados por SAP para determinar la cantidad de traseras disponibles en el momento de realizarla, así como datos del maestro de clientes, función que administra todos los clientes de la empresa.


En el formato que se muestra en la siguiente figura, se visualiza la cotización para una de las rutas de la empresa, sin embargo; se podrán agregar tantas rutas se requieran bajo el mismo esquema de línea.

Figura 37 Formato de cotización generada por el sistema de información

Propuesta 001086 Ejecutivo(a): David Villalobos, Fecha de la propuesta:

Nombre de la Campaña: <input type="text" value="Campaña de prueba Universidad Internacional de las Americas"/>	Cliente: <input type="text" value="UNIVERSIDAD DE COSTA RICA"/>	Contacto: <input type="text" value="Contacto de prueba universidad"/>
Facturar a nombre de: <input type="text" value="Universidad Internacional de las Américas"/>	Teléfono: <input type="text" value="888888888"/>	Correo electrónico (Cliente): <input type="text" value="universidad@uia.com"/>

Activos Seleccionados (1)



San José- Barrio Luján

✓ Disponible 03/05/2019-

Detalles Técnicos
Tamaño: 1.00 x 1.00
Resolución:
Formatos: PSD (Photoshop)
No incluye costo de diseño de material publicitario
Periodo:

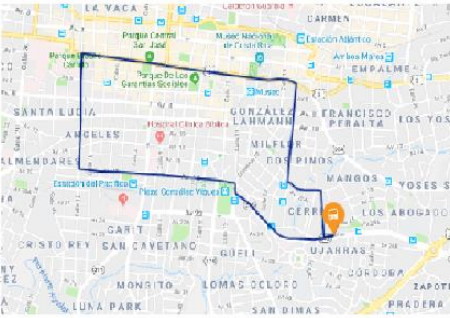
Tipo Espacio:

Disponible: 6

N° Espacios:

Impresión:

Instalación:



Pauta:	Impresión:	Impuesto (13%):	Instalación:	\$ Descuento:	Descuento:	Total de la línea
331.00	52.00	0.76	30.00	0	0.00	\$ 420.00

Términos de la contratación

- La facturación de la pauta aplicará según la fecha y condiciones establecidas en la Orden de Compra.
- Todo espacio publicitario está sujeto a disponibilidad.
- Incluye la conservación en buen estado del mobiliario, la limpieza del mismo y de la publicidad.
- IMC no se hace responsable de la sustitución del material publicitario en caso de daños ocasionados por terceros o fenómenos naturales.
- Los artes deberán ser entregados 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de la pauta publicitaria. Cualquier demora en la entrega de artes e impresiones que retrase la instalación será responsabilidad del cliente.
- Toda renovación de pauta queda sujeta a disponibilidad.
- IMC cuenta con 48 horas después de la instalación para enviar al cliente las fotografías correspondientes.
- En caso de que por razones de fuerza mayor IMC deba retirar el activo del sitio, la empresa se compromete a trasladar el activo, el Cliente puede trasladarse al sitio de acuerdo a previa aprobación o bien sustituir la pauta en algún otro punto del circuito de activos de IMC.
- La comisión de la agencia aplica solamente sobre los rubros: Pauta e Impresión excluyendo el impuesto de ventas correspondiente.
- Si el cliente o agencia decide terminar el contrato por diferentes variables antes del periodo inicialmente contratado, debe de cancelar un 20% sobre el monto de la última ODC emitida (mes que está anulando) la cual a solicitud del cliente o agencia se procede anular.
- La factura generada de esta cotización es pagadera en dólares, moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, o en colones costarricenses convertidos al Tipo de Cambio de Venta de Referencia del dólar establecido por el BAC San José S.A. del día de la emisión del pago.

Aprobación del cliente

David Villalobos

Nota: David Villalobos, 2019.

Confirmación de venta

La función de confirmación de venta permite al ejecutivo comercial solicitar vía sistema, la reserva de espacios publicitarios en traseras de autobuses, para esto deberá acceder a un panel en donde pueda hacer carga del archivo de confirmación, que puede ser una orden de compra o la cotización firmada y el sistema deberá enviar una notificación al encargado de tráfico para su aprobación.

La conformación de venta será un proceso rápido e intermedio entre la cotización y la reserva de espacios, y se hará mediante la selección del número de cotización, en un listado que se irá generando conforme el ejecutivo haga uso del sistema y ahí deberá seleccionar la confirmación de venta, lo que desplegará un panel para hacer carga del archivo.

Figura 38 Panel de confirmación de venta en sistema de información

Módulo de confirmación de venta

<input type="checkbox"/>	#000938
<input type="checkbox"/>	#000879
<input type="checkbox"/>	#000876

Archivo de Confirmación

✘

Comentarios:

Previsualización del archivo

Propuesta 001086 Ejecutivo(a): David Villalobos, Fecha de la propuesta:

Nombre de la Campaña: <input type="text" value="Campaña de prueba Universidad Internacional de las Américas"/>	Cliente: <input type="text" value="UNIVERSIDAD DE COSTA RICA"/>	Contacto: <input type="text" value="Contacto de prueba universidad"/>
Facturar a nombre de: <input type="text" value="Universidad Internacional de las Américas"/>	Teléfono: <input type="text" value="888888888"/>	Correo electrónico (Cliente): <input type="text" value="universidad@uia.com"/>

Activos Seleccionados (x)



San José- Barrio Luján

✓ Disponible 0900-0900

Detalles Técnicos
 Tamaño: 1,00 x 1,00
 Resolución:
 Formato: PSD (Photoshop)
 No incluye costo de diseño de material publicitario.
 Periodo:
 01/08/2019 - 30/08/2019

Tipo Espacio:
Trasera

Disponible:
6

Nº Espacios:
1

Impresión:
- 1 \$ 52.00

Instalación:
- 1 \$ 30.00



Pauta:	Impresión:	Impuesto (13%):	Instalación:	\$ Documentos:	Documentos:	Total de la línea:
331.00	52.00	6.70	30.00	0	0.00	\$ 420.00

Términos de la contratación

- La facturación de la pauta aplicará según la fecha y condiciones establecidas en la Orden de Compra.
- Todo espacio publicitario está sujeto a disponibilidad.
- Incluye la conservación en buen estado del mobiliario, la limpieza del mismo y de la publicidad.
- IMC no se hace responsable de la sustitución del material publicitario en caso de daños ocasionados por terceros o fenómenos naturales.
- Los artes deberán ser entregados 10 días hábiles antes de la fecha de inicio de la pauta publicitaria. Cualquier demora en la entrega de artes e impresiones que retrase la instalación será responsabilidad del cliente.
- Toda renovación de pauta queda sujeta a disponibilidad.
- IMC cuenta con 48 horas después de la instalación para enviar al cliente las fotografías correspondientes.
- En caso de que por razones de fuerza mayor IMC deba retirar el activo del sitio, la empresa se compromete a trasladar el activo, el Cliente puede trasladarse al sitio de acuerdo a previa aprobación o bien sustituir la pauta en algún otro punto del circuito de activos de IMC.
- La comisión de la agencia aplica solamente sobre los rubros: Pauta e Impresión excluyendo el impuesto de ventas correspondiente.
- Si el cliente o agencia decide terminar el contrato por diferentes variables antes del periodo inicialmente contratado, debe de cancelar un 20% sobre el monto de la última OCC emitida (mes que está anudando) la cual solicitud del cliente o agencia se procede anular.
- La factura generada de esta cotización es pagadera en dólares, moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, o en colones costarricenses convertidos al Tipo de Cambio de Venta de Referencia del dólar establecido por el BAC San José S.A. del día de la emisión del pago.

