



---

## **PLAN DE MEJORA DEL PROCESO DE MIGRACIÓN DE DATOS EN UNA EMPRESA DE**

### **SOFTWARE COMERCIAL**

**LAUREANO DIP FLORES**

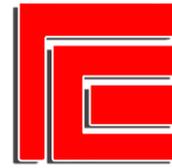
***Laureano.dipflores@hotmail.com***

#### **Resumen**

En una empresa tucumana bajo el nombre MI software comercial, se encontró una situación problemática en el proceso de implementación de nuevos clientes, más específicamente en la migración de sus datos, como ser clientes, proveedores, artículos, etc. a la base del software, el cual presenta inconsistencias cuando se lo realiza con el método actual, lo que conlleva a retrasar todo el proceso y generar inconvenientes en la posterior utilización del sistema, afectando luego la imagen de la empresa y su software. Para ello se realiza un análisis exhaustivo de donde se encuentran la mayor parte de los errores, y en base a esto buscar la herramienta óptima para hacer este proceso de una manera más eficiente mejorando la calidad del servicio. Para lograr esto se utiliza una investigación de metodología mixta bajo un diseño exploratorio secuencial, el cual estará acompañado por una recolección de datos mediante encuestas, entrevistas y observación.

Con esta investigación se busca obtener como resultado una herramienta que logre una mejora notable en el tiempo del proceso de importación de datos y que traiga consigo una mejora de experiencia para el cliente.

**Palabras Clave:** migración de datos – optimización – proceso – implementación – eficiencia - IA generativa.



## **Introducción**

Cuando una empresa comercial se encuentra en una etapa de crecimiento o evolución, muchas veces surge la oportunidad de incluir en sus procesos un ERP (sistemas de planificación de recursos empresariales), a fin de llevar los procesos de una manera más organizada, eficiente, y que esto impacte positivamente al mediano plazo en la organización. Cuando una empresa decide adoptar un software comercial, inicia un proceso que muchas veces se convierte en una odisea para el personal organizacional, los que en oportunidades terminan por desistir de la operación. Por eso, las empresas de software comercial deben hacer un arduo trabajo, no solo para mejorar su sistema teniendo un mayor alcance, sino también, para convertir su implementación en un proceso apacible. Dado que al final, una empresa puede optar por un software comercial según su adaptabilidad y facilidad de incorporación, antes que por las facilidades y alcance que brinda el mismo.

## **Situación Problemática**

Actualmente la empresa MI software comercial, se encuentra en el intento de optimizar uno de sus procesos de implementación. Dicha implementación, contiene procesos que se generan en simultáneo para culminar con la salida del software, es decir, que el cliente empezara a utilizarlo oficialmente. Uno de estos procesos es la migración de datos de los clientes al sistema, esto es crucial en la operación de empresas dedicadas al software que manejan grandes volúmenes de información. Sin embargo, en esta empresa, dicho proceso se enfrenta a importantes desafíos debido a que actualmente se hace de manera “manual” mediante hojas excel que no están parametrizadas, dichas hojas son entregadas a los clientes al principio del proceso de implementación para su posterior relleno y devolución, las cuales al regresar



tienen datos incompletos, incorrectos, etc. Estos problemas no solo afectan la precisión y completitud de la información generando ineficiencias y errores en el sistema, sino también que es un proceso lento y tedioso para el cliente, por lo que muchas veces el mismo lo deja para el final, retrasando el proceso y la salida del software.

El presente trabajo de campo tiene como objetivo abordar estos desafíos mediante la implementación de soluciones tecnológicas adaptables a la empresa, que mejoren la parametrización y validación de datos, optimizando así el proceso de migración. De esta manera implementar un software dejaría de ser un proceso que genere incertidumbre en los clientes, haciéndolo más amenos y dejando otra perspectiva. Esto a largo plazo generará que más clientes se animen a migrar al software y generar así un mayor volumen de clientes.

Por lo que se defina la situación problemática como una empresa que presenta dificultades en el proceso de importación de datos dado que es ineficiente, ya que actualmente utiliza un proceso ambiguo, con hojas excel no parametrizadas, lo que da lugar a carga de datos erróneos, que concluye con demora en su corrección e importación, o en fallas a la hora de implementar el sistema, y por lo tanto convierte el proceso de implementación de software, en una etapa agobiante para el cliente.

### **Preguntas de Investigación**

1. ¿Cuál es el proceso actual de importación de datos y los errores más frecuentes?
2. ¿Qué tecnologías permitirían un proceso de importación de datos más eficiente y sin fricciones para el usuario?
3. ¿Cuál sería el impacto en la eficiencia del proceso de importación de datos?



## **Objetivo General**

Proponer un proceso que optimice la importación de datos, mediante un recurso tecnológico que mejore la precisión y eficiencia del proceso logrando hacer el proceso más sencillo y agradable.

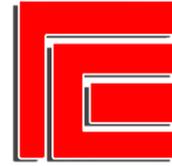
## **Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar el proceso actual de migración y relevar los puntos críticos del mismo.
2. Explorar acerca de herramientas tecnológicas de migración y encontrar la óptima.
3. Validar la implementación de una nueva herramienta mediante una medición de su eficiencia.

## **Marco Metodológico**

La metodología utilizada se trata de un enfoque mixto acompañado de un diseño exploratorio secuencial, donde se utilizarán métodos cuantitativos para medir los errores e ineficiencias con los que cuenta el proceso actual y las mejoras del futuro proceso. Y métodos cualitativos para comprender a fondo la problemática y poder transmitirla en búsqueda de un método óptimo. Todo esto bajo una recolección de datos mediante:

1. Encuestas: realizadas a los encargados de migración de datos de cada empresa (cliente) para relevar qué errores son los más frecuentes en la carga de datos.



