



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Mejora del proceso de despacho de materiales para la reducción y mejora de los tiempos de entrega del material a las empresas contratistas de Ecopetrol para la óptima ejecución de sus órdenes de servicio y mantenimientos programados.

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería.
Esp. En Dirección de Operaciones y Mejoramiento Continuo.

Héctor Darwing Martínez Ruiz.
Alejandro Arango Correa.
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.
2024.

Tabla de Contenidos

Marco conceptual y contextual.....	3
Mejora del proceso de despacho de materiales para la reducción y mejora de los tiempos de entrega del material a las empresas contratistas de Ecopetrol para la óptima ejecución de sus órdenes de servicio y mantenimientos programados.....	3
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	8
Figuras y tablas	16
Conclusiones	18

Marco conceptual y contextual

Mejora del proceso de despacho de materiales para la reducción y mejora de los tiempos de entrega del material a las empresas contratistas de Ecopetrol para la óptima ejecución de sus órdenes de servicio y mantenimientos programados.

La aplicación de lo aprendido en el seminario será en la empresa para la cual trabajo, que es la Unión Temporal Ecolog, que brinda sus servicios de Operador logístico, líder en Colombia en el manejo de la cadena logística en la industria OIL & GAS; presta servicios especializados de transporte internacional, gestión de aduanas, transporte nacional, cargues, descargues, Izajes y gestión de bodegas; desarrollamos las operaciones a través de indicadores de gestión ajustados a las necesidades de los clientes, con los más altos estándares en HSE y con las mayores capacidades operativas de la industria. Unión temporal integrada por las compañías BERTLING, AGENCIA DE ADUANAS MERCO, SERVITRANSA, TRANSPORTES MONTEJO y ALCOMEX, para el logro de beneficios, con toda la infraestructura y capacidad operativa que maneja, obtenida a lo largo de los años de experiencia a nivel nacional e internacional, y prestamos nuestro servicios a nuestro principal cliente ECOPETROL a quien le administramos, custodiamos y gestionamos el material almacenado en las 51 bodegas (anexo 1) que tiene a nivel nacional, y nos enfocaremos en el proceso de despacho de los materiales que tenemos en custodia a los aliados, y los subprocesos que se generan de ésta actividad principal.

En contexto todas las áreas del proceso de bodegas de Ecopetrol están regida por un procedimiento que maneja el cliente (Ecopetrol), y se derivan subprocesos enfocados a llevar el control del inventario referente a los faltantes y sobrantes en bodega que deben ser iguales a cero. Para éste fin contamos con diversas herramientas como lo es SAP y su módulo de gestión de almacenes WM, dónde se realizan todos los movimientos y nos genera todos los documentos de soporte de entrega de material (para el caso del área de despachos) y la historia o movimientos de cada material; También contamos con amplios espacios de almacenamiento para los diversos materiales como patios y bodegas que cuentan con su respectiva marcación y señalización para ubicar el material como el sistema nos lo indica, se cuentan con herramientas ofimáticas como complemento de la herramienta SAP y correo electrónico como canal de solicitud y respuesta de todos los requerimientos de la operación. Tenemos también equipos mecánicos de carga como grúas, cargadores, camas altas, camas bajas, monta cargas Diesel para espacios abiertos y montacargas eléctrico para espacios cerrados, todos disponibles para poder realizar los recibos, despachos y organización de material según la necesidad.

En el área de despachos manejamos diferentes procesos que como había mencionado líneas arriba son para tener el control del material y mantener un inventario cero cero, que se traduce a no faltantes y no sobrantes.

El material solicitado por la operación a las bodegas corresponde a los mantenimientos, proyectos y actividades reactivas planeadas por cada uno de los aliados de las diferentes empresas que hay en campo y con el fin de dar cumplimiento al objeto de su contrato y su planificación de actividades semanales, y dicha solicitud de material se hace por medio de correo electrónico al área de despachos, para que le sea asignada una fecha y hora de entrega del material, y así ellos poder ejecutar sus actividades de la semana.