Aprobación del cliente

David Villalobos

Nota: David Villalobos, 2019.

Este módulo de confirmación de venta permite la selección de un archivo desde la computadora del usuario y previsualizar el archivo para asegurarse de que es el correcto. Una vez cargado el documento, el sistema emitirá una confirmación para que el encargado de tráfico confirme la reserva.

Reserva de espacios

Luego de emitida la confirmación de venta por parte del ejecutivo comercial, el encargado de tráfico deberá proceder a aceptar la reserva hecha por el sistema de información, para esto contará con un panel de trabajo en donde podrá pre visualizar la reserva de espacios, aceptarla, rechazarla o modificarla y emitir la orden para la generación del contrato.

Figura 39 Panel de reserva de espacios

Panel de confirmación de reservas

CR - Detalle Propuesta: Número de la propuesta

Cliente **Universidad internacional de las américas** Moneda **USD**
 Ejecutivo **David Villalobos**

Publicidad **Campaña de prueba UIA**

Modificar
✓ Aceptar
✗ Cancelar

Ln	Código	Dirección	Mto. Pauta	Mto. Impresion	Mto. Instalacion	Mto.Descuento
1	TU-14578-T	Compañía de Inversiones La Tapachula, San José- Escazú Centro [Placa:14578] [Unidad:290]	331.00	52.00	30.00	0.00
2	TU-1611-T	Compañía de Inversiones La Tapachula, Santa Ana- UCR (Sede San Pedro) [Placa:1611] [Unidad:113]	331.00	52.00	30.00	0.00

Nota: David Villalobos, 2019.

En el mismo panel de confirmación de reservas, cuando se hayan aceptados los códigos reservados por el sistema, se generará la orden de contrato, la cual notificará vía correo electrónico al encargado de facturación para que genere el contrato respectivo.

Recepción de artes y seguimiento de los montajes y muestras de color.

Para esta sección del sistema de información existirá una línea de tiempo que el diseñador deberá completar, luego de que se reciban los artes, el diseñador deberá ingresar al sistema y seleccionar la fecha en la que se recibieron, acto seguido deberá realizar los montajes y generar las muestras de color para su envío. A partir del momento en que se asigne la fecha de envío,

empezarán a contar 48 horas, las cuales son hábiles para que el cliente apruebe o rechace las muestras. El atraso que ocasione el rechazo de las muestras será responsabilidad del cliente, ya que deberá iniciar el proceso nuevamente con nuevos artes.

Para esto se diseñó el siguiente panel de recepción de artes y aprobación de muestras de color:

Figura 40 Panel de aprobación de muestras de color y artes

Campaña	Nombre de campaña	Recepción de artes	Envío de montajes y muestras de color	Aprobación o rechazo de montajes y M.C	Estado
1	Prueba 1	1/4/2019	2/4/2019	2/4/2019	A tiempo
2	Prueba 2	<div style="text-align: center;"> < Abr 2019 > Do Lu Ma Mi Ju Vi Sa 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 </div>			
3	Prueba 3				
4	Prueba 4				
5	Prueba 5				
6	Prueba 6				

Nota: David Villalobos, 2019.

En el panel, cuando se hace clic sobre la casilla de fecha de las respectivas etapas, se despliega un calendario que permite escoger la fecha en la que se recibieron los artes. Esto permite que el diseñador lleve la trazabilidad sobre sus funciones, además de tener el estado actual de la campaña, la cual puede estar a tiempo, rechazada, o en pausa según las condiciones acordadas con el cliente.

Una vez que la campaña tenga registrada una fecha para cada uno de los eventos asociados al módulo, el diseñador deberá emitir una alerta para notificar al coordinador de tráfico e impresión de que el paquete de impresión se encuentra listo y por lo tanto, ya se puede emitir la orden de compra de impresión.

Orden de compra de impresión

La orden de compra de impresión deberá ser generada cuando se reciba la alerta del diseñador de que sus actividades se encuentran concluidas y aprobadas, para esto el coordinador de tráfico e impresión deberá seleccionar del listado de pautas en tránsito, la orden de compra que desea emitir. Para esto el sistema contará con el siguiente panel de generación de orden de compra:

Figura 41 Formato para generación de Orden de compra de impresión

Número cotización	Nombre de la campaña	Fecha de inicio de pauta	Reserva de espacios	orden de contrato	recepción de artes	Envío de montajes y M.C	Aprobación o rechazo de montajes	Estado	imc
1	Campaña de prueba 1	1/3/2019	1/2/2019	1/2/2019	5/2/2019	5/2/2019	7/2/2019	A tiempo	Generar O.C
2	Campaña de prueba 2	2/3/2019	2/2/2019	2/2/2019	6/2/2019	6/2/2019	8/2/2019	Retrasado	Generar O.C
3	Campaña de prueba 3	3/3/2019	3/2/2019	3/2/2019	Pendiente	Pendiente	Pendiente	A tiempo	Generar O.C
4	Campaña de prueba 4	4/3/2019	4/2/2019	4/2/2019	8/2/2019	8/2/2019	10/2/2019	A tiempo	Generar O.C
5	Campaña de prueba 5	5/3/2019	5/2/2019	5/2/2019	9/2/2019	9/2/2019	Pendiente	A tiempo	Generar O.C

Nota: David Villalobos, 2019.

Una vez generada la orden de compra, el coordinador procederá a descargarla y enviarla al proveedor de impresión ROTINSA, para que este proceda a realizar la impresión. Además de poder generar la orden de compra, el sistema permite ver la trazabilidad hasta este momento del proceso y llevar un control sobre las pautas a tiempo y retrasadas, además de ver en qué etapa se encuentran actualmente.

Recepción de materiales de impresión

Para la recepción de materiales de impresión se habilitará una aplicación en el teléfono móvil que permitirá registrar para cada placa, según su campaña, cuál es el material que se está recibiendo, para que esto actualice su estado en el sistema. Esta aplicación permitirá seleccionar criterios de aprobación o rechazo y en caso de ser rechazo, notificar la razón.

Las razones por las cuales el material puede ser rechazado son:

- Daños en el material entregado
- Errores de impresión
- Errores de dimensión

Además, esta aplicación generará un listado de materiales pendientes por placa, por campaña que permitirá identificar las placas que aún no tienen materiales asignados.

Figura 42 Aplicación para recepción de materiales de impresión



Nota: David Villalobos, 2019.

Mediante esta aplicación se actualizará el sistema, por lo que, a nivel de trazabilidad, se podrán ver los cambios de estado en la recepción de los materiales de impresión de forma automática y en vivo, además, la confirmación y selección de una razón de rechazo, permitirá

generar un reporte de los criterios de rechazo y poder así aplicar la penalización respectiva al proveedor.

Asignación de instalaciones y órdenes de trabajo

Para la asignación de instalaciones y generación de órdenes de trabajo, se utilizará un módulo simple, en el cual para cada espacio por campaña se asignará un instalador según el plantel al que pertenezca el autobús, seguido se podrá generar la orden de trabajo para ingresar al sistema SAP y también la lista de placas por instalar para cada uno de los instaladores involucrados.

Figura 43 Módulo para asignación de instalaciones y órdenes de trabajo

Número cotización	Nombre de la campaña	Plantel	Fecha O.C de impresión	Fecha de recepción de material	Recibido / Rechazado	Instalador asignado
1 Placas asociadas	Campaña de prueba 1		1/3/2019	3/3/2019	Recibido	INSTALADOR ↓
	Placa 1	Plantel 1	1/3/2019	3/3/2019	Recibido	Instalador 1
	Placa 2	Plantel 1	1/3/2019	3/3/2019	Recibido	Instalado 2
	Placa 3	Plantel 1	1/3/2019	3/3/2019	Recibido	Instalador 3

Nota: David Villalobos, 2019.