2. Entrevistas: realizar entrevistas a clientes y trabajadores encargados de migrar datos, y sector IT, para conocer más sobre el sistema y sus posibles alternativas de migración.
3. Observación: Observar el proceso y relevar fallas y mejoras.

Para la recolección se utiliza un muestreo por conveniencia, recurriendo a los clientes que estén cursando el proceso de migración a la hora de las recolecciones.

### **Marco Teórico**

#### Base de datos

Según Mercedes Marqués (2011) en su libro “Bases de datos”, una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos.

Una base de datos puede ser de gran utilidad en una empresa, pero se puede ir un paso más allá y lograr vinculaciones e información relevantes utilizando esa base de datos mediante un sistema de planificación de recursos empresariales.

#### Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales

Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (2016) en “Sistemas de información gerencial”, nos presentan un ERP, como herramienta para integrar los procesos de negocios en manufactura y producción, finanzas y contabilidad, ventas y marketing, y recursos humanos en un solo sistema de software. La información que antes se fragmentaba en



muchos sistemas distintos ahora se guarda en un solo almacén de datos exhaustivo, donde lo pueden utilizar las muchas y distintas partes de la empresa.

A la hora de implementar un ERP, uno de los procesos de implementación consiste en la migración de datos.

#### Migración de datos

El Dr. Marcelo Martin Marciszack, en su tesis de ingeniería del software (2018) dice que, se entiende por migración de datos a un conjunto de procesos por medio de los cuales los datos son obtenidos, transformados y transferidos entre dos o más aplicaciones. De esta definición queda claro que los procesos de migración de datos son aquellos que persiguen como objetivo transformar y transportar datos de una plataforma a otra, pero esto puede ocurrir en contextos diferentes y con motivaciones y objetivos distintos.

Incorporar un ERP en una organización muchas veces puede tener de trasfondo un cambio organizacional, ya que existen procesos que pueden modificarse. De la misma manera que si un proceso de importación de datos quiere modificarse, por detrás tendrá un cambio organizacional, si bien en menor grado, pero existirá.

#### Grados de cambio organizacional

Según Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (2016) en su libro “Sistemas de información gerencial” La tecnología de la información puede promover varios grados de cambio organizacional, que va desde el incremental hasta el de largo alcance. Y nos presentan



cuatro tipos de cambio organizacional estructural que permite la tecnología de la información: (1) automatización, (2) racionalización, (3) rediseño del proceso de negocios y (4) cambios de paradigma. Cada uno conlleva distintos riesgos y recompensas.

Además, también nos explican que es un análisis de sistema...

El análisis de sistemas es el análisis de un problema que una empresa trata de resolver mediante un sistema de información. Consiste en definir el problema, identificar sus causas, especificar la solución e identificar los requerimientos de información que debe cumplir una solución de sistemas.

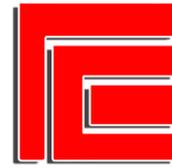
Y que es un diseño de sistema...

El cual nos muestra cómo cumplirá con el objetivo. El diseño de un sistema de información es el plan o modelo general para ese sistema. Al igual que el plano de construcción de un edificio o de una casa, consiste en todas las especificaciones que dan al sistema su forma y estructura.

La migración de datos puede llevarse a cabo mediante un diseño ETL.

ETL (extracción, transformación y carga)

Según Josep Curto Díaz, en su presentación “Diseños de procesos ETL”, Tras crear un modelo que representa los procesos de negocio relevantes para la organización y las



diferentes perspectivas de análisis y haberlo implementado en el data warehouse, el siguiente paso es la carga de los datos. Para ello, se usa la integración de datos.

Los procesos ETL (extracción, transformación y carga) es una de las tecnologías de integración de datos que se usa en los proyectos de implantación de inteligencia empresarial. Existen diferentes opciones de integración de datos en el ámbito de la inteligencia de negocio y, en particular, conocer el diseño de procesos ETL.

### **Aplicación**

En 1993, Michael Hammer y James Champy, en su libro “Reingeniería de la empresa”, argumentan que, para usar una nueva tecnología de propósito general, es necesario:

- 1 Dar un paso atrás en el proceso, y definir el objetivo que se desea alcanzar.
- 2 Analizar el flujo de trabajo e identificar qué tareas se requieren para conseguir el objetivo.
- 3 Definir si la reingeniería mejora el desempeño en esas tareas.

Tomando estos dichos como base y ya habiendo definido el objetivo por el cual trabajamos, se continúa con analizar el flujo de trabajo, identificar las tareas y obtener información idónea para tomar la decisión correcta que ataque los puntos críticos del proceso.

Comenzando entonces por el proceso actual, el cual, a fines de una mejor comprensión, se divide en, una capacitación previa, seguida de 2 fases.



Fuente: elaboración propia.

Comienza con la capacitación previa cuando se le envía al cliente un paquete de bienvenida (welcome pack), este paquete contiene cartas de bienvenida, instructivos, y además también, una serie de hojas excel, entre las cuales podemos encontrar (tabla de rubros y subrubros, clientes, proveedores y artículos), dichas tablas cuentan con un encabezado de columnas en la primera hoja, y otra hoja donde se explica cómo es el proceso para completar cada columna. Una vez enviado este welcome pack, se coordina una reunión con el cliente para explicarle el funcionamiento de las tablas antes mencionadas.



