



UNIVERSIDAD MICHOACANA SAN
NICOLÁS HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

“SIMPLIFICACION DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE
CAJEROS AUTOMATICOS”.

TESIS.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN ELECTRÓNICA

PRESENTA

Gerardo Ulises Padilla Esquivel (Electrónica).

ASESOR:

Galileo Cristian Tinoco Santillán

Agosto de 2022

ÍNDICE

PORTADA	1
ÍNDICE	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPITULO 1	5
1.1 INTRODUCCIÓN	5
1.1.1 PALABRAS CLAVE	6
1.2 DATOS HISTÓRICOS.....	8
1.2.1 EL PRIMER CAJERO AUTOMÁTICO.....	8
1.2.2 LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS HOY EN DÍA.....	9
1.3 LINEA DEL TIEMPO.....	11
1.3.1 Diebold Safe & Lock Company a Diebold, Incorporated (1859-1960).....	11
1.3.2 Seguridad informática y cajeros automáticos (décadas de 1960 a 1990).....	12
1.3.3 Crecimiento internacional (1998-2001).....	14
1.3.4 Diebold Election Systems y UTC (2002-2009).....	15
1.3.5 Nuevas instalaciones y adquisiciones (2010-2013).....	16
1.3.6 Años recientes y adquisición de Wincor Nixdorf (2014-2017)	17
1.3.7 MODELOS DE ATM Y BANCOS QUE MAYORMENTE LO UTILIZAN.	19
1.3.8 PARTES DE UN ATM	22
1.3.8 .1 PROCESOS DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO.	22
1.3.9 TOTAL DE CAJEROS ATM EN TODO MEXICO	23
CAPITULO 2	23
2.1 LUGAR EN LA EMPRESA.....	23
2.2 RESPONSABILIDAD	23
2.3 ORGANIGRAMA.....	24
CAPITULO 3	25
3.1 TRABAJO REALIZADO.....	25
CAPITULO 4	28
4.1 COMO MEJORARÍA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO.....	28
CAPITULO 5	35
5.1 CONCLUSIONES	35
CAPITULO 6	36
6.1 BIBLIOGRAFIA	36

RESUMEN

La presente investigación titulada: “**SIMPLIFICACION DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVO Y PREVENTIVO DE CAJEROS AUTOMATICOS**”, tuvo como objetivo general, determinar un método para la reparación de un ATM, este tema parte de la necesidad de mejorar los tiempos de respuesta para la solución y puesta en servicio de un cajero automático, se propone una serie de evaluaciones a considerar para los operadores de gestión y servicio remoto promoviendo la optimización de las gestiones y a rápida respuesta cuyo origen es monitorear e identificar incidentes que afecten el correcto funcionamiento de un cajero, también se tiene que considerar la demanda de servicios a realizar

En el primer capítulo se aborda brevemente la historia y evolución de la industria de los cajeros automáticos, se plantea la problemática a estudiar en el desarrollo del presente trabajo y los objetivos, tanto generales como específicos, a lograr durante el mismo.

En el segundo capítulo se plantea el lugar que se ocupa en la empresa así mismo el organigrama de jerarquización de empleados juntos con las responsabilidades y actividades a realizar.

En el tercer capítulo se aborda brevemente las actividades que se realizan como ING. De Servicio y descripción general de actividades realizadas, así como un análisis y diagnóstico de problemas comunes en el día a día.

En el cuarto capítulo se describirá de forma detallada la simplificación a mantenimientos correctivos y preventivos, así mismo de procesos a considerar y la solución al problema.

En el quinto capítulo En el último capítulo se presentan las conclusiones, recomendaciones y líneas de investigación creadas a partir de la presente investigación.

ABSTRACT

The present research project entitled: "SIMPLIFICATION OF CORRECTIVE AND PREVENTIVE MAINTENANCE OF ATMs", aims to determine a method for repairing an ATM based on the need to improve response times in the solution and commissioning of the cash dispensers. A series of evaluations are proposed to be considered by the management and remote service operators, to promote the optimization of the procedures and the rapid response in the monitoring and identification of incidents that affect the correct operation of ATMs, for which we also must consider the demand for services to be provided.