En la bodega cada material tiene un código (anexo 2) el cual en la herramienta SAP se encuentra con su respectiva descripción del material y la respectiva cantidad disponible en bodega. Basado en esto los aliados realizan la solicitud del material por código, a través de un documento que se llama "Reserva" o "Lista Picking" (anexo 3), dónde va relacionado los materiales solicitados, y ésta se debe hacer por una orden de trabajo (trabajo específico a realizar) y la herramienta SAP genera un número de reserva. Cada aliado de acuerdo a las actividades que tengan programadas generan en promedio cada uno unas 15 reservas semanales; Éstas reservas son creadas por los planeadores de cada empresa y enviadas al gestor del contrato de ellos, que es un funcionario de Ecopetrol, quien revisa lo solicitado y aprueba firmando cada una de las reservas ya sea físicamente o a través de una herramienta de firmas electrónicas que Ecopetrol maneja llamada "DocuSign", que funciona con los documentos en PDF y firma digitalmente de forma masiva todo el contenido del documento. Luego de

ser firmadas por el gestor del contrato, la reserva al crearla queda en estatus “no liberada”, que lo que hace es que, al tener este status, la herramienta SAP no deja procesar la reserva, y la liberación de las mismas está a cargo del mismo gestor del contrato, quien al firmar las reservas también debe liberarlas en SAP. Luego de este proceso, el planeador de cada empresa envía correo con las reservas adjuntas en PDF, firmadas por el funcionario de Ecopetrol, liberadas en SAP y solicitando agendamiento para entrega de los materiales a más tardar el sábado de la semana anterior al requerimiento del material, por ejemplo, el sábado de la semana 5, hace solicitud para el material requerido en la semana 6. Recibido el correo por parte del área de despachos, se imprimen todas las reservas y se revisa una a una si ya fueron liberadas y las que no, no son tenidas en cuenta para la entrega, ya que es tarea del planeador de cada empresa garantizar que las reservas enviadas cumplan con lo solicitado para ser tenidas en cuenta para el despacho. Los materiales solicitados son muy diversos y unos tiene cierto nivel de complejidad su despacho, por ejemplo la tubería y accesorios mecánicos de grandes dimensiones, que requiere de equipos de carga como lo es un cargados que tenga la capacidad necesaria para mover el material, o equipos de izaje como grúa o camión grúa, que de igual manera tengan la capacidad para cargar el material; Otro material cuyo alistamiento es demorado es el cable, ya que se deben des embobinar la cantidad de metros solicitadas, y hay cable que es muy grueso y complica su alistamiento. Menciono esto porque debe ser tenido en cuenta al momento de estimar el tiempo usado para el despacho de cada reserva

al aliado y así poder organizar las entregas y poder cumplir con lo agendado. Cuando se responde el correo y se agenda al aliado, el material se alista antes de la hora propuesta para entrega para posteriormente procesar en SAP, y generar un documento de salida (anexo 4) donde SAP relaciona los códigos de los materiales entregados, con sus cantidades y descripciones. Hay que tener en cuenta que por cada reserva se debe generar un documento de salida, no se pueden procesar varias reservas en un solo documento de salida. A parte de este proceso que se hace con cada una de las empresas aliadas, ellos a su vez tiene subdivisiones de áreas y cada área tiene su planeador encargado de solicitar los materiales requeridos para trabajar semana a semana. Un ejemplo es la empresa OMIA+SKF, quienes tienen el área eléctrica, mecánica, mecánica rotativa, instrumentación, contra incendios y válvulas.

Actualmente los agendamientos se hacen en orden de llegada de correo con la solicitud del material. El área la componen 3 personas, un técnico de materiales que hace las veces de frontal, un técnico de materiales operativo y un auxiliar de materiales, quienes alistan y entregan todo el material.