Con el objetivo de controlar mejor el desempeño de los proveedores de instalación, el sistema generará las órdenes de trabajo y el listado de instalaciones por instalador, de esta forma se podrá dar trazabilidad al listado de forma independiente o mediante la búsqueda por instalador.

Aplicación para recepción de materiales para instalación y comprobación de la instalación.

Para la aplicación de recepción de materiales de instalación se utilizará el mismo esquema que el de la **Figura 42 Aplicación para recepción de materiales de impresión** en donde existirá un espacio para que el instalador reciba o rechace el material. En caso de que el instalador rechace el material también deberá indicar una razón de rechazo, ya que esta razón llegará vía notificación al encargado de instalaciones para que pueda gestionar la razón y no atrasar el proceso.

Para la comprobación fotográfica de la instalación la empresa ya cuenta con una aplicación para la toma de fotografías, sin embargo; estas fotografías no llegan a sistemas de la empresa, se gestionan desde una plataforma subcontratada. En caso de que la empresa desee utilizar esta

aplicación para no incurrir en ningún costo asociado al desarrollo, deberá gestionar para que el proveedor se comunique con el sistema de gestión de pautas de transporte urbano y las fotografías y fechas de las instalaciones lleguen a este servidor.

Además de esto, se deberá incluir un campo en donde el instalador pueda notificar en caso de que la placa donde vaya a instalar no esté disponible por algún motivo y deba instalar en otra, a este campo se le llamará cambio de placa, y el dato que se deberá introducir deberá tener el formato: TU-####-T

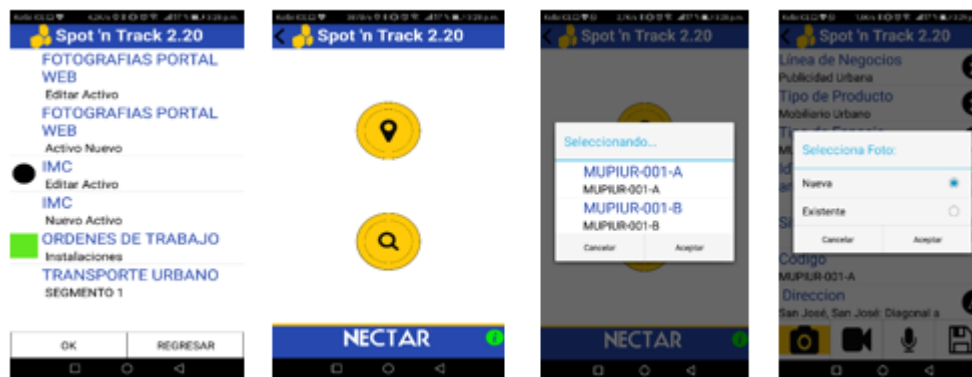
Esta aplicación funciona de la siguiente manera:

Para la carga de fotografías desde el teléfono móvil se utiliza la aplicación spot & track, que debe ser instalada por el administrador del sistema en IMC o algún agente de soporte de Mundo néctar la empresa proveedora. Esta aplicación usa el IMEI del teléfono y solo funciona en sistema operativo Android.

Para la carga de fotografías se debe ingresar a la aplicación:

- 1- Seleccionar el segmento: Editar activo.
- 2- Seleccionar la lupa para buscar el activo a cargar.
- 3- Escribir el código del activo a cargar bajo el formato: TU-###-T
- 4- Seleccionar el activo.
- 5- Marcar el ícono de cámara.
- 6- Seleccionar la fotografía existente o abrir la cámara
- 7- Guardar.

Figura 44 Aplicación para envío de fotografías de comprobación de instalación al sistema de información:



Nota: IMC, 2019.


Reporte fotográfico

Para generar el reporte fotográfico, el encargado de tráfico simplemente deberá seleccionar la campaña en tránsito o activa de la cual quiere generar un reporte de comprobación fotográfico y el sistema automáticamente asociará las fotografías con el número de placa y generará un documento con el siguiente formato:

Figura 45 Formato para generación de reporte fotográfico




Cliente:
Campaña:
Ejecutivo:



Comprobación fotográfica

Espacio: "Código"
Tipo de espacio: "tipo de espacio"
Dirección: "Dirección"



Nota: David Villalobos, 2019.


Este reporte deberá ser generado de forma automática y descargable, el encargado de tráfico podrá enviarlo al ejecutivo comercial para que este pueda reenviarlo al cliente y se proceda con la facturación. La orden de facturación se podrá emitir una vez el estado del reporte sea del 100 %, en otras palabras, la totalidad de los espacios contratados en la campaña tengan asociada una fotografía de comprobación.

Para poder realizar la trazabilidad total del proceso y poder visualizar el grado de avance el sistema de gestión de pautas de transporte urbano tendrá un módulo en donde se podrán observar las fechas en las que se finalizó cada etapa para las campañas. Este panel podrá ser accedido por todos los usuarios, sin embargo; el encargo de verificar que las campañas estén a tiempo o de poder generar órdenes a su equipo para apurar el paso o dar prioridad a ciertos clientes, deberá ser el coordinador de tráfico e impresión.

Cada una de las columnas existentes en este panel deberá ser un criterio de filtrado, además se podrán analizar los tiempos de las campañas pasadas y ver un histórico de la duración promedio de las campañas por mes, esto con el fin de poder llevar un mejor control de los atrasos y que la visibilidad de las campañas totales, además de la nueva labor de supervisión del coordinador de tráfico e impresión, fiscalicen y contabilicen las mejoras.

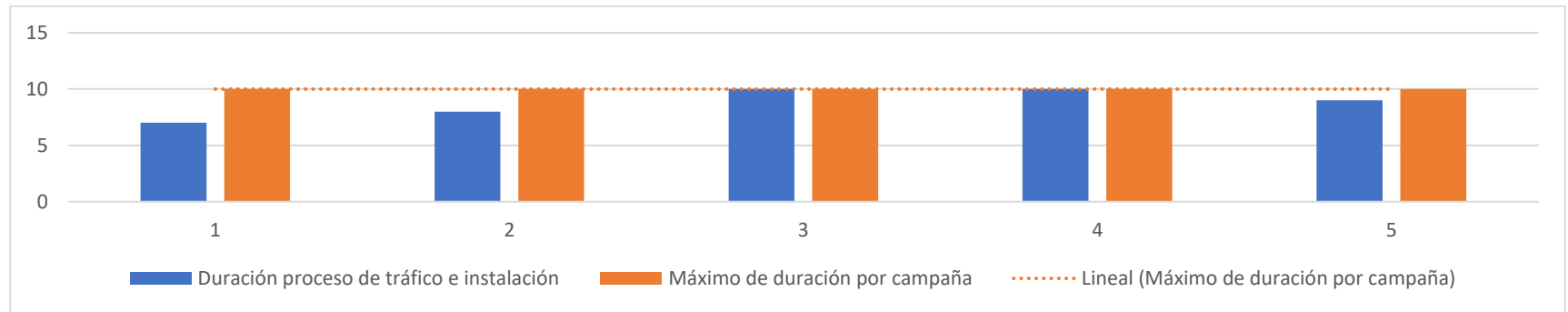
A continuación, se muestran las vistas referentes al panel de trazabilidad y el gráfico de duración por campaña que generará el sistema:

Figura 46 Panel de trazabilidad del sistema de gestión de pautas transporte urbano

 TRAZABILIDAD SISTEMA DE GESTIÓN DE PAUTAS TRANSPORTE URBANO														
Número cotización	Nombre de la campaña	Fecha de inicio de pauta	Reserva de espacios	orden de contrato	recepción de artes	Envío de montajes y M.C	Aprobación o rechazo de montajes	Generación de O.C impresión	Fecha de recepción de material imp.	Asignación de instalaciones	Recepción de material para instalación	% Instalado	Fecha de reporte fotográfico completo	Estado
1	Campaña de prueba 1	1/3/2019	1/2/2019	1/2/2019	5/2/2019	5/2/2019	7/2/2019	8/2/2019	10/2/2019	11/2/2019	12/2/2019	100%	14/2/2019	A tiempo
2	Campaña de prueba 2	2/3/2019	2/2/2019	2/2/2019	6/2/2019	6/2/2019	8/2/2019	15/2/2019	16/2/2019	17/2/2019	17/2/2019	100%	20/2/2019	Retrasado
3	Campaña de prueba 3	3/3/2019	3/2/2019	3/2/2019	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	0%	Pendiente	A tiempo
4	Campaña de prueba 4	4/3/2019	4/2/2019	4/2/2019	8/2/2019	8/2/2019	10/2/2019	10/2/2019	10/2/2019	10/2/2019	10/2/2019	50%	Pendiente	Retrasado
5	Campaña de prueba 5	5/3/2019	5/2/2019	5/2/2019	9/2/2019	9/2/2019	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	0%	Pendiente	A tiempo

Nota: David Villalobos, 2019.

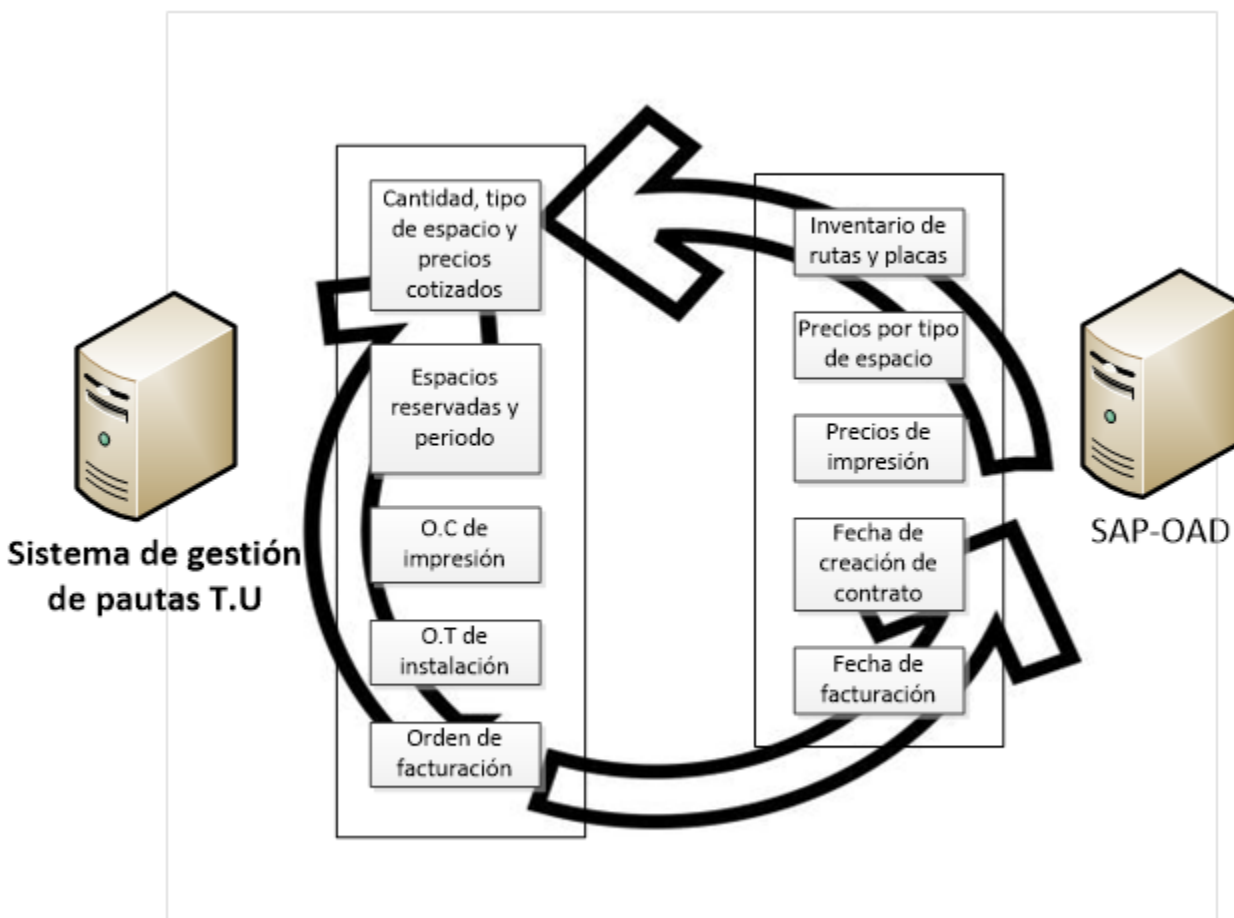
Figura 47 Gráfico de duración en días por campaña



Nota: David Villalobos, 2019.

Para continuar con el diseño funcional, se realizó un diagrama de comunicación entre los sistemas de información existentes y el nuevo sistema de gestión de pautas de transporte urbano, esto se hizo con el fin de establecer gráficamente los atributos y datos que cada una de las plataformas deberá brindar para garantizar que la información sea oportuna, confiable y de fácil acceso.

Figura 48 Flujo de información entre sistemas de información



Nota: David Villalobos, 2019.

En la **Figura 48 Flujo de información entre sistemas de información**, se muestra el intercambio de datos que debe existir entre los servidores del SAP-OAD y el sistema de gestión de pautas. En el momento que este flujo de información se interrumpa, la sinergia se romperá, por lo que el mantenimiento de servidores y equipo de cómputo, así como velar por una buena conexión a internet, es fundamental para el éxito del proyecto.

Para continuar con las etapas establecidas para el diseño funcional, se presenta a continuación la evaluación económica del desarrollo e implementación del sistema de gestión de pautas de transporte urbano.

Evaluación económica del sistema de información

Para la evaluación económica se presentaron a una serie de empresas de desarrollo la propuesta para el desarrollo del sistema de información, esta propuesta incluía todos los módulos de funcionalidad citados anteriormente, junto con su descripción y vistas previas. Se obtuvieron un total de tres propuestas las cuales son mostradas a continuación:

Tabla 27 Propuestas económicas para desarrollo e implementación de sistema de información

Empresa	Fecha de la propuesta	Monto de la propuesta	Duración del desarrollo	Duración de la implementación	Garantía
Mundo néctar	21/2/2019	\$12,500	cuatro meses	Dos meses	Un mes sobre el desarrollo
Marlon Umaña Digital	12/2/2019	\$14,850	cuatro meses	Dos meses	Tres meses
El Domo propuesta 1	12/2/2019	\$19,000	cuatro meses	Dos meses	100 horas / 12 meses
El Domo propuesta 2	12/2/2019	\$21,000	cuatro meses	Dos meses	100 horas / 12 meses

Nota: David Villalobos con información de Mundo Néctar, Marlon Umaña digital y El Domo.