In the first chapter, the history and evolution of the ATM industry is briefly addressed. The problem to be studied arises during the development of this work, as well as the objectives to be achieved, both general and specific.

In the second chapter, the company's organizational chart is considered, as well as the employee's positions together with the responsibilities and activities to be performed.

The third chapter briefly addresses the activities carried out as a service engineer and a general description of these activities. An analysis and diagnosis of common problems on a day-to-day basis are considered too.

The fourth chapter describes in detail the simplification of corrective and preventive maintenance, and also the processes to consider and the solution to the problem.

In the fifth chapter the conclusions, recommendations and research lines originated from this proposal are presented

CAPITULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

Un cajero automático es una máquina expendedora usada para extraer dinero utilizando una tarjeta de plástico con banda magnética o un chip (por ejemplo, tarjeta de débito o tarjeta de crédito), sin necesidad de presencia del personal del banco.

Los cajeros automáticos cuentan con una pequeña impresora matricial o impresora térmica, estas varían de acuerdo a las características del ATM, para imprimir los resguardos de la operación y actualizar las libretas de ahorros.

Los cajeros suelen realizar las siguientes operaciones:

- Extracción de dinero en efectivo de la cuenta bancaria o débito.
- Actualización de la libreta de ahorros.
- Obtención y cambio de contraseñas olvidadas de banca electrónica o telefónica.
- Compra y recogida de entradas.
- Recarga de tarjeta telefónica o bono de transporte.
- Recarga de tarjeta monedero.
- Ingreso de dinero en la cuenta mediante un sobre, normalmente proporcionado por el propio cajero, en el que introduce el dinero en billetes o un cheque.
- Recarga de crédito para teléfono móvil prepago.
- Obtención del listado del uso del bono transporte.
- Obtención de los movimientos de una cuenta o débito.
- Enviar dinero al extranjero.
- Pago de servicios públicos.

Los cajeros automáticos proporcionan grandes beneficios industriales y los ciudadanos, a la industria le ahorran personal por lo tanto esto le ahorra también dinero, pues un cajero automático trabaja las 24 horas y los 365 días del año solo

necesita mantenimientos preventivos y correctivos por lo cual el siguiente reporte está enfocado en la simplificación de mantenimientos. Los bancos que son la principal industria que utilizan los cajeros automáticos brindándoles a los clientes ahorro de tiempo y un servicio disponible a la hora que sea necesaria.

1.1.1 PALABRAS CLAVE.

- ATM. – Es una abreviación de Automatic Teller Machine, Máquina de cajero automático.
- Cajero automático. – Es una sofisticada máquina que permite a los consumidores de los bancos realizar transacciones monetarias a cualquier hora en prácticamente todo el mundo.
- Conexión en Puertos Ethernet. – Es la conexión por puerto, en la cual el módem router (equipo de comunicación) utiliza un cable (patch cord) con conector RJ-45 para conectarse a la tarjeta de red del cajero y por ende también se utiliza una dirección IP. El modem router tiene una dirección IP que será la puerta de enlace (Gateway) para la tarjeta de red del cajero. El modem router hace un NAT entre la dirección IP del cajero y su dirección IP WAN. Esta IP WAN es la que el ISP reconoce en su red para el enrutamiento correspondiente.
- Conexión en Puertos Seriales. – Es la conexión que utiliza una aplicación para la marcación de los dígitos del número proporcionado por el ISP, esto es para el establecimiento de la sesión dial-up. En este caso el cajero automático adquiere la IP de la SIMCARD colocada en módem y esta es reconocida en la red del proveedor de servicios de transmisión de datos.
- Consumidor. – Identifica a cualquier persona que podría realizar una transacción en el ATM.
- Fascia. – Identifica la parte frontal del ATM.
- IP. – Protocolo Internet que es la capa de acceso de red, se refiere a cualquier tecnología en particular utilizada en una red específica. Existe un solo

protocolo de Internet, IP, que sirve como protocolo universal que permite cualquier decisión de diseño deliberada, que permite que cualquier computador en cualquier parte del mundo se comuniquen en cualquier momento