Ejemplo de tabla de artículos:

Hoja 1 (para rellenar)

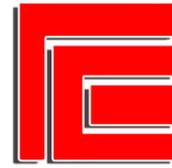
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	CODIGO	DESCRIPCION	MONEDA	PRECIO DE COMPRA SIN IVA	% RENTABILIDAD	PRECIO DE VENTA SIN IVA	CODIGO DE FABRICANTE	CODIGO RUBRO	CODIGO SUBRUBRO	IVA	ARTICULO DE	COD PROVEEDOR	CUENTA CONTABLE COMPRA	CUENTA CONTABLE VENTA	HABILITADO	CONCEPTO	FECHA ORIGEN
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	

Fuente: elaboración propia.

Hoja 2 (instructivo)

10	Te comentamos un poco el funcionamiento de la planilla para que puedas llevar el listado de tus Bienes de Cambio, sean Artículos y/o Servicios.	
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17	<b>CAMPOS A COMPLETAR:</b>	TIPS!!!! DECIDIR SI VAN A TENER TODOS EN MAYUSCULA O MINUSCULA PARA TENER UN CRITERIO ANTES DE COMENZAR A CARGAR EL LISTADO DE TUS ARTICULOS
18		
19	*CODIGO:	EL CODIGO DEBE SER FORMATO NUMERICO, SIN EXCEPCION.
20		
21	*DESCRIPCION:	ES IMPORTANTE UNA LEYENDA CLARA QUE PERMITA IDENTIFICAR CADA ARTICULO. (DEBEN SER LETRAS SIN CARACTERES ESPECIALES)
22		
23		
24	*MONEDA:	PONER LA PRIMER LETRA, EJEMPLO: P EN CASO DE SER PESO ARGENTINO D EN CASO DE SER DÓLAR ESTADOUNIDENSE
25		
26		
27		
28	*PRECIO DE COMPRA:	PRECIO DE COMPRA NETO DE IVA.
29		
30	*PRECIO DE VENTA:	PRECIO DE VENTA NETO DE IVA.
31		
32	*CODIGO DE FABRICANTE:	CODIGO DE FABRICA O EL QUE USA TU PROVEEDOR
33		
34	*CODIGO RUBRO:	CODIGO NUMERICO ASIGNADO POR EL SISTEMA AL RUBRO AL QUE PERTENECE EL ARTICULO. (SIN DESCRIPCION)
35		
36	*CODIGO SUBRUBRO:	CODIGO NUMERICO ASIGNADO POR EL SISTEMA AL SUBRUBRO AL QUE PERTENECE EL ARTICULO. (SIN DESCRIPCION)
37		
38	*IVA:	SE COMPLETA DE ACUERDO AL IVA VENTA. 0% 10.50% 21.00% 27.00%
39		
40		
41		
42		
43		
44	*ARTICULO DE:	COLOCAR LA PRIMER LETRA DEPENDIENDO SI ES: C COMPRA V VENTA A COMPRA Y VENTA
45		
46		
47		
48		
49		
50	*CUENTA CONTABLE COMPRA:	DE ACUERDO A TU PLAN DE CUENTAS CARGADO EN EL SISTEMA VA EL CODIGO DE 7 NUMEROS DE LA CUENTA CONTABLE CORRESPONDIENTE. (NO VA DESCRIPCION)
51		
52	*CUENTA CONTABLE VENTA:	DE ACUERDO A TU PLAN DE CUENTAS CARGADO EN EL SISTEMA VA EL CODIGO DE 7 NUMEROS DE LA CUENTA CONTABLE CORRESPONDIENTE. (NO VA DESCRIPCION)
53		
54	*CONCEPTO:	COLOCAR SOLO EL NUMERO DEPENDIENDO SI ES: 1 PRODUCTO 2 SERVICIOS 3 PRODUCTOS Y SERVICIOS
55		
56		
57		
58		

Fuente: elaboración propia.



Como se puede observar, actualmente el proceso mediante hojas excel quedó obsoleto, el cual se presta a errores del cliente a la hora de la carga, ya que la hoja no cuenta ni con validación de datos como para restringir el mal cargado de datos.

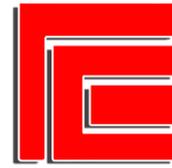
Luego de que el cliente recibió las tablas y una capacitación sobre estas, se continua con la fase 1 del proceso, en la cual el cliente se encarga de completar las hojas por su cuenta y realizar una devolución de las tablas rellenas de datos. Aquí es donde el proceso comienza a enlentecer y frustrar al cliente, por todos los motivos previamente explicados y que se seguirán viendo a lo largo de la aplicación.

Una vez que el cliente envía dichas tablas cargadas, el personal encargado hará la importación de datos. Esta sería la fase 2 del proceso y es donde se presentan los problemas “técnicos”, dado que para poder importar los datos correctamente antes se deben controlar muchas cosas buscando evitar posteriores errores, por ejemplo, que no contenga caracteres especiales, que la cuenta contable sea correcta, que los cuits tengan guiones, etc.

### **Recolección de datos**

Para conocer con mayor profundidad los problemas, se realizó una encuesta tomando una muestra de 10 clientes para relevar con más precisión los detalles de los errores en las tablas, más específicamente qué clientes, que error y en qué tabla ocurren los problemas.

Una vez recopilada la información, se puede observar que hay algunos clientes que tuvieron más problemas que otros, pero sumándole además la observación y las entrevistas con el equipo de implementación, los resultados evaluados por clientes no serían el foco del problema, sirve quizás para saber de qué rubro de clientes provienen los mayores problemas, pero no sería el fin mismo de este trabajo. Los que sí se deberían poner en foco son los datos



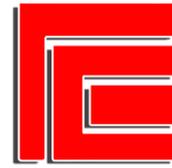
según tablas y error, ya que se ve que hay errores más frecuentes que otros, en este punto, a modo de enriquecer la encuesta, se pueden agregar segmentos de las entrevistas donde se rescatan dichos como “es importante también ver, que no todos los errores se ponderan de la misma manera, ya que hay errores que pueden resolverse de manera rápida con funciones de excel”, teniendo en cuenta esto, se debe poner atención en los tiempos de demora según tablas y según clientes . Por eso se utilizó una observación directa para obtener una profundidad en el diagnóstico.