En las tres ofertas presentadas por los proveedores se contemplaron todos los aspectos que debía contener el sistema de información, además de la conexión con SAP. IMC posee una ventaja a nivel de desarrollo y es que las conexiones con cualquiera de sistemas de información actuales, las realiza por medio de su especialista en SAP, el cual es contratado por medio de servicios profesionales y su servicio brinda más de 96 horas mensuales.

Además de esto, la empresa mundo néctar posee actualmente una red virtual privada con IMC, en donde se comparten datos, esto porque la supervisión de los activos estáticos se realiza mediante su plataforma. El tener contratado un servicio previo, además de las condiciones de precio dadas, convierte a esta empresa en la mejor opción para el desarrollo del sistema de información.

El Domo presenta dos propuestas, utilizando dos diferentes combinaciones de plataformas, sin embargo; el precio de ambas propuestas es más elevado que la de Mundo néctar, al igual que la de Marlon Umaña digital. Las propuestas de las tres compañías pueden ser revisadas en los apéndices: Números 2,3 y 4 del presente trabajo.

Parte adicional del diseño funcional es definir los factores críticos para el sistema de información y las demás propuestas:

Factores críticos de éxito

El reporte de disponibilidad debe ser generado por el ejecutivo comercial en el sistema de información, cada vez que se necesite y no ser solicitado al encargado de tráfico, además será su responsabilidad el enviarlo de forma actualizada a sus clientes para evitar el uso de información que ya no es oportuna.

Una vez que el cliente confirme la compra de la pauta, se debe cargar la orden de compra o la cotización firmada al sistema, seleccionar las rutas y la cantidad de buses por comprar. Esta información podrá ser inferida de la cotización hecha en el sistema, sin embargo; en caso de que el ejecutivo comercial use otras herramientas de cotización como SAP u hojas de Excel, deberá hacer la cotización en el sistema para poder proceder.

Ingresada la información de la orden de compra y cotización por parte del ejecutivo, el sistema debe buscar en el inventario las placas disponibles en las rutas seleccionadas y generar una confirmación de reserva o una alerta en caso de no encontrar placas disponibles, el criterio para la selección de estas placas dependerá de los parámetros especificados durante el desarrollo.

Las muestras de color y montajes deben ser enviadas mediante mensajería y la aprobación se hará de forma digital mediante *un link* que generará el sistema a partir de la boleta de envío de muestra. Si el cliente no aprueba en 48 horas, se debe generar una alerta de atraso.

El sistema a partir de la cantidad de traseras contratadas por el cliente e ingresadas por el ejecutivo, generará la orden de compra de impresión por campaña y por placa, la cual deberá ser aprobada por el coordinador de tráfico e impresión, quien también deberá agregar líneas de cotización especial, como reflectivos o salientes en caso de haber.

La aplicación debe tener un panel de recepción de material, en el cual el encargado de instalación deberá ir recibiendo el material, el sistema automáticamente irá registrando fecha y hora

de recibida y generando un listado de placas cuyo tiempo en estatus de impresión, supera las 48 horas.

Debe existir una aplicación móvil para los instaladores, con dos funcionalidades principales: una en donde puedan confirmar el recibido de material una vez que lo recojan en las instalaciones de IMC, y otra en donde pueden ver los trabajos asignados e ir asociando las fotografías de instalación, en caso de existir un cambio de placa, deberán asignar la foto a la placa asignada y agregar en el cambio de placa, el número donde se instaló.

La aplicación deberá asociar las instalaciones por instalador, con el usuario de ese instalador, de forma que diariamente se puedan ir viendo los trabajos pendientes, materiales para recolección y aprobación o rechazo de sus trabajos realizados.

El sistema debe contar con sistema de trazabilidad y control de las pautas, en donde para cada ejecutivo se verán las campañas pendientes y sus estados. Mientras que, para el personal administrativo, se debe mostrar el estado de todas las campañas vigentes, incluyendo las que ya están instaladas y sus fechas de inicio y final de pauta.

El reporte de instalación debe generarse de forma automática, una vez que el sistema detecte que todas las placas por instalar de una campaña tienen fechas asignadas en todas sus etapas y fotografías asignadas.

Cada proceso debe tener definido un tiempo máximo, este tiempo fue definido en el presente trabajo, sin embargo; el coordinador de tráfico e impresión, quien también será el gestor del sistema de información, podrá hacer la modificación de estos parámetros. El comité de tecnología, liderado por el encargado de procesos y procedimientos será responsable de la fiscalización de estas modificaciones.

Se debe trabajar en un plan de incentivos laborales que incluyan premios por cumplimiento de objetivos o marcas perfectas. Parte de los beneficios de realizar un buen trabajo debería ser el poder escoger un curso de capacitación afín con el puesto con un presupuesto determinado, esto también ayudaría a combatir el problema de la desmotivación.

Para cada etapa que posea el sistema de información, se asignó un encargado el cual será responsable del cumplimiento de métricas y tiempos máximos. El comité de la línea de negocio,

debe generar estadísticas por etapa en el proceso para poder determinar el desempeño de los encargados.

Debe existir, tanto para los procesos subcontratados (Impresión e instalación) tiempos máximos por proceso, para realizar la operación. Para ambas labores, se determinó un tiempo máximo de 48 horas, después de generada la orden de compra (Impresión) y después de recogido el material en la empresa (Impresión). Además de los tiempos máximos debe existir un compromiso de calidad, en caso de incumplir con esto, se penaliza con el 100 % del servicio.

Se deben establecer controles de calidad sobre el servicio prestado por los proveedores de tecnología, debe ser obligatorio testear aplicación en el ambiente de IMC cuando esté en etapa de pruebas y exigir el cumplimiento de garantía en caso de necesitarse. Debe existir un plan de mantenimiento, para las plataformas tecnológicas y equipos de cómputo.

Se debe trabajar con recursos humanos en actualizar los perfiles de puesto y aplicar evaluaciones de funciones y desempeño para monitorear el cumplimiento de este perfil. Estos procesos se deben actualizar con una frecuencia semestral.

Debe existir un proceso de culturización y capacitación para inculcar al usuario un proceso sistematizado y la importancia de cumplir con las métricas del sistema. Los tiempos del proceso deben ser actualizados constantemente, según las mejoras que se vayan haciendo. Las evaluaciones de desempeño deben contemplar las métricas que da el sistema de información para cada encargado según la etapa o etapas bajo su responsabilidad.

Análisis Económico

Según (Cohen Karen & Asín Lares, 2009):

Existe una serie de costos involucrados en el desarrollo y uso de los sistemas expertos, que deberán considerarse durante el análisis de factibilidad de un sistema en particular, entre los cuales se pueden incluir:

- El *shell* o paquete generador del sistema experto.
- Contratación o pago a los ingenieros del conocimiento.
- El tiempo de los expertos.
- Costos de implantación.

- Costos involucrados con el mantenimiento y seguimiento del sistema. (pág. 262)

El presente proyecto busca la reducción de al menos siete días en el proceso de tráfico e impresión, los cuales actualmente se registran en promedio de atraso por campaña que se debe instalar, estos siete días representan un costo anual para la empresa de \$23.946. Teniendo en cuenta la tendencia de crecimiento de IMC de 6.73 % por año, los costos proyectados a los atrasos en los tiempos de instalación serían.

Tabla 28 Costos proyectados de atrasos en instalación

Año	Costo asociado a atrasos
2019	\$ 25,557.57
2020	\$ 27,277.59
2021	\$ 29,113.37
2022	\$ 31,072.70

Nota: David Villalobos, 2018.