- Lectora dip inteligente. – Es la unidad del cajero automático que lee el código de la tarjeta, utilizada para realizar transacciones. El usuario XVIII fraudulento la reemplaza por una falsa, que cumple similar función que la original, es decir, leer y mantener en la memoria el código de la tarjeta del usuario.
- Module. – Identifica al dispositivo conectado, al cual es factible brindarle servicio y puede ser reemplazado.
- Note(s). – Identifica a los documentos individuales que son cargados y dispensados desde el Multi-media Dispenser.
- Operador. – Identifica a la persona que realiza el mantenimiento rutinario en el ATM, tales como reemplazar los insumos. Un operador también puede identificar con precisión un problema determinado.
- Skimming. – Es una técnica delictiva utilizado por los usuarios fraudulentos para realizar duplicación de tarjetas de cajeros automáticos, mediante el uso de tecnología avanzada, es la forma de robo más utilizado en la actualidad en este ámbito, que se basa en la retención de tarjetas y en la lectura de códigos de los pines.

1.2 DATOS HISTÓRICOS.

1.2.1 EL PRIMER CAJERO AUTOMÁTICO

Luther George Simjian era un armenio nacido en Turquía que emigró a los Estados Unidos. Siempre estuvo interesado en el funcionamiento de las cosas y pasó toda su vida inventando, entre otras cosas un velocímetro para aviones. Pero también inventó el primer cajero automático.

En 1939 nuestro inventor registró 20 patentes de un prototipo de cajero automático. Para entonces vivía en Nueva York, por lo que convenció al Citicorp para que probaran su invento. Desafortunadamente resultó ser un adelantado a su tiempo. Sólo era usado por aquellas personas que no querían que les vieran los empleados del banco y el banco decidió cerrarlo. El primer cajero automático que tuvo éxito.

Tenemos que esperar a que acabe la guerra para que el cajero automático vuelva a surgir. En los años 60 se sabe que hubo una máquina de ese tipo en Tokyo, aunque se sabe muy poco de ella. Fue en otro centro financiero mundial donde surgió el primer cajero automático que tuvo éxito.

Los cajeros automáticos fueron inventados en 1967 por el escocés John Shepherd-Barron, quien era colaborador de una compañía llamada “**De la Rue**”, dedicada a la producción de máquinas para contar dinero. Imaginó una máquina con la que se pudiera retirar dinero sin tener que recibir la atención personal de un cajero. La primera unidad se instaló en el año de 1967 en la ciudad de Londres, Inglaterra. Este primer cajero leía una especie de cheques, ya que todavía no existían las tarjetas de banda magnética que todos conocemos hoy.

El NIP de cuatro números como método de identificación surgió luego de que Shepherd-Barron le preguntara a su esposa cuántos números sería capaz de conservar de manera inamovible en su memoria, y ella le respondiera que cuatro. Originalmente el inventor pretendía utilizar seis números, pero finalmente decidió que fueran cuatro, parámetro que se estandarizó mundialmente.

Don Wetzel, Tom Barnes y George Chastain desarrollaron las primeras tarjetas de cajero automático que tenían una banda magnética y un número de identificación personal para obtener efectivo. Las tarjetas de cajero automático tenían que ser diferentes de las tarjetas de crédito (entonces sin bandas magnéticas) para poder incluir la información de la cuenta.

1.2.2 LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS HOY EN DÍA

Los primeros cajeros automáticos que se introdujeron en España, como en el de Londres, estaban reservados a los clientes más pudientes. Esto se debe a que proporcionaban una cantidad fija, pero no estaban conectados a una red, de forma que el banco necesitaba confiar en el cliente para proporcionarle el préstamo.

Cuando llegaron a España ya no necesitaban cheques radiactivos, sino que utilizaban una tarjeta de plástico. El primero empezó a funcionar en una sucursal del Banco Popular en Toledo en 1974. Fue precisamente en ese año cuando aparecieron los cajeros automáticos conectados a una red.

Hoy en día se ha alcanzado el record europeo y segundo del mundo por detrás de Japón de cajeros por habitante. En 2007 había 14.000 por millón de habitantes con un total de 58.600 en todo el país. El cajero medio realiza unas 300 transacciones diarias y el reintegro medio ronda los 100 – 110 euros.

Pero cuidado, reintegro no es igual a transacción. Hoy en día las transacciones en los cajeros automáticos son muy variadas. En muchos podemos recargar el saldo del móvil, conocer nuestros saldos, actualizar la cartilla o incluso en algunos hacer transferencias.