A la fecha existen muchas quejas respecto a la oportunidad de entrega de los materiales, ya que los usuarios argumentan demoras en la respuesta del correo de agendamiento y demoras en la entrega de los materiales.

El proceso de alistamiento es basado en la lista picking, que en su contenido arroja la ubicación de donde se debe retirar el material y se hace así con cada ítem de cada reserva.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Teniendo en cuenta el proceso actual, veo que pueden ser mejorado para satisfacer al usuario en la oportunidad del material, como por ejemplo que la solicitud de agendamiento sea realizada a través de una plataforma tecnológica que usa Ecopetrol que se llama "Agenlog" (anexo 5), la cual es usada actualmente por el área de recibos para programar las entregas de los materiales por parte de los proveedores, y ésta misma puede ser usada en el área de despachos para agendar las entregas del material al aliado. Creo esta herramienta puede ser más útil y agilizar el agendamiento porque en el correo no solo se solicitan agendamientos, si no muchas más solicitudes por parte de los aliados y correos informativos de las otras áreas donde nos copian; Si usamos "Agenlog" se usaría netamente para los agendamientos y agilizaría este proceso. Otro de los procesos que se pueden agilizar es el de la revisión de reservas, ya que actualmente el frontal encargado las revisa una a una, ósea digita cada una de las reservas en SAP y eso quita mucho tiempo. Existe una transacción en SAP dónde se pueden ingresar de manera masiva todas las reservas que se quieran, y esta transacción nos muestra el listado de lo solicitado, y si está liberada o no, y no hay necesidad

de digitarlas, ya que todos los aliados envían un listado en Excel con las reservas solicitadas, y es solo copiar de Excel y pegar en SAP. Con la información dada por ésta transacción, eliminamos lo que no está liberado (por que el status de no liberado no nos permite entregarlo porque SAP no lo deja procesar), y dejamos lo que sí se puede entregar, copiamos los códigos, los pegamos en la LX02 (transacción de SAP que me muestra las existencias actuales con ubicaciones y cantidades), y descargamos ése listado, con el cual podemos hacer una tabla dinámica y organizar todo el material de menor a mayor por ubicaciones y así al momento del alistamiento le damos una sola vuelta a la bodega y no estamos de un lado para el otro dos, tres y cuatro veces si no una sola vez, agilizando el proceso de alistamiento de los materiales. Hablamos del aprovechamiento de las herramientas tecnológicas que nos dan para trabajar y de la capacidad de la persona a cargo del área de saber aprovecharlas al máximo, que en este caso el actual frontal no lo está haciendo y por tal motivo se está perdiendo valioso tiempo y por eso actualmente se están demorando las entregas de los materiales y existe la inconformidad por parte de los aliados.

Todo este proceso de tiempos de revisión, alistamiento y entrega de los materiales se expondrá a través de la plantilla descargada de la temática expuesta por el profesor Aldo, que hace referencia a la “implementación de los procesos de innovación”

UN DÍA EN EL ÁREA DE DESPACHOS

EMPEZAR EL DÍA

TIEMPO DE ACTIVIDADES	REUNIÓN PREOPERACIONAL	POST DAY	CONCILIACIÓN DE DE POST DAY
	40 min.	120 min.	30 min.
TIEMPO DE ESPERA		10 min.	15 min.

TERMINAR EL DÍA

TIEMPO DE ACTIVIDADES	BAJAR E IMPRIMIR CIERRE DE SAP	ORGANIZAR DOCUMENTACIÓN	ESCANEAR DOCUMENTACIÓN	SUBIR DOCUMENTACIÓN OPENTEXT
	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.
TIEMPO DE ESPERA		10 min.	5 min.	15 min.

LABORES

TIEMPO DE ACTIVIDADES	IMPRESIÓN Y REVISIÓN DE RESERVAS	ALISTAMIENTO DE MATERIAL	ENTREGA DE MATERIAL	ALMUERZO	PAUSA ACTIVA
	90 min.	180 min.	150 min.	90 min.	30 min.
TIEMPO DE ESPERA		10 min.	20 min.	20 min.	