Tras la recolección de datos antes mencionada, se obtuvo el siguiente diagnóstico:

El tiempo de demora según tablas nos muestra una clara concentración de los problemas en las tablas de artículos y clientes, se desestima del análisis la categoría “todas”, ya que, a fines de resolver el problema, este proviene de un cliente que no sabía utilizar excel, lo que retrasa totalmente el proceso, pero a fines de analizar las tablas no aporta información.

<b>TABLA</b>	<b>TIEMPO DEMORA</b>
<b>+ Total Rubros y subr</b>	<b>0</b>
<b>+ Total Stock</b>	<b>0</b>
<b>+ Total Proveedores</b>	<b>20</b>
<b>+ Total Clientes</b>	<b>160</b>
<b>+ Total Artículos</b>	<b>195</b>
<b>+ Total Todas</b>	<b>360</b>
<b>Suma total</b>	<b>735</b>

Fuente: elaboración propia.

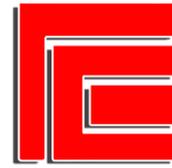


El tiempo de demora según error en cambio, muestra una mayor diversidad, e indica que el top 3 de errores que mayor tiempo quita son, los códigos alfanuméricos y los ítems repetidos con el mismo tiempo de demora con el mismo tiempo de demora, seguido por los caracteres especiales.

<b>ERROR</b>	<b>TIEMPO DEMO</b>
+ Total Códigos repetidos	0
+ Total Condición de IVA sin abreviar	0
+ Total Rubros y subrubros con letra	0
+ Total Celdas vacías	10
+ Total CUIT sin guiones	10
+ Total Cuentas contables incorrectas	20
+ Total Localidades con letra	30
+ Total Tipo de doc incorrecto	30
+ Total CUIT repetido	40
+ Total Caracteres especiales	75
+ Total Código con letras	80
+ Total Ítems repetidos	80
+ Total Tiene tablas particulares y no sabe pasarlas	360
<b>Suma total</b>	<b>735</b>

Fuente: elaboración propia.

El tiempo promedio de demora en la segunda fase de importación (procesamiento y depuración de tablas) correspondiente a la muestra de los 10 clientes, arroja una demora de 1,225 horas (1 hora 14 minutos).



CLIENTE	SUM de TIEMPO DEMORA
Total PPM	0
Total ByV	10
Total BD	25
Total CC	35
Total BY	40
Total CP	40
Total MT	40
Total FF	75
Total MDB	110
Total FEH	360
Suma total	735
<b>TIEMPO PROMEDIO (minutos)</b>	<b>73.5</b>
<b>TIEMPO PROMEDIO (horas)</b>	<b>1.225</b>
	13.5

Fuente: elaboración propia.

Sumado a esto, de las entrevistas se relevó que 3 de cada 4 clientes, dejan el proceso de completado de tablas para los últimos 2 días previos a la salida en vivo del sistema, esto demuestra un gran rechazo de los clientes a realizar las tablas que deja en evidencia el procedimiento actual, demostrando que es ambiguo y tedioso. Esto genera que, de los tres clientes, dos de ellos deben retrasar la salida en vivo ya que el procesamiento de tablas lleva tiempo y no se pueden tener de un momento para otro.

Si bien se obtiene el tiempo de demora en depurar las tablas por cliente, también se debe considerar el tiempo de demora en la fase 1 por cliente. Este tiempo de demora hace referencia al tiempo entre que se entregan las tablas a completar y se capacita al cliente en



como debe completarla, hasta el momento en que el cliente envía la totalidad de las tablas completadas.

CLIENTES	CAPACITACIÓN	DEVOLUCIÓN	TIEMPO (DÍAS)
PPM	3/9	12/9	9
BYV	5/9	15/9	10
BD	2/9	17/9	15
CC	5/9	16/9	11
BY	29/8	6/9	8
CP	3/9	14/9	11
MT	4/9	14/9	10
FF	6/9	16/9	10
MDB	1/9	9/9	8
FEH	7/9	20/9	13
<b>TOTAL</b>			<b>105</b>
<b>PROMEDIO</b>			<b>10.5</b>

Fuente: elaboración propia.

A manera de simplificación, se tuvo en cuenta el día de capacitación, hasta el día de devolución de las tablas, redondeándolo por días (24hs). Y a fines de una posterior comparación de las fases, se puede concluir que el tiempo de demora en fase 1 del cliente es de 252hs.

Sumado a la información cuantitativa, se agrega la interacción diaria que se obtiene con los clientes, la cual deja en evidencia que para el cliente el proceso es tedioso y complicado, lo que desemboca en una demora excesiva para realizar esta etapa del proceso.

## Diagnóstico

De los datos cualitativos recolectados mediante entrevistas y observaciones, podemos concluir utilizando la herramienta diagrama de Ishikawa, para poder explicar de dónde proviene la ineficiencia del proceso.



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de los datos en general, sumando lo cuantitativo, el informe final concluye en que, si bien existen puntos críticos como las tablas de artículos y clientes, y sobre los errores de ítems repetidos, códigos con letras y caracteres especiales. El problema radica en lo obsoleto y lento que se lleva a cabo el proceso de manera general, por lo que arreglar los puntos críticos antes mencionados sería parchar algunas pérdidas de tiempo y calidad dentro del proceso, pero no una mejora general que de un cambio profundo y sustancial.