El mundo de los cajeros se muestra optimista. En 2016, la empresa compraba a su principal rival Wincor Nixdorf por 1.800 millones de dólares, convirtiéndose en el líder del mercado. La gran apuesta de Diebold para renovar la compañía es la tecnología inteligente. De hecho, sus últimos modelos pueden utilizar el escáner de retina como método de seguridad, recordar las preferencias del usuario y responder

a órdenes realizadas desde un 'smartphone'. Su objetivo es convertir el uso del cajero en una experiencia más sencilla y personal.

Como bien informa el medio de suscripción "**The Financial Times**", Diebold ya ha empezado a probar cajeros inteligentes con clientes como JPMorgan Chase y Citigroup en EE.UU. y va a introducir enlaces para smartphones en muchos de sus cajeros en los próximos tres o cuatro años.

Entre los pronósticos de Aaron Schwartz, responsable de fintech en PWC, publicados en "**American Banker**", se encuentra el futuro de las sucursales y los cajeros. Schwartz señala que éstos seguirán evolucionando hacia un entorno con más inversiones en puestos de autoservicio, parecidos a las máquinas de facturación automática en los aeropuertos, así como cajeros automáticos avanzados con capacidades interactivas.

Los bancos están invirtiendo en sus cajeros para hacerlos más actuales y competitivos. Así, según una encuesta de SourceMedia sobre tendencias en gasto tecnológico, el 39 % de los bancos de EE.UU. tiene previsto incrementar sus inversiones en soluciones automáticas y de autoservicio en sus sucursales.

Es más, en 2017 continuarán apareciendo más soluciones digitales para empresas, especialmente para pymes. La adopción de canales digitales para este segmento presenta "una oportunidad para incrementar los ingresos mediante la revolución del autoservicio", según declaraciones de Jack Henry & Associates recogidas por CBInsights.

1.3 LINEA DEL TIEMPO

El 2 de septiembre de 1969, el primer cajero automático comienza a dispensar efectivo en Chemical Bank en Rockville Center, NY. Las primeras máquinas solo podían entregar efectivo, pero en 1971, los clientes podían hacer depósitos y verificar sus saldos. Como se observa en la Fig 1.1.

El cajero automático fue una creación de Don Wetzel, quien tuvo la idea mientras hacía cola en el banco. Wetzel tenía algo de experiencia en máquinas automatizadas. Fue ejecutivo de Docutel, con sede en Dallas, la empresa que desarrolló equipos automatizados para el manejo de equipaje. La compañía gastó \$ 5 millones en el desarrollo del cajero automático.



Fig 1.1 Primer ATM en 1969

1.3.1 Diebold Safe & Lock Company a Diebold, Incorporated (1859-1960)

Diebold fue fundada en 1859 en Cincinnati, Ohio, como Diebold Bahmann Safe Company. Bajo el liderazgo del fundador Charles Diebold , un inmigrante alemán , los 250 empleados iniciales de la compañía comenzaron a fabricar cajas fuertes

y bóvedas bancarias en una fábrica en Canton, Ohio. Diebold afirma que 878 de sus cajas fuertes protegieron algunas de las únicas propiedades que no sufrieron daños en el Gran Incendio de Chicago de 1871, y al año siguiente Diebold trasladó sus operaciones y su sede a Canton para satisfacer la creciente demanda. En 1874, Diebold fue contratado para construir la caja fuerte más grande del mundo, que se instalaría en la sucursal de San Francisco de Wells Fargo. En 1876, después de incorporarse a Ohio, la empresa cambió su nombre a Diebold Safe & Lock Company. Diebold aseguró su primera venta internacional en 1881, cuando construyó una caja fuerte para el presidente de México. Diebold debutó con puertas de acero al manganeso comercializadas como resistentes al TNT en 1890, y en 1921, Diebold vendió la bóveda de un banco comercial más grande del mundo al Detroit National Bank. Diebold se convirtió en una empresa que cotiza en bolsa en la década de 1930. También en esa época, Diebold introdujo un "sistema de disuasión de robos para los bancos que inundó el vestíbulo del banco con gas lacrimógeno, para ayudar a lidiar con ladrones como el infame John Dillinger".