ACTIVIDAD



TIEMPO DE ACTIVIDAD
840 min

TIEMPO DE ESPERA
105 min

TOTAL DE TIEMPOS
945 min

PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD DEL PROCESO
89 %

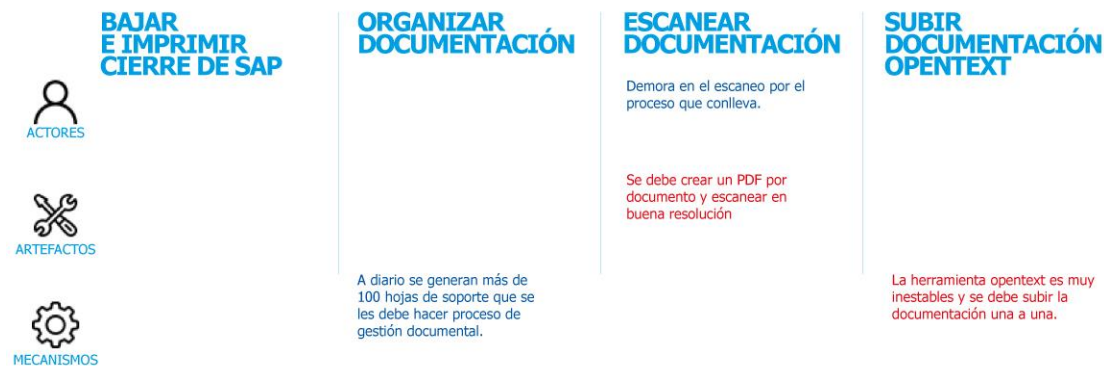
EMPEZAR EL DÍA

REUNIÓN PREOPERACIONAL	POST DAY	CONCILIACIÓN DE DE POST DAY
 ACTORES Dura mucho tiempo.		
 ARTEFACTOS Fallas en los mecanismos de proyección de las charlas	No se cuenta con suficientes escaleras para todo el personal y los conteos de los niveles superiores son más demorados.	
 MECANISMOS	Se tiene que terminar en horas de la mañana antes de las 11 para solucionar novedades de sistema o físicas	Siempre salen novedades de cambios de compensación de negativos y cambios de ubicación que se deben hacer uno a uno.

LABORES

IMPRESIÓN Y REVISIÓN DE RESERVAS	ALISTAMIENTO DE MATERIAL	ENTREGA DE MATERIAL	ALMUERZO	PAUSA ACTIVA
 ACTORES Pérdida de tiempo descargando e imprimiendo reservas adjuntas una por una.	Alistan por reserva y línea de ubicación, pasando varias veces por la misma ubicación para alistar diferentes materiales.	Aliados siempre llegan 15 a 20 minutos después de la hora agendada.	Se cuenta con el espacio suficiente para esta actividad	Por ley norma HSE se debe tomar por cada 2 horas de trabajo 5 min de descanso
 ARTEFACTOS Se cuenta con una sola impresora para todo el personal		No llevan los equipos necesarios para el cargue del material.		
 MECANISMOS				

TERMINAR EL DÍA




Sacrificial Concept:



ESCACÉZ DE HERRAMIENTAS

Compra de herramientas de trabajo, en éste caso escaleras, para que haya oportunidad de uso inmediata para todo el personal.

No se cuenta con suficientes escaleras para todo el personal y los conteos de los niveles superiores son más demorados.