El costo de la propuesta está segmentado en tres grandes pilares, la creación y gestión de procesos y procedimientos definidos, la capacitación y motivación de los colaboradores y la creación de un sistema de información, estos pilares tendrán un periodo de implementación de aproximadamente seis meses, por lo que se espera que el primer año natural se pueda mejorar aproximadamente un 50 % de las causas A (80 % del problema) determinadas en el análisis de la situación actual.

Para continuar con los datos necesarios para el análisis económico, en la siguiente tabla, se detallan los costos del proyecto, algunos de ellos ya segmentados según el porcentaje que corresponde específicamente al departamento de transporte urbano.

Tabla 29 Desglose de costos del proyecto

Rubro	Generador del costo	Pilar de mejora asociado	Fuente	Descripción	Costo ¢	Costo \$	Costo anual
Salario mensual + Cargas sociales*	Encargado de procesos y procedimientos	Creación y gestión de procesos y procedimientos	Calculador a patronal CCSS	1/3 del Salario más cargas patronales	¢252,660.00	\$ 417.88	\$5,014.59
Computadora portátil	Encargado de procesos y procedimientos	Creación y gestión de procesos y procedimientos	Office Depot	1/3 LAPTOP DELL LATITUDE3440	¢ 96,665.00	\$ 159.88	\$ 159.88
Licencias de office 365	Encargado de procesos y procedimientos	Creación y gestión de procesos y procedimientos	Productos de Microsoft	1/3 Licencia Office 365 empresa x mes	¢ -	\$2.75	\$ 33.00
Suministros de oficina	Encargado de procesos y procedimientos	Creación y gestión de procesos y procedimientos		1/3 Lapiceros, lápiz, borrador, pilot, resaltadores, resma de papel, mouse	¢6,666.67	\$11.03	\$ 11.03
Espacio de trabajo	Encargado de procesos y procedimientos	Creación y gestión de procesos y procedimientos	No aplica	Escritorio, silla y espacio de trabajo	¢ -	\$ -	\$
Capacitación Excel básico empresarial	Capacitación ILAC	Capacitación y motivación de los colaboradores	ILAC	Capacitación para 4 personas	¢ 340,000.00	\$562.00	\$ 562.00
Capacitación SAP Business one	Capacitación SCG	Capacitación y motivación de los colaboradores	Contrato de servicio SCG	Capacitación para 4 personas	¢ 100,000.00	\$ 165.00	\$ 165.00
Desarrollo del sistema de información	Desarrollo e implementación del sistema de gestión de pautas	Creación de un sistema de mejora			-	\$ 12,500.00	\$12,500.00
Total de inversión inicial							\$18,445.49

Nota: David Villalobos, 2019.

Para el cálculo de los costos de la

Tabla 29 Desglose de costos del proyecto se utilizaron como referencia los siguientes datos:

- Cargas sociales patronales en Costa Rica al 2019: 23.33%
- Tasa de cambio para cálculo del costo en dólares: 604.62
- El salario original + cargas patronales mensual es: c757.980
- El costo original de la computadora es de: c289.995
- El costo original de la licencia de office 365 es de: \$8.25
- El costo original de los suministros de oficina es de: c20.000

El salario más cargas sociales, la computadora, *licencia de office 365* y los suministros de oficina para el encargado de procesos y procedimientos fue dividido en tres, ya que este colaborador dará soporte a los tres departamentos comerciales de la empresa: Transporte urbano, publicidad en sitio y publicidad en gran formato.

Para calcular la depreciación acumulada de los activos adquiridos en el proyecto se utilizó el método de línea recta, el cual se muestra aplicado en la siguiente tabla:

Tabla 30 Depreciación acumulada activos de la propuesta

Activo	Depreciación acumulada método de línea recta			
	Valor actual	Vida útil	Depreciación anual	Valor de desecho
Sistema de información	\$ 12,500.00	4	\$3,125.00	\$ -
Computadora portátil	\$ 159.88	4	\$21.22	\$75.00

Nota: David Villalobos, 2019.

El método de línea recta deprecia los activos a cuatro años, establece \$75 de valor de desecho para la computadora portátil y \$0 para el sistema de información, esta información junto con el desglose de costos del proyecto alimenta el flujo de efectivo proyectado durante cuatro años de la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 31 Flujo de efectivo proyectado a 4 años

Detalle	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Capacitación excel	\$562.00	\$ -	\$ -	\$ -
Capacitación SAP	\$165.00	\$ -	\$ -	\$ -
Computadora portátil	\$159.88	\$ -	\$ -	\$ -
Desarrollo S.I	\$12,500.00	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión del periodo	\$13,386.88	\$ -	\$ -	\$ -

Salarios	\$5,014.59	\$5,014.59	\$5,014.59	\$ 5,014.59
Licencias de Office 365	\$33.00	\$33.00	\$33.00	\$33.00
Suministros de oficina	\$11.03	\$11.03	\$11.03	\$11.03
Depreciación	\$3,146.22	\$3,146.22	\$3,146.22	\$3,146.22
Gastos	\$8,204.84	\$8,204.84	\$8,204.84	\$8,204.84
Beneficio bruto	\$10,223.03	\$21,822.07	\$23,290.70	\$24,858.16
Impuestos (10 %) *	\$1,022.30	\$2,182.21	\$2,329.07	\$2,485.82
Beneficio neto	\$9,200.73	\$19,639.86	\$20,961.63	\$22,372.34
Total	\$ (12,390.99)	\$11,435.02	\$12,756.79	\$14,167.50

Nota: David Villalobos con datos del ministerio de hacienda, 2019

En la **Tabla 31 Flujo de efectivo proyectado a 4 años**, se presenta el resultado total para cada uno de los periodos, esto incluye la inversión, los gastos y el beneficio después de impuestos. El primer año, este flujo es negativo, ya que existe una inversión inicial de \$13,386.88, sin embargo; a partir del año dos, empieza a ser rentable para la empresa.

Con base en el flujo de efectivo, se procedió a calcular el valor actual neto y tasa interna de retorno del proyecto, utilizando como referencia la tasa básica pasiva del Banco Central para el día 26 de marzo, la cual es de 6.15 %.

Para el cálculo del VAN se utilizó la fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde cada incógnita significa:

- V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .
- I_0 es la cantidad de dinero inicial de la inversión.
- n indica el número de períodos que se consideran.
- k se refiere al tipo de interés definido.

Los valores utilizados fueron:

Flujo de efectivo año 1: - \$12,390.99

Flujo de efectivo año 2: \$11,435.02

Flujo de efectivo año 3: \$12,756.79

Flujo de efectivo año 3: \$14,167.50

N: 4 años

K: 6.15%

Io: - \$13,386.88

El cálculo del VAN en el presente proyecto, da un monto de: \$30,273.37 lo cual es un indicador favorable, teniendo en cuenta de que en cuestión de 13 meses la empresa puede recuperar su inversión y empezar a generar utilidades sobre su inversión proyectada a 48. Para el indicador del TIR, se utilizó la fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

En donde:

- Ft son los flujos de dinero en cada periodo t
- Io es la inversión realiza en el momento inicial (t = 0)
- n es el número de periodos de tiempo

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se calcula una tasa mínima requerida de un 9 %, sabiendo que la inflación del país es de un 3 % actualmente y que el riesgo de la inversión es medio al tener demanda y competencia variable, además de un precio fijo durante los últimos años de un 6 %. El resultado del TIR es de un: 13.64 % lo que es cuatro puntos porcentuales más arriba de la tasa mínima requerida para la inversión.