En 1936, Diebold amplió sus líneas de productos adquiriendo empresas especializadas en productos como sistemas de archivo en papel.

1.3.2 Seguridad informática y cajeros automáticos (décadas de 1960 a 1990)



Fig. 1.2 Seguridad de un ATM, Un Diebold 1063ix con un módem de acceso telefónico visible en la base

El 27 de abril de 1964, Diebold se hizo pública en la Bolsa de Valores de Nueva York con el símbolo de cotización NYSE : DBD. En 1965 Diebold comenzó a ofrecer sistemas de suministro de tubos neumáticos a diversas instituciones, incluidos bancos y oficinas de correos. Todavía involucrado en cajas fuertes y bóvedas, en 1968 el First National Bank of Chicago compró las puertas de doble bóveda más grandes del mundo a Diebold. Posteriormente, Diebold comenzó a ofrecer sistemas de vigilancia y seguridad controlados por computadora en 1970.

Entre principios de la década de 1950 y finales de la de 1970, los ingresos anuales de Diebold aumentaron de 229 millones de dólares a 451 millones de dólares. Estos resultados fueron en gran medida la consecuencia de las exitosas estrategias del presidente de Diebold, Raymond Koontz. A principios de la década de 1970, Koontz comenzó a impulsar a la empresa hacia el entonces mercado emergente de cajeros automáticos . Este impulso fue evidente ya en 1966, cuando Richard Glycer hizo una demostración de un prototipo de cajero automático Diebold en la reunión anual de la Asociación de Banqueros Estadounidenses en San Francisco, CA. Luego, en julio de 1970, Daniel Maggin, presidente de la junta, acompañó a Koontz a Inglaterra con el propósito específico de reunirse (sin previo aviso) con el director gerente de Chubb , William E. Randall. Diebold quería exclusividad para distribuir los cajeros automáticos de Chubb en todo Estados Unidos. Las unidades de Chubb, sin embargo, resultaron algo decepcionantes para el mercado estadounidense. Después de repetidas fallas y una disponibilidad limitada de repuestos e ingenieros de servicio, el personal y los clientes de Diebold pensaron que los dispositivos Chubb no cumplían con sus expectativas de servicio. Como era de esperar, Diebold finalmente dejó de distribuir dispositivos Chubb en 1973 y, al mismo tiempo, decidió desarrollar y finalmente lanzar su propio Sistema Bancario Automático Total (TABS) 500. Este dispositivo fue desarrollado por Robert W. Clark, Phillip C. Dolsen y Donald E. Kinker, y se instaló por primera vez en 1974.

El Centro de Monitoreo de Eventos (alarmas) de Diebold se inauguró en 1985, lo que le permite a Diebold monitorear sus "cajeros automáticos, quioscos,

instalaciones y operaciones" a tiempo completo desde una instalación singular. Robert Mahoney fue nombrado director general de la empresa en 1985. Koontz se retiró como presidente en 1988, aunque continuó sirviendo en la junta. En 1989, Diebold envió el 12 por ciento de los cajeros automáticos del mundo vendidos en todo el mundo. Diebold se asoció con IBM en InterBold en 1990, una empresa conjunta formada principalmente para proporcionar productos de autoservicio para la industria financiera. Según los términos de la empresa conjunta, Diebold comercializó sus líneas combinadas de cajeros automáticos en EE. UU., Mientras que IBM las comercializó en el extranjero. En septiembre de 1995, Diebold fabricaba más de la mitad de los cajeros automáticos utilizados en los Estados Unidos. En 1996, Diebold generó mil millones de dólares en ingresos como empresa por primera vez en un solo año. La sociedad InterBold se disolvió el 19 de enero de 1998, cuando Diebold compró la participación de IBM en la sociedad por 16,1 millones de dólares.