REUNIÓN PREOPERACIONAL

Establecer lineamientos de la información dada por los frontales de área, para que la información dada de sus actividades del día sea simplemente lo relevante y lo que compete o se importante que las demás áreas sepan que se va a realizar

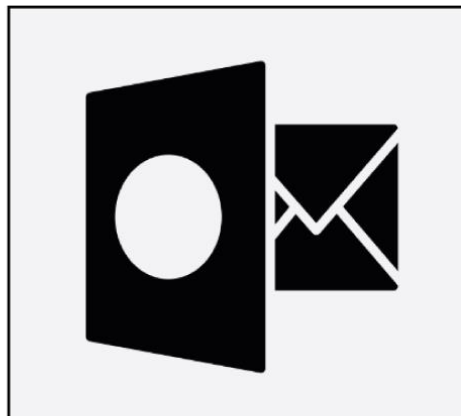
Dura mucho tiempo.



ALISTAMIENTO CAÓTICO

Las reservas se deben descargar los listados de SAP y realizar una tabla dinámica con la información necesaria para el alistamiento, y organizar las ubicaciones de menor a mayor, para que las personas que alistan realicen el picking en una sola vuelta a la bodega y no tener reprocesos al ir dos y cuatro veces a una ubicación a retirar material de la estantería.

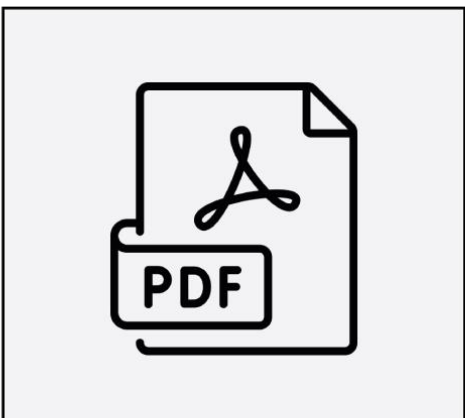
Alistan por reserva y línea de ubicación, pasando varias veces por la misma ubicación para alistar diferentes materiales.



IMPRESIÓN DE PDF POR LOTE

Las reservas adjuntas en el correo con las reservas, se pueden imprimir directamente desde el correo sin necesidad de descargarlas, y se pueden imprimir desde el correo todo el lote de documentos.

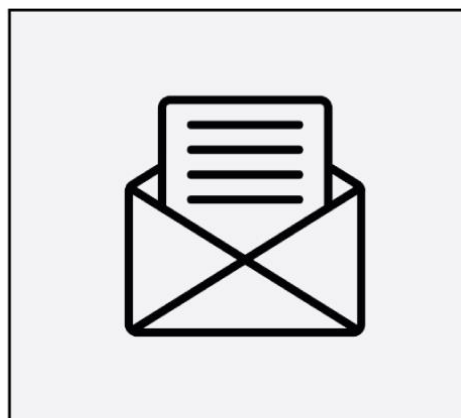
Pérdida de tiempo descargando e imprimiendo reservas adjuntas una por una.



CAPACITACIÓN EN ADOBE

Capacitar al personal de bodegas en Adobe Reader, ya que tiene muchas herramientas de edición con múltiples funciones que agilizan en lote la creación de PDFs y su organización.

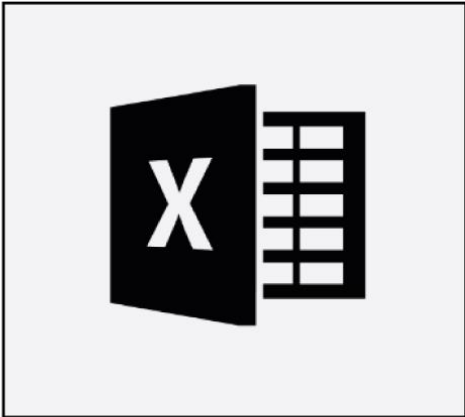
Se debe crear un PDF por documento y escanear en buena resolución.



REQUERIMIENTOS PARA EL DESPACHO

En el correo electrónico de respuesta para la programación, se debe indicar al usuario que equipos se necesitan para el retiro del material, y no suponer que ya ellos sabe que necesitan.

No llevan los equipos necesarios para el cargue del material.