Con base en los indicadores del VAN y el TIR, se determina la propuesta económica como viable, teniendo un VAN positivo y superior a la inversión inicial y un TIR superior a lo estimado para la empresa Interamericana Medios de Comunicación.

Además de lo anterior, el proyecto presenta beneficios no económicos como:

- Creación y gestión de manuales de procesos y procedimientos
- Establecimiento de una cultura de mejora continua y tecnológica
- Conformación de un comité de tecnología para la evaluación de indicadores y nuevos proyectos
- Creación de una plaza conjunta para el liderazgo de procesos de mejora continua.

- Implantación de evaluaciones de desempeño y encuestas de satisfacción laboral en frecuencia semestral
- Establecimiento de un sistema de información con un modelo replicable para las demás líneas de negocio.
- Implantación de un esquema de penalización a proveedores por desempeño
- Creación de un plan de mantenimiento de equipo tecnológico.

Para definir la forma más adecuada en tiempo y uso de los recursos, se detalla en el siguiente apartado, el plan de implementación para la propuesta de mejora en el proceso de tráfico e instalación mediante un sistema de información.

Plan de Implementación

El plan de implementación del presente proyecto, incluye semanas de planeamiento y semanas de ejecución para cada uno de los segmentos establecidos, el plan se trabajará en tres fases, las cuales arrancarán de forma simultánea. Estas tres fases son la definición y mejora de procesos y procedimientos, la capacitación y evaluación de los colaboradores y el desarrollo e implementación del sistema de gestión de pautas. Para efectos de presentación, se establece como mes de inicio mayo 2019, y como mes de finalización del proyecto octubre, 2019.

A continuación, se muestra el desglose de tiempos de implementación del proyecto:

coordinador de transporte urbano, quien deberá velar por el correcto funcionamiento del sistema de gestión, desde su conceptualización, hasta su implantación. El gerente de la unidad de negocio y el comité de tecnología también deben involucrarse en el proceso y solicitar informes de avance y resultados durante la implementación.

Es importante llevar el control de los beneficios mediante los reportes obtenidos por el sistema de información, además de los reportes financieros que terminarán de confirmar con el paso del tiempo la rentabilidad del proyecto y la veracidad de los indicadores económicos aplicados.

Cierre del proyecto.

Con la evaluación económica y el plan de implementación se concluye con la propuesta de mejora para el proceso de tráfico e instalación de la línea de negocio transporte urbano. El proyecto presenta una gran oportunidad de mejora para el departamento, el cual, haciendo uso de la tecnología, puede establecer grandes mejoras y ventajas competitivas para su negocio. Además, esta propuesta presenta un modelo de sistema de información personalizable y hecho a la medida que puede replicarse en otras líneas de negocio de la empresa con un menor costo de desarrollo y capacitación.

El proyecto concluye cumpliendo sus objetivos y validando la propuesta mediante el beneficio económico a mediano plazo y un plan de implementación viable en seis meses.

REFERENCIAS

- Agres, A. B. (2011). *Automatización y optimización de tareas operativas en el sector público*. Tesis de Bachillerato, Instituto tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Retrieved from <https://ri.itba.edu.ar/>
- Bravo, C., Aguilar, J., & Rivas, F. (2004). Diseño de una arquitectura de automatización industrial basada en sistemas multi-agentes. (R. U. Andes, Ed.) *Revista Ciencia e Ingeniería*, 25, 1-16. doi:1316-7081
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros* (Vol. XII). México.
- Cohen Karen, D., & Asín Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios* (Vol. V). México: McGraw-Hill.
- Gartner Consulting. (2018). *Gartner Worldwide IT Spending Forecast*. Retrieved from Gartner : <https://www.gartner.com/technology/research/it-spending-forecast/>
- Gil Ojeda, Y., & Vallejo García, E. (2008). *Guía para la identificación y análisis de los procesos de la UMA*. Málaga.
- Gillet-Goinard, F., & Seno, B. (2014). *Control de calidad* (Vol. I). México: Grupo Editorial Patria.
- Gutiérrez Pulido, H. (2013). *Calidad total y productividad*. México: McGraw Hill.
- Gutierrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (Vol. II). México: McGraw-Hill/Interamericana editores, S.A DE C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. VI). México: McGrawHill.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2002). *Las claves del Seis Sigma. La implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial*. Madrid: McGrawHill/Interamericana.
- Project Management Institute, Inc. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)* (Vol. V). Estados Unidos: Project Management Institute, Inc.

Rodríguez Ardura Et al, I. (2007). *Estrategias y técnicas de comunicación. Una visión integrada en el marketing*. España: Editorial UOC.

Salgueiro, A. (2001). *Indicadores de gestión y cuadro de mando*. España: Diaz de Santos.

Sommerville , I. (2005). *Ingeniería del software* (Vol. VII). Madrid: Pearson Educación.

Summers, D. (2006). *Administración de la calidad*. México: Pearson Educación.

APÉNDICES

Apéndice 1. Cotización para desarrollo e implementación el DOMO

Figura 50 Cotización para desarrollo e implementación El DOMO



Cliente	Interamericana Medios de Comunicación	Cotización N°	IMC 02
Contacto	David Villalobos	Fecha	06/03/2019
E-mail	dvs.villas@gmail.com	Cofiza	Irene Camacho

Desarrollo Web

El cliente solicita:

Desarrollo de un sistema de información para el manejo de trazabilidad de pautas de la línea de negocio transporte urbano, requiere conexión con servidores de la empresa y sistema ERP SAP.

Etapas 1: Implementación de plataforma gestión de pautas para IMC Medios

El proceso incluye:

- Asesoría en la definición de arquitectura de contenidos y navegación según requerimientos del cliente.
 - Desarrollo de la propuesta de diagramación para el sitio, por medio de la creación de ~~wireframes~~ de las principales secciones del sitio web, basada en propuesta visual facilitada por el cliente.
 - Diseño de la interfaz gráfica acorde a los requerimientos e imagen corporativa actual. La intranet será responsiva, lo que permite la visualización del sitio en diferentes dispositivos móviles como ~~tablets y smartphones~~.
 - Panel de administración de contenidos.
 - Diagramación y programación de una plataforma intranet, que contará con las siguientes características:
 - Módulo de autenticación de usuarios.
 - Creación de 10 roles de administración de contenidos con privilegios específicos según tipo. Los privilegios están definidos
 - Proceso de capacitación en la administración de la herramienta a encargados.
- Contempla documentación de apoyo.

- Paquete de hasta 100 horas de soporte técnico, seguimiento o ajustes para la herramienta aplicables en un periodo de 12 meses.