1.3.3 Crecimiento internacional (1998-2001)

En la década de 1990, la empresa diversificó significativamente sus productos y, para 1998, ofrecía "cajeros automáticos, equipos de seguridad electrónicos y físicos, sistemas de dispensación automática de medicamentos, software, suministros y soluciones de sistemas integrados". Bajo el presidente y director ejecutivo de Diebold, Robert Mahoney, Diebold presentó un cajero automático en 1999 que identificaba a los clientes mediante el reconocimiento de iris, que fue el primero de su tipo. También ese año, Diebold presentó el primer cajero automático parlante en los Estados Unidos. En octubre de 1999, Diebold adquirió todas las acciones de Procomp Amazonia Industria Electronica, SA, un fabricante de equipos de automatización bancaria y minorista como cajeros automáticos con sede en Sao Paulo, Brasil.

Los Archivos Nacionales de EE. UU. En Washington, DC contrataron a Diebold en 2001 para obtener documentos como las Cartas de la Libertad, la Constitución, la

Declaración de Derechos y la Declaración de Independencia. En febrero de 2002, Diebold anunció que adquiriría los activos de autoservicio financiero de las empresas europeas Getronics NV y Groupe Bull por aproximadamente 160 millones de dólares EE.UU. El acuerdo colocó a Diebold cerca de "\$ 2 mil millones en ingresos sobre una base anualizada". A finales de 2002, Diebold tenía 13.000 asociados y prestaba servicios a 88 países. La compañía también continuó asegurando artículos históricos como el ***Hope Diamond en el Smithsonian Institución***. Buscando expandirse en India, a finales de 2002, Diebold anunció una nueva unidad de producción en Goa para la fabricación de cajeros automáticos en colaboración con Tata Infotech, y poco después anunció una nueva oficina corporativa en Mumbai.

1.3.4 Diebold Election Systems y UTC (2002-2009)

En 2002, Diebold ingresó a la industria electoral de los Estados Unidos mediante la adquisición de Global Election Systems, un productor de tecnología de votación con pantalla táctil con sede en McKinney, Texas. Con la marca Diebold Election Systems (DES), la adquisición fue su segmento comercial más pequeño, ya finales de 2002, 3,7 millones de votantes en Georgia utilizaron estaciones de pantalla táctil DES. DES pronto fue objeto de controversia en medio de acusaciones en torno a la seguridad y confiabilidad de algunos de sus productos, así como las actividades de recaudación de fondos políticos del entonces CEO de Diebold, Walden O'Dell. En 2003. Los críticos argumentaron que O'Dell tenía un conflicto de intereses políticos que podría comprometer la seguridad de las papeletas de Diebold, que O'Dell negó. Poco después, Diebold prohibió a sus altos ejecutivos hacer donaciones políticas. Citando razones personales, O'Dell renunció en diciembre de 2005 después de varios trimestres consecutivos de bajo desempeño, con su papel asumido por Tom Swidarski. En agosto de 2007, DES se rebautizó a sí misma como Premier Election Solutions, y dos años más tarde la división se vendió a un competidor, Software y sistemas electorales.

Wired Magazine informó en 2007 que un editor que usaba una dirección IP de Diebold había eliminado la información negativa de la página de Wikipedia de Diebold, y la información luego se movió a una ubicación más apropiada. Diebold se estaba centrando cada vez más en la tecnología relacionada con la banca móvil a partir de 2008, incorporando la banca móvil en muchos de sus productos. Ese año Diebold fue seleccionado para ser el único proveedor de cajeros automáticos en ciertas sedes de los Juegos Olímpicos de Beijing . En marzo de 2008, United Technologies Corporation (UTC), un gran conglomerado de ingeniería y defensa, anunció que había hecho una oferta de 2.630 millones de dólares para comprar Diebold, que luego fue rechazada por ser demasiado baja. En octubre de 2008, UTC anunció que interrumpiría las negociaciones de adquisición después de que Diebold rechazara la oferta. La empresa tenía 17.000 trabajadores en todo el mundo en abril de 2009. En 2009, Bank Technology News clasificó a Diebold como el número 1 en su lista FINTECH 100 de proveedores de cajeros automáticos.