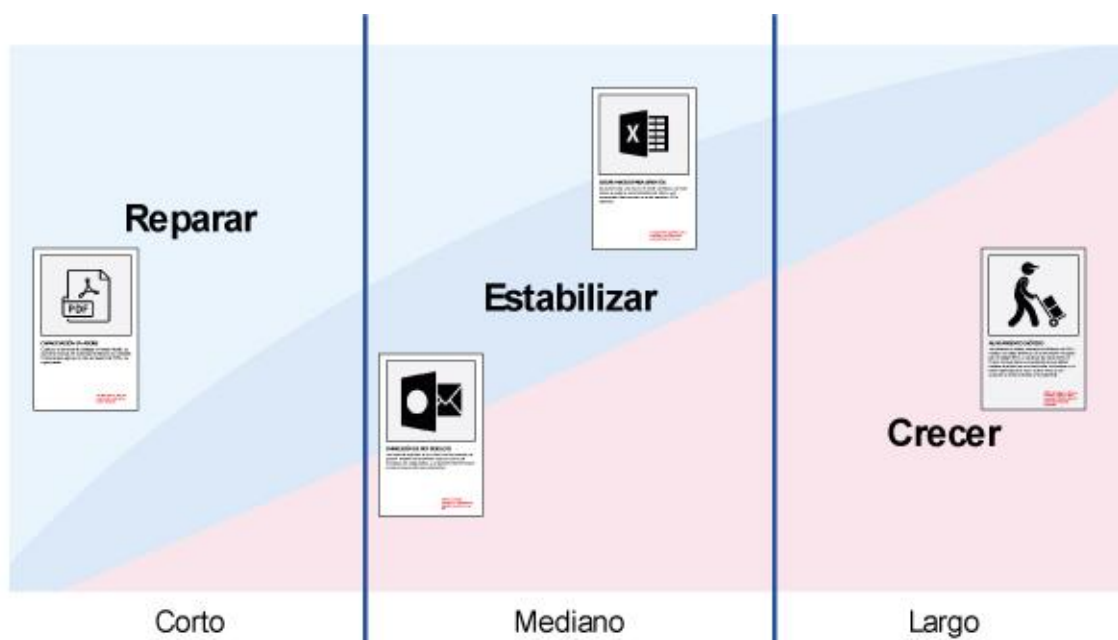


CREAR MACRO PARA OPENTEX

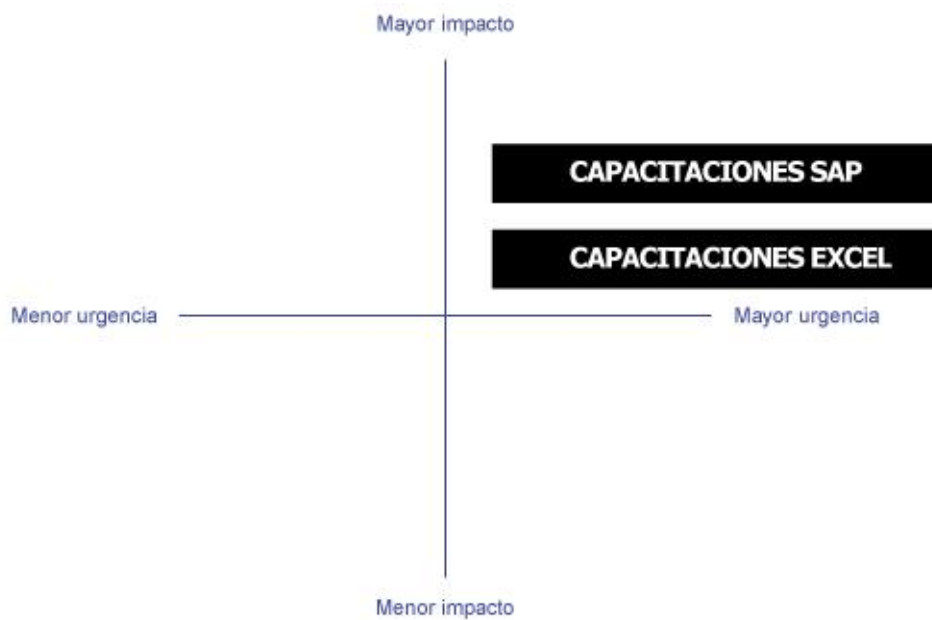
Se puede crear una macro en excel conectado con SAP, dónde se suba la documentación por lotes y así automatizar éste proceso de subir soported PDF a opentext.