Como conclusión del diagnóstico, se deberá encontrar una herramienta que pueda optimizar todo este proceso de migración, y en lo posible haciéndolo en sus dos fases, la primera



que sería la que realiza el cliente al completar la tabla, y la segunda que sería la de procesar y depurar la tabla recibida del cliente para cargarla eficientemente.

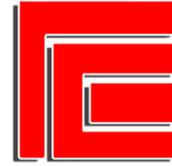
### **Situación actual**

La mayor parte de los clientes en implementación, vienen de otro sistema y quieren adquirir MI software, por lo general ellos tienen sus bases de datos particulares dentro de sus sistemas. Y en otros casos, tienen tablas de excel con los datos, o en la minoría no tienen los datos y deberían comenzar de cero con su carga.

El proceso actual de migración comienza con coordinar con el cliente una reunión y mostrarle cómo debe transferir los datos desde este último excel a la tabla del welcome pack, explicando también todas las restricciones y requerimientos a seguir para poder realizar la importación de manera exitosa. Este proceso, que se nombrará como “capacitación previa”, consta de al menos 2 horas de reunión vía meet.

Luego de esto el cliente entraría en la fase 1, donde él se encargará de transferir esa información a las tablas del welcome pack y enviar las tablas completas. Lo que aquí sucede es que este tiempo se prolonga por dudas del cliente, y sobre todo porque es un trabajo tedioso al que debe entregar mucho tiempo. Este proceso si bien es muy difícil su medición temporal exacta, según la observación diaria se releva que los clientes demoran en este proceso un tiempo promedio aproximado de 10,5 días o 252 hs.

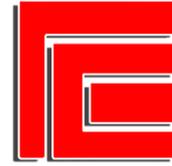
Sumado a esto, al momento que el cliente logra terminar y enviar las tablas, el usuario de implementación por parte de la empresa, tendrá a su cargo la fase 2, debiendo cumplir con la correcta limpieza y depuración, este es otro proceso que lleva tiempo, y depende mucho del acatamiento a las pautas por parte del cliente en la fase 1. Pero como vimos anteriormente tiene un tiempo promedio de demora de 1,22 horas.



Ya teniendo esta información, se puede observar que el principal problema y demora se concentra en la fase 1 del proceso, dado que es el que genera la mayor demora en el proceso general, esto se da porque como antes se mencionó, el cliente quizás no tiene los conocimientos, tiempos, ni voluntad de tener que desviar sus actividades a este proceso que se ve abstracto en este punto.

Para todo este proceso, como primera alternativa, existe la opción de generar validación de datos en las tablas de excel que enviamos en el “welcome pack”, esto sirve para encasillar al cliente con lo que debe completar en cada celda, de manera que se obliga a cumplir con el formato necesario en cada campo. A priori, esto sería una buena opción dado que las tablas llegarían mucho más depuradas y quizás hasta listas para importar, dependiendo del grado que se le dé a la validación de datos, mientras más estricta, más correcta la tabla. Obsérvese que esto, puede generar como contrapartida una mayor angustia del cliente, dado que muchas veces no cuentan con el conocimiento para manipular los datos de la tabla y convertirlos en lo que requiere la validación de datos, generando aún más demora y resignación en este proceso. De esta manera, reduciría el tiempo de importación de datos en la fase 2. Y si realmente se tiene una mirada profunda y holística del proceso, como se explicaba en el diagnóstico, esto serviría para una mejora sencilla que no implicaría un crecimiento importante de la calidad del proceso percibida por el cliente.

Por esto se debe buscar una opción alternativa, que genere un cambio importante resolviendo el problema de manera transversal en el proceso y aquí es donde surge la herramienta que más se ajusta a las necesidades, tratándose de la Inteligencia artificial generativa. Esta herramienta tiene tantas capacidades que por el momento se desconoce con



exactitud su alcance, lo que sí está comprobado, es su capacidad de trabajar con grandes volúmenes de datos e información.

Para interiorizar en su uso con datos se inició un trabajo a prueba y error con el fin de conocer su funcionamiento y lograr obtener el resultado esperado.

De esto se obtuvo que la herramienta necesita una correcta contextualización y lenguaje para comprender la tarea a realizar.

Luego de muchas pruebas diarias utilizándolo, se logró conformar prompts con el lenguaje y características correctas, que resolverían las tablas de manera mucho más rápida y de mejor manera. Cabe aclarar que estos prompts tendrán algunos cambios según lo que entrega el cliente.

Sumado al prompt, se debe tener una tabla genérica en la cual completar 3 o 4 columnas, la cual servirá de input junto al prompt. Para luego lograr que la IA devuelva la tabla totalmente depurada y arreglada con alrededor de 12 columnas. Por lo tanto, se realizaron tablas genéricas de fácil realización para el cliente, de manera que al cliente le sea sencillo y llevadero el proceso de completado.