1.3.5 Nuevas instalaciones y adquisiciones (2010-2013)

Después de una demanda presentada por la SEC alegando contabilidad engañosa entre 2002 y 2007, varios ejecutivos de Diebold pagaron acuerdos en junio de 2010 para que se retiraran los cargos, sin admitir ninguna responsabilidad. Otros ejecutivos se negaron a asentarse. En 2011, Diebold era el mayor fabricante de cajeros automáticos de Estados Unidos. La empresa estrenó un prototipo del primer cajero automático virtualizado ese año, que fue creado en conjunto con VMware y utilizó tecnología en la nube. En 2011, Diebold fue contratado para implementar "soluciones de seguridad avanzadas" en el World Trade Center Transportation Hub. También ese año, SDM Magazine nombró a Diebold como su Integrador de Sistemas del Año 2011. En 2012, Diebold presentó lo que afirma es el "primer concepto de cajero automático habilitado para 4G LTE del mundo", así como "servicios de video de conserjería bidireccionales" para sus cajeros automáticos. Después de adquirir alrededor de 4.400 cajeros automáticos de Toronto-Dominion Bank en 2012, en septiembre de 2012, Diebold adquirió la

empresa brasileña de banca en línea Gas Tecnología, que protege alrededor del 70% de las transacciones bancarias por Internet en Brasil. El 25 de octubre de 2012, la compañía anunció que suspendía los planes para construir una nueva sede mundial en Green, Ohio., diciendo que ya no era económicamente viable.

El director ejecutivo y presidente Thomas Swidarski dimitió en enero de 2013 tras la presión de la junta por un mal desempeño financiero. Henry DG Wallace, ex director financiero de Ford , asumió la supervisión de Diebold hasta que se pudiera seleccionar un nuevo director general. Andy W. Mattes, un ex ejecutivo de Hewlett-Packard y Siemens , fue nombrado nuevo presidente y director ejecutivo de Diebold en junio de 2013. Diebold presentó nuevos modelos de cajeros automáticos en 2013, y también "aumentó su dividendo en efectivo para el sexagésimo año consecutivo ". En 2013, Diebold fue acusado de violar la Ley de Prácticas Corruptas en el Extranjero., después de que supuestamente los líderes de la división internacional y los agentes de Diebold proporcionaron "obsequios indebidos" a funcionarios en el extranjero. El Departamento de Justicia acordó retirar los cargos si Diebold cumplía con varios términos, incluidos 18 meses de monitoreo de cumplimiento y un acuerdo de \$ 48 millones.

1.3.6 Años recientes y adquisición de Wincor Nixdorf (2014-2017)

Diebold anunció que estaba comprando el fabricante danés de teclados PIN Cryptera en junio de 2014. Según el acuerdo, Cryptera seguía siendo una empresa separada que operaba bajo Diebold, y también seguía siendo un "fabricante de equipos originales de dispositivos EPP para Diebold y otros clientes existentes". En julio de 2014, Diebold presentó su lector de tarjetas ActivEdge, que, según afirma, "evita todas las formas conocidas de skimming [delito en cajeros automáticos] ". Los ingresos de Diebold en 2014 ascendieron a 3.050 millones de dólares, un aumento con respecto al año anterior. Los ingresos operativos ascendieron a \$ 117,0 millones, los ingresos netos ascendieron a \$ 114,4 millones y los activos totalizaron

\$ 2,34 mil millones. En 2014, Diebold ostentaba el récord de incrementos consecutivos de dividendos en el valor de sus acciones.

En marzo de 2015, Diebold adquirió la empresa canadiense de software para cajeros automáticos Phoenix Interactive Design. Con sede en London, Ontario, Phoenix era conocida por trabajar con clientes como TD Canada Trust y Fifth Third Bank. Diebold vendió los aspectos norteamericanos de su negocio de seguridad electrónica a Securitas en octubre de 2015. Con sede en Estocolmo, Securitas compró los activos por 350 millones de dólares estadounidenses. El 25 de octubre de 2015, Diebold presentó públicamente dos nuevos conceptos de cajeros automáticos. El primer modelo, Irving, permite a los clientes retirar dinero con un escáner de iris en lugar de una tarjeta, mientras que el segundo concepto, titulado Janus, fue descrito por Fortune como "un cajero automático de autoservicio de doble cara que puede atender a dos clientes al mismo tiempo".