La herramienta opentext es muy inestables y se debe subir la documentación una a una.

Tackling Roadmapping



Matriz de MVP



Actividades que componen el MVP:



ALISTAMIENTO CAÓTICO

Las reservas se deben descargar los listados de SAP y realizar una tabla dinámica con la información necesaria para el alistamiento, y organizar las ubicaciones de menor a mayor, para que las personas que alistan realicen el picking en una sola vuelta a la bodega y no tener reprocesos al ir dos y cuatro veces a una ubicación a retirar material de la estantería.

Alistan por reserva y línea de ubicación, pasando varias veces por la misma ubicación para retirar diferentes materiales.

CAPACITACIONES SAP

CAPACITACIONES EXCEL

Figuras y tablas



Anexo 1. Ecobodegas campo caño sur este.



Anexo 2. Diseño de etiqueta de material

No. Reserva: 2948078
 Cla. Mov: 281 SM para grafo
 Elemento
 Centro: 1084

PEP:

LISTA DE PICKING PARA RESERVA



Pos Res	Material	Texto breve material	Cl. Val	Alm.	St.Lu. MM	SLBq.	Qt. Pend	St Dis ECP	UN	Dest.	Pt. Desc	Qty Ent	Tipo Alm	Ubicación
1	71590172297	SKID, PLATFORM	NUEVO	P001			4	SE	LN					
MATERIAL: OIL TYPE SKID; ADDITIONAL FEATURES: SKID 260 KVA INCLUDING VFD#6 PULSES FOR PMM AND INDUCTION MOTORS#(WITH ELECTRICAL PROTECTION); 260 KVA; 3 PHASE 480V, 60 Hz WITH INPUT FILTER AND SINE WAVE OUTPUT FILTER AND STEP UP TRANSFORMER; (SUT) 260 KVA OIL IMMERSED ONAN 0.48kv / 1100-4100 v DELTA-Y CONNECTION DDO-YND1#FRECUENCY RANGE (20-80hz) Z=5%#K FACTOR 9 WITH TAPS; 2D STEPS MINIMUM; SPECIFICATION/STANDARD DATA: VIP-MR-SKID-VFDSUT-04.EDP-ET-454;EDP-ET-332, EDP-ET-338,EDP-ET-336,GOR-3007903-18019-HD-INS-GT-002,VEP-SIP-P-EL-ET-032,VIP-HD-SUT-04,VIP-HD-VFD-06														

Los materiales con disponible negativo deben ser investigados, antes de ser despachados.

Alietado por
 Registro
 Fecha

Entregado por
 Registro
 Fecha

Recibido por
 Registro
 Fecha

1/1

Anexo 4. Formato de Lista Picking para Reserva.