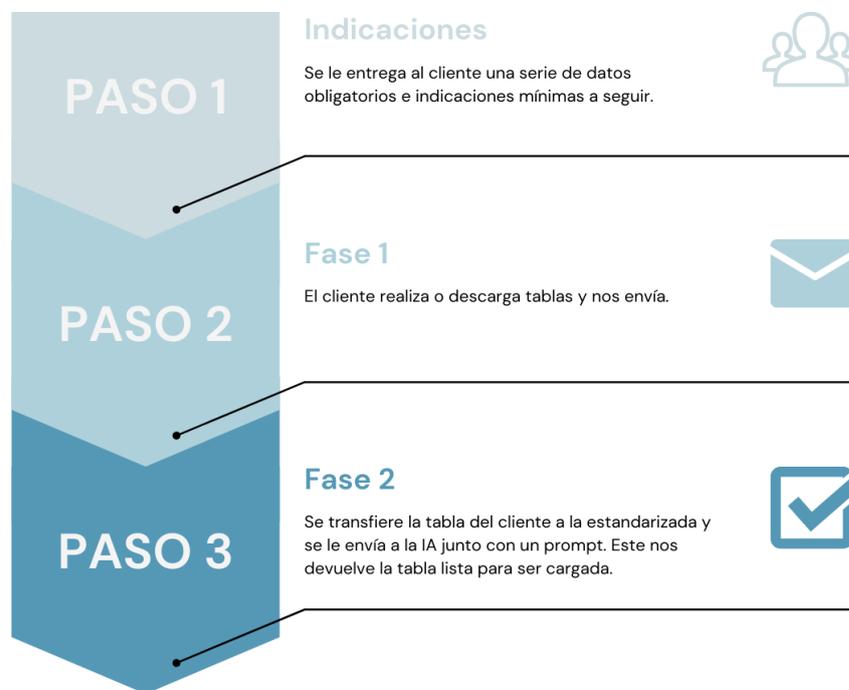
Una vez realizado y asentado este proceso, se realizaron pruebas, observaciones y medidas para evaluar la mejora del proceso. Para ello antes se debe aclarar que el proceso cambiaría, ya que la etapa de capacitación pasaría a ser una serie de indicaciones simples hacia el cliente de los datos que se necesitan completar en la tabla normalizada (solo los obligatorios), y de esta manera la etapa de capacitación disminuiría su tiempo hasta ser nula.

En la fase 1 del proceso, se vería la mejora más importante, donde el cliente ya no debería respetar una tabla con validaciones y especificaciones, simplemente armar una tabla a su gusto o incluso enviar tablas pre armadas o bajadas de un sistema anterior que hayan

utilizado. Este proceso entonces disminuirá fuertemente el tiempo de demora en el proceso, y mejorará la experiencia del cliente quitándole carga laboral.

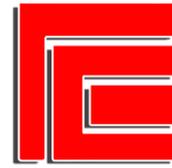
Por último, la fase 2 del proceso consistiría en traspasar la tabla del cliente a la tabla sencilla y estandarizada, e ir al chatgpt, copiar y pegar el prompt revisando si necesita algún cambio, y dejar que la IA realice su trabajo.

De esta manera el nuevo proceso sería el siguiente:



Fuente: elaboración propia.

Mediante observación directa y recopilación de información, de una nueva muestra de 10 clientes, se recolectaron los siguientes tiempos de demora, según las etapas del proceso antes mencionado.



CLIENTES	TIEMPO POR FASE (HORAS)		
	INSTRUCCIONES	FASE 1	FASE 2
MT	0.33	96	1
ML	0.33	288	1.2
FP	0.33	30	0.9
AB	0.33	240	1.3
RoV	0.33	200	1
RAM	0.33	120	0.8
RMN	0.33	45	0.8
LDA	0.33	72	1.1
DM	0.33	20	1.6
MP	0.33	168	1.2
<b>TOTAL</b>	<b>3.33</b>	<b>1279</b>	<b>10.9</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.33</b>	<b>127.9</b>	<b>1.09</b>

Fuente: elaboración propia.

Con la información obtenida se realizó una comparativa de procesos según el tiempo de demora en cada uno y de sus etapas, medidos en horas, que nos deja el siguiente resultado.



Fuente: elaboración propia.



Como se puede observar, el nuevo proceso mejoraría el tiempo en aproximadamente 125 horas, lo que significa una reducción del 49%, pero específicamente el gran ahorro de horas se ve reflejado en la fase 1, esto se justifica con las horas que conlleva al cliente poder completar tablas con validaciones y codificaciones muy específicas, reduciéndose de manera drástica por el hecho de ser tablas sencillas. Esto en cuanto a lo cuantitativo, pero además, cualitativamente el proceso se hace más llevadero y amigable para el cliente, quitando cargas al mismo. Convirtiendo el servicio en uno de mejor calidad.

A pesar de poder medir los tiempos que fueron recortados y optimizados dentro del proceso, y siguiendo la línea de los autores Hammer y Champy que postulan que la reingeniería a escala general busca mejorar la calidad de los servicios. Sería de suma importancia acompañar los resultados con la medición de la satisfacción del cliente, ya que al final es lo que se buscaría con la implementación de un plan de estas características. Para ello se hará una propuesta de relevamiento de satisfacción de los clientes en caso de que se empezara a utilizar esta metodología como proceso.

Se realizó una encuesta modelo, para conocer la satisfacción del cliente con el proceso de migración general, y además para conocer dónde están los puntos críticos percibidos por el cliente y conocer que se puede mejorar según el cliente. Lo positivo de esta encuesta sería que puede realizarse a ambos tipos de clientes, los que utilizaron la metodología actual, y los que utilizarían la nueva metodología, y de esta manera obtener una comparación real e interpolar los resultados.

Sería interesante tomar una muestra de 20 nuevos clientes e intercalar la metodología, y relevar su satisfacción teniendo en cuenta dicha metodología, para conocer si hay una mejora percibida por el cliente. Si bien los clientes no harían un trabajo comparativo entre un proceso



y otro, las encuestas deberían arrojar una mayor satisfacción en el proceso nuevo en términos generales.