Alternativas de implementación

Solución propuesta	Características	Consideraciones	Costos
Plataforma independiente a la medida PHP Drupal 8	<ul style="list-style-type: none"> - Programación a la medida basada en PHP/MySQL. - Administración de archivos, usuarios, roles y permisos. - Funcionalidades Office 365 (iCloud, posible integración con el iCloud). - Manejo de archivos en base de datos local. - Manejo de datos en base de datos local. - Interfaz altamente personalizable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de desarrollo / costo más alto - Necesidad de migración o inclusión del total de archivos y datos - Necesidad de servidor robusto que permita el almacenamiento de archivos - Integración a herramientas externas limitada (Basada en las librerías existentes). 	\$10 000 *
PHP Drupal 7 + Sharepoint	<ul style="list-style-type: none"> - Conexión con CMS connect API para Drupal 7. - Administración de archivos, usuarios, roles y permisos para la edición contenidos - Sincronización de documentos de repositorio en ambas direcciones. - Facilidad de mantenimiento propio de un CMS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de desarrollo alto - Integración a herramientas externas limitada (Basada en las librerías existentes). - Roles para manejo de repositorio, se desde Sharepoint 	\$9 000 ***

	- Interfaz altamente personalizable		
PHP (Framework Symfony) + SharePoint	- Administración de archivos, usuarios, roles y permisos - Funcionalidades Office 365 (Inbox, posible integración con el login) - Conexión via REST API con SharePoint - Interfaz altamente personalizable	- Tiempo de desarrollo alto - Integración a herramientas externas limitada (Basada en las librerías existentes).	\$15 000 ***
Software comercial de manejo de Intranet, integrado con SharePoint	- Alta integración con SharePoint y Office 365 - Permite obtener datos de otras fuentes. - Administración de recursos, usuarios, roles y permisos - Templados plantillas personalizable y temas prediseñados Tres opciones: https://www.mercuryintranet.com https://www.sharepoint.com https://www.mydock365.com	- Reducción de costo económico de implementación inicial. - Implica costos de licencias mensuales o anuales. - Curva de aprendizaje de la herramienta seleccionada. - No es completamente personalizable (se rige con las posibilidades que ofrece cada sistema) por lo que las funcionalidades deben ser evaluadas según la herramienta elegida.	\$5 000 ***

* No contempla costos de migración de documentos ni hospedaje web.

** No contempla costos de hospedaje web.

*** Corresponde a costos de implementación y configuración. No contempla los costos de licencias

Notas:

Se propone seguimiento del proyecto a través de: Reuniones por Skype, seguimiento y contacto vía correo electrónico y reuniones presenciales de determinados momentos del proceso.

Consideraciones generales


- **Plazo de entrega:** Fecha de entrega y cronograma a convenir según solución elegida.
- **Forma de pago:** 50% al iniciar, 50% contra entrega de cada etapa.
- **Plazo de pago:** 30 días naturales posteriores a la entrega de cada factura electrónica.
- **Condiciones de pago:** vencido el plazo de pago, se realizará un recargo del 5% mensual sobre el monto total de los servicios contratados.
- **Cotización válida por:** 30 días hábiles.
- **Garantía:** 6 meses a partir de entrega del proyecto, sobre errores de funcionamiento.
- **Notas generales:**
Todo trabajo extra se cobrará de manera adicional, según el tiempo que esta represente, al igual que cambios que se deban realizar por errores fuera de nuestra responsabilidad.
- No se incluyen costos de hosting ni licencias.

Si usted acepta las condiciones de esta cotización, envíe su autorización debidamente firmada por fax, indicando si es necesario las opciones elegidas.

Aceptado por: _____ Firma: _____
Fecha: _____
Puesto: _____

Apéndice 2. Cotización para desarrollo e implementación Marlon Umaña Digital

Figura 51 Cotización para desarrollo e implementación Marlon Umaña Digital



8345-6177 hablémos@marlonumana.info

Cliente: David Villalobos	Proyecto: Sistema de gestión de pautas
Empresa: IMC	Forma de pago: A convenir

Desarrollamos plataformas web, trabajamos con Inteligencia de Negocios por medio de optimización de base de datos, desarrollamos aplicaciones móviles, e integramos soluciones 360. Nuestros clientes reciben Mercadeo Digital en conjunto con Innovación Digital con una sola premisa... Crear VALOR!!!!

Srs. IMC Costa Rica

Agradecido por la oportunidad le presento la siguiente propuesta de desarrollo de plataformas WEB interactivas. Según levantamiento de requerimientos en la reunión del 12 de febrero del presente año, les presentamos la solución de desarrollo del sistema de gestión de pautas.

NECESIDAD Y OBJETIVO:

La intención de este sistema según UX presentado es la centralización de recursos información y gestión de pautas de transporte urbano y que la misma se convierta en una herramienta administrativa y estratégica de información de ventas para el equipo comercial y del departamento.

El sitio debe de tener las siguientes características:

- Fácil navegación
- Conexión con SAP
- Visualización de trazabilidad
- Control de vista y edición por roles
- Administración y gestión de los recursos de proveedores
- Asignación de flujos de trabajo



8345-6177 hablemos@marlonumana.info

PROPUESTA

Dado los requerimientos tecnológicos así como la facilidad de administración de contenido se propone la creación de un sistema Wordpress, para la facilidad de administrar los contenidos. De esta forma los usuarios pueden acceder de manera fácil, rápida y sencilla a todos los servicios previstos.

El mismo ya que se maneja una cantidad importante de recursos de necesita este almacenado **En un proveedor de alta confiabilidad y capacidad de tránsito.**

Para este fin se pueden recomendar:

- AWS
- Hostgator
- Google Cloud

El mismo puede operar dentro de un servidor, de preferencia Linux, Centos 7, con al menos 250gb de almacenamiento de alta disponibilidad SSD. Se propone un virtual de 1cpu y 4gb de ram.

Se propone una metodología de desarrollo Agile en metas específicas de desarrollo.

- Crear el ambiente de desarrollo
- Construir el Front End
- **Construir plugins que consuman de SAP los servicios de reporteria y la diagramación grafica**
- Crear toda la lógica de manejo de inventario de documentos
- Crear la lógica de manejo se secciones, países y roles de usuario
- Testing y QA
- Pase a producción

El desarrollo de los requerimientos de UI y UX ya es entregado por parte de IMC con su **respectiva autorización y en recursos finales por lo que la estimación de diseño y sketch no se** contempla en este desarrollo.



8345-6177 hablemos@marlonumana.info

PROPUESTA ECONÓMICA:

El desarrollo de esta solución se analiza según requerimientos. Esta implementación requiere del desarrollo de plugins a la medida, para manejo de consultas al API de SAP y el manejo **grafica de la herramienta, buscando la forma más efectiva de cumplir con los requerimientos**, de esta forma podemos proponer una tarifa de \$14.850 por el desarrollo del sitio y de los plugins necesarios.

Esto a su vez da 3 meses de garantía sobre la plataforma, y le da acceso a una tarifa de soporte de \$25 por hora en vez de los \$45 que normalmente cotizamos.

De esta forma de ser requerido cualquier cambio adicional o modificación sobre los sitios en un futuro, se adquiere un beneficio adicional.

Este precio incluye:

- **Desarrollo de sitio La configuración del ambiente de desarrollo y producción**
- La migración de los sitios a nueva plataforma
- Creación de todas las categorías necesarias
- Creación de todos los formularios necesarios

Términos y Condiciones:

1. Este documento tiene una validez de 30 días exactos a partir de la fecha de entrega.
2. **Un cronograma definirá el tiempo de producción de este proyecto, ya que es estimado, está Sujeto a cambios.**
3. **El cliente pagará la suma total del servicio en US\$ (dólares norteamericanos) de la siguiente manera: Cincuenta por ciento (50%) del costo para iniciar el proyecto. Sin la entrega de la primera factura no se iniciará el proyecto. El saldo de cincuenta por ciento (50%) del costo una vez que el proyecto sea entregado.**
5. **Para iniciar con el proyecto se debe firmar debidamente el contrato y hacer el depósito del 50% del pago inicial.**
6. Una vez entregada la factura de la primera parte del costo del proyecto si el cliente decide no continuar, el cliente debe asumir el monto correspondiente al avance porcentual del mismo.
7. Si por responsabilidad del cliente el proyecto queda inactivo por un periodo mayor a dos meses; **para volver a retomar el proyecto se deberá cancelar nuevamente el equivalente al primer pago.**

A sus órdenes

Nota: Marlon Umaña Digital, 2019.