SALIDA DE MATERIAL												No. 8102916052				
Clase de movimiento		281 SM para grafo		Usuario de registro		C8008810		Jose Amulto Rodriguez Mendaz		Página		1 / 1				
Vale de material		EDGAR PAEZ		Fecha contabilización		01.09.2023				Fecha Impresión		07.04.2024				
Texto cabecera		CASE 43		Fecha documento		25.08.2023				Hora Impresión		14:51:18				
				Fecha de registro		23.09.2023										
				Hora de registro		09:54:21										
Pos	Material	Denominacion	No. Parte	Fabricante	Qent	Opend	Unid.	Cl. Valorac.	Cent.	Alm.	Destinat.	Pto. Descarga	Texto	PEP/Cecor/Ord	Reserva	Observaciones
1	71500076380	TRANSFORMER, POWER			1	0	LN	NUEVO	1084	P001	31862874	JEFFERSON RONCANCIO MTZ	CP-00243-01-16-02_MTZ_ODS004	CP-00243-	4063709-0001	
POWER TRANSFORMER (SDT) OUTDOOR INSTALATION 38KV TO 480/277 V, DYN5, 1500KVA, OIL IMMERSED (ONAN) WITH DPS AT HIGH VOLTAGE SIDE, WITH TAPS,VIP-MR-SDT-11,EDP-ET-337,VIP-HD-SDT-12																

Firma Entregado
 Registro

Firma Recibido
 Registro

Anexo 4. Formato de Salida de material
















FABIAN GUTIERREZ / JAIME GARCIA

ecolog
union temporal

AGENDAMIENTO DE CITAS

Limite: 10

Busqueda: Codige Buscar...

Pendiente asignar	Item	Código	Proveedor	Transportadora	Fecha de solicitud	Fecha estimada entrega	Bodega	Observaciones	Opciones
0	597595	NTK3NTk1	VARIADORES S.A.S	PROPIOS MEDIOS	05/04/2024	12/04/2024	CANO SUR	NOTA 2: En correo de...	  
0	597583	NTK3NTgz	SCHNEIDER ELECTRIC DE COLOMBIA S.A	PROPIOS MEDIOS	05/04/2024	11/04/2024	CANO SUR	NOTA 2: En correo de...	  
0	597563	NTk3NTYz	FEPCO ZONA FRANCA S.A.S	PROPIOS MEDIOS	05/04/2024	10/04/2024	CANO SUR	NOTA 2: En correo de...	  
0	597555	NTk3NTU1	SCHNEIDER ELECTRIC DE COLOMBIA S.A	PROPIOS MEDIOS	05/04/2024	12/04/2024	CANO SUR	NOTA 2: En correo de...	  
0	597554	NTk3NTU0	SCHNEIDER ELECTRIC DE COLOMBIA S.A	PROPIOS MEDIOS	05/04/2024	12/04/2024	CANO SUR	NOTA 2: En correo de...	  

Anexo 3. Print screen de la Herramienta para programación Agenlog

Conclusiones

Muchas veces tenemos procesos que se pueden mejorar mucho mas de lo que están funcionando actualmente, pero como las cosas nos están funcionando de una u otra manera, no nos tomamos el tiempo de evaluar cada uno de los procesos de nuestra empresa y evaluar que dichos procesos pueden ser evaluados y mejorado con herramientas tecnológicas y simples modificaciones en la manera de hacer las cosas y las herramientas con las que las hacemos. Debemos ser muy cuidadosos con el talento humano encargado de las áreas de nuestra empresa y su capacidad de auto crítica e innovación, ya que debemos ser críticos en los procesos que manejamos y siempre mirar la forma que podemos mejorar los tiempos de respuesta o de ejecución de procesos.

Actualmente existen mucha herramientas y procesos diseñados para facilitarnos la vida y debemos hacer uso de ellos en pro de dar a nuestros clientes y usuarios la mejor experiencia de compra o de servicio y que sea una gran experiencia para ellos y muy beneficioso para nosotros, avanzando de la mano con el boom tecnológico actual, y la relación o contacto que podemos tener con nuestro usuario o cliente final, sin necesidad de tenerlo físicamente, si no con el manejo de las redes sociales y la transformación digital.

Referencias

(Puedes citar con normas APA o Vancouver. Se anexa ejemplo de normas APA)

Borges, J.L. (2013). *Ficciones*. Buenos Aires, Argentina: Debolsillo.

Bastidas, L.R. (2007). *El inicio del siglo XXI*. Planeta. Sitio web:
<http://www.rbastidasl.com/libro-inicio-del-sigloxxi>.