La encuesta se encuentra en el siguiente enlace:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrwhMIFwgPAEkQT7L3FtLtLU8aq89peOQ66H4215O7gU3oQg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrwhMIFwgPAEkQT7L3FtLtLU8aq89peOQ66H4215O7gU3oQg/viewform?usp=sf_link)

Ya comprobado el correcto funcionamiento del proceso, y teniendo en cuenta lo expuesto por Michael Hammer y James Champy, en su libro Reingeniería de la empresa, podemos decir que la aplicación de esta herramienta por medio de un proceso de “reingeniería”, realmente mejoraría el desempeño de las tareas y el proceso en general.

Además de lo antes mencionado, es importante recalcar que el costo de obtener el plan plus (plan básico pago de chatgpt) el cual fue utilizado en las pruebas, tiene un costo mensual de \$20 usd. A priori sería una inversión considerablemente buena, ya que devuelve una mejora sustancial en la calidad y tiempos del proceso, entregando al cliente una implementación más satisfactoria.

### **Seguridad y privacidad**

La privacidad y seguridad de los datos es una preocupación clave, especialmente si se planea utilizar ChatGPT para manejar información confidencial. OpenAI maneja la privacidad según los diferentes planes disponibles

Los planes gratuitos y el plan pago, ChatGPT plus, utilizan las interacciones para mejorar el modelo, salvo que se desactive el almacenamiento de chats desde la configuración, si se desactivan, las interacciones no se utilizarán para entrenamiento y se eliminarán después de 30



días. Además, OpenAI nos aclara que, aunque toma medidas para proteger los datos, las versiones estándar no están diseñadas para manejar información altamente sensible o regulada (como datos protegidos por leyes como GDPR o HIPAA).

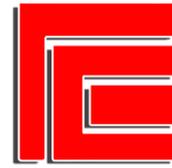
A diferencia de esto, los planes de empresa (ChatGPT Enterprise y business) incluyen una privacidad mejorada, dado que, los datos cargados no se utilizan para entrenar ni mejorar los modelos, esto garantiza una mayor confidencialidad. Sumado a que incluyen cifrado avanzado y almacenamiento seguro, siendo planes diseñados para cumplir los estándares de privacidad y seguridad como GDPR y SOC 2.

GDPR: El “Reglamento General de Protección de Datos o Reglamento 2016/679”, es una ley comunitaria relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y a la libre circulación de estos datos en la Unión Europea y el Espacio Económico Europeo.

SOC 2: abarca cinco aspectos de la gestión de datos que, si se implementan correctamente, darán lugar a una estrategia de ciberseguridad coherente y sólida, esos elementos son, seguridad, disponibilidad, integridad del procesamiento, confidencialidad y privacidad.

La mayor parte de los productos similares que se ofrecen en el mercado, como Microsoft Copilot y Google Gemini, también provee funcionalidades de seguridad aumentada similares en sus planes avanzados, al igual que OpenAI.

Una alternativa también válida podría ser la utilización de una aplicación de escritorio como LM Studio, la cual permite a los usuarios descargar, instalar y ejecutar modelos masivos de lenguaje (LLMs) directamente en su computadora, sin necesidad de conexión a internet. Esto facilita la interacción con modelos de inteligencia artificial de manera local, asegurando que todos los datos y procesos se realicen en el propio dispositivo del usuario. Al operar



completamente sin conexión, LM Studio garantiza que ninguna información se transmita a servidores externos, lo que protege la privacidad de los archivos y datos con los que interactúa.

### **Recomendaciones**

Se recomienda comenzar con pruebas en vivo de la nueva metodología y medir su mejora.

Las pruebas en vivo pueden hacerse de manera híbrida entre la metodología vieja y nueva, de manera que sea un cambio gradual ajustado a las necesidades. Para ello debería comenzarse incorporando simplemente la herramienta (IA generativa), recibiendo la tabla enviada por el cliente mediante la metodología actual y transformándola a la que necesita la herramienta.

Si bien en principio esto llevará más tiempo al usuario, será una curva que tenderá a disminuir el tiempo del procesamiento de las tablas, y una vez que la herramienta sea normalizada y eficiente logrando el tiempo buscado, se puede retroceder a la primera etapa (actualmente de “capacitación”) y convertirla en la de “indicaciones”. Aquí es cuando el proceso recibirá realmente una mejora de calidad, ya que será el momento en que se optimice el tiempo del proceso y donde el cliente perciba realmente la mejora, mediante la facilidad de completado de la nueva tabla.

### **Conclusiones**

Implementar el nuevo proceso de migración de datos mediante inteligencia artificial generativa, mejoraría los plazos de demora en el proceso en un 49% aproximadamente, sumado a que quitaría fricciones al cliente en la “fase 1” del proceso haciéndolo más práctico y admisible.

Esto por detrás llevaría un costo administrativo de \$30USD (plan plus de ChatGPT), el cual en principio sería totalmente rentable si el proceso mejorara como lo planeado.



---

## Apéndice

Encuesta de clientes consiste en tomar una muestra de 10 clientes durante el periodo de agosto 2024 y relevar todo problema/error en la importación de datos.

1. Cliente (nombres ficticios):

- FEH
- FF
- MDB
- BD
- MT
- BY
- CC
- CP
- PPM
- ByV

2. Tabla:

- Clientes
- Proveedores
- Artículos
- Stock
- Rubros y subrubros
- Todas



3. Error:

- Código con letras
- CUIT repetido
- Celdas vacías
- Cuentas contables incorrectas
- Localidades con letra
- Rubros y subrubros con letra
- Condición de IVA sin abreviar
- CUIT sin guiones
- Tipo de documento incorrecto
- Ítems repetidos
- Códigos repetidos
- Caracteres especiales
- Tiene tablas particulares y no sabe pasarlas

Entrevista

- ¿Qué proceso de migración de datos se utilizaba antes del actual?
  - ¿El proceso anterior tenía los mismos o otros problemas para migrar?
  - ¿Cuál fue el motivo del cambio de proceso?
  - ¿Qué crees que le falta al proceso actual para ser más eficiente?
  - ¿Los errores vienen de parte de las limitaciones del proceso o de errores del cliente?
- ¿Por qué?



Observación directa

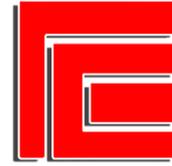
- Observar: Cómo completa las tablas un cliente.
- Observar: Cómo se realiza el proceso actual de migración.
- Observar y medir: el tiempo de demora para la corrección de errores.
- Medir: los tiempos de demora actuales promedio.

De la observación directa se obtuvo los tiempos de demora según error, y se logró ponderar los errores mediante una triangulación para obtener las demoras de cada tipo de error y tabla.

Error	tiempo de demora
Código con letras	20
CUIT repetido	40
Celdas vacías	5
Cuentas contables incorrectas	20
Localidades con letra	10
Rubros y subrubros con letra	15
Condición de IVA sin abreviar	30
CUIT sin guiones	5
Tipo de doc incorrecto	30
Items repetidos	40
Códigos repetidos	40
Caracteres especiales	15
Tiene tablas particulares y no sabe pasarlas	120

Fuente: elaboración propia.

Se realizó un cruce entre la información obtenida de la observación y de la encuesta para obtener el tiempo de demora por cliente, promedio por cliente.



Ejemplo: Una respuesta de la encuesta arroja que: el cliente "BY" tiene 3 registros distintos, en 3 tablas distintas, con los errores "localidad con letra" (demora: 10 min) en dos oportunidades, y "códigos con letras" (demora: 20 min) por lo que la suma nos entrega una demora de 40 minutos en total.

Este caso el tiempo de demora está por debajo del promedio (1.22 Hs).

### **Anexo**

A continuación, el primer modelo de prompt que se intentó, y el último, con el cual se obtuvieron los resultados informados

Primero: *"Hola chat, te entregaré un archivo excel, en el cual tengo los datos de clientes de una empresa, donde cada fila es un cliente, y cada columna un dato de estos clientes. Actualmente la tabla tiene datos incorrectos y necesito que tú me los corrijas siguiendo las próximas primicias:*

- 1 La columna "código" debe ser un dato exclusivamente numérico.*
- 2 la columna "cuit" debe ser un dato compuesto de la siguiente manera "xx-xxxxxxx-x" donde la x representa un número.*
- 3 la columna "CATEGORIA DE IVA" debe estar completada por una de las siguientes opciones, RI en caso de que diga "responsable inscripto" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, RM en caso de que diga "monotributista" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, EX en caso de que diga "exento" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, CF en caso de que diga "consumidor final" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal.*
- 4 crear una columna llamada "TIPO DOC" en la cual, si el cliente tiene en la columna "CATEGORIA DE IVA", "CF", se completa con el "3", y en caso de tener "RM" "RI" "EX", se completa con el "1". ¡Ahora te envío el archivo!"*



Final *“Hola chat, te entregaré un archivo excel, en el cual tengo los datos de clientes de una empresa, donde cada fila es un cliente, y cada columna un dato de estos clientes. Actualmente la tabla tiene datos incorrectos y necesito que tú me los corrijas siguiendo las próximas primicias:*

- 1 La columna "CODIGO" debe ser un dato exclusivamente numérico, en caso de no ser así, se debe completar con el primer número entero correlativo que falte.*
- 2 la columna "CUIT" debe ser un dato compuesto de la siguiente manera "ss-xxxxxxx-s" donde la x y s representan un número.*
- 3 la columna "CATEGORIA DE IVA" debe estar completada por una de las siguientes opciones, RI en caso de que diga "responsable inscripto" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, RM en caso de que diga "monotributista" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, EX en caso de que diga "exento" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal, CF en caso de que diga "consumidor final" o cualquier derivado que haga alusión a esa categoría fiscal. Es obligatorio que todas las celdas de esta columna tengan una de las categorías indicadas, de no ser así, asóciala a la que creas más acertada.*
- 4 crear una columna llamada "TIPO DOC" en la cual, si el cliente tiene en la columna "CATEGORIA DE IVA", "CF", se completa con el "3", y en caso de tener "RM" "RI" "EX", se completa con el "1".*
- 5 crear una columna llamada DNI, que contenga la parte interna del CUIT, es decir, de "xx-sssssss-x" a "sssssss", solo en aquellos clientes que tengan "CATEGORIA DE IVA" "CF".*
- 6 en la columna "TELEFONO" quitar caracteres especiales.*
- 7 En la columna "NOMBRE" y "DOMICILIO" eliminar los siguientes caracteres especiales que te dejaré entre paréntesis ( ° " # % & ' \* + ").*
- 8 pasar todo a mayúscula.*
- 9 agregar una columna llamada "COD CUENTA CONTABLE" que lleve el numero "1120101".*
- 10 crear una columna llamada "HABILITADO" con el dato "S" en todas las celdas.*

*¡Ahora te envío el archivo, y necesito que me lo devuelvas como archivo excel!”*



---

## Referencias

Huridocs. Introducción a la migración de bases de datos.

Josep Curto Díaz. Diseños de procesos ETL. UOC.

Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (2016). Sistemas de información gerencial 14°. Pearson.

Marcelo Martin Marciszack (2018). Metodología para construcción de procesos de migración de datos en contexto de sistemas en desarrollo. Universidad Nacional de La Plata.

Mercedes Marqués (2011). Bases de datos. Universitat Jaume I.

Michael Hammer y James Champy (1993). Reingeniería de la empresa.