En junio de 2015, se informó que Diebold estaba en conversaciones para adquirir a su rival alemán Wincor Nixdorf. Con la nueva empresa que se llamará Diebold Nixdorf. El 23 de noviembre de 2015, Diebold Incorporated y Wincor Nixdorf AG celebraron un acuerdo de combinación de negocios, con Diebold ofreciendo \$ 1.8 mil millones en efectivo y acciones para financiar la adquisición. Combinadas, se estimó que las dos empresas controlarían alrededor del 35 por ciento del mercado mundial de cajeros automáticos. La empresa combinada tendría oficinas registradas en North Canton, Ohio, y sería operada desde la sede en North Canton y las instalaciones de Wincor Nixdorf en Paderborn, Alemania. El desarrollo de software para la nueva empresa se llevaría a cabo en América del Norte, y Diebold citaría su subdivisión de Phoenix Interactive Design con sede en Ontario, Canadá. Diebold anunció que había cumplido la condición de licitación de acciones para adquirir Wincor Nixdorf el 24 de marzo de 2016. El 15 de agosto de 2016, se anunció que la adquisición se había completado, con Diebold Nixdorf comenzando operaciones bajo el nombre Diebold. Nixdorf el 16 de agosto.

1.3.7 MODELOS DE ATM Y BANCOS QUE MAYORMENTE LO UTILIZAN.

Modelo	Funcionalidad	Bancos	
520	Front Load & Rear Load Lobby Cash Dispensing	BANKS	5 Dispenser
500	Front Load & Rear Load Lobby Cash Dispenser	HSBC, BAJIO, BANREGIO	
720	Front & Rear Load Advanced Function Lobby	BANORTE SANTANDERAFIRME	7 Multifuncional Advanced Funcio
740	Advanced Function Drive Up (RL)	---	
750	Advanced Function Island (FL)	BAJIO, SCOTIABANK, BANAMEX, BANORTE	8 Reciclador 3
<u>522</u>	Front Load & Rear Load Lobby Cash Dispensing	BANKS	
<u>868</u>	Advanced Function TTW (RL/FL)	BANAMEX BBVA	
<u>5500/5550</u>	Next Gen FL/RL	BANKS	

Fig. 1.3 Modelos de ATM y bancos en los que se encuentran.



Fig. 1.4 Modelos ATM OPTEVA Y NEXT GEN.



Fig. 1.5 Modelos ATM multifuncionales.



Fig. 1.6 Modelos de ATM recicladores y depositadores 868 Y 828.

<p>868,522 Lobby Front & Rear Load</p>	<p>Características</p>
	<p>Bóvedas Reforzadas</p> <p>Procesadores mas rápidos CANYON</p> <p>Sistemas ASD Anti Skimmer</p> <p>EPP7 mayor seguridad Encryptador BCS 2D</p>

Fig. 1.7 Modelos de ATM recicladores y depositadores 868 Y 522.



Fig. 1.7 Modelos de ATM 5500 carga frontal y 5550 carga trasera.

1.3.8 PARTES DE UN ATM

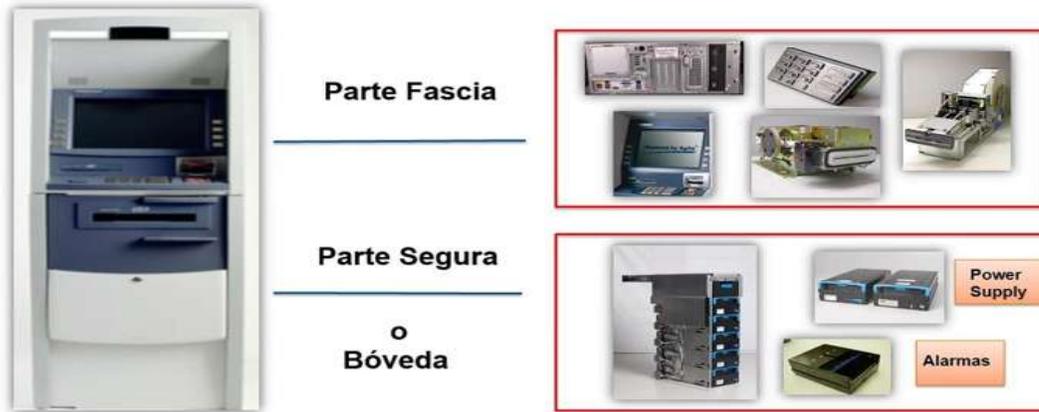


Fig. 1.8 Partes de un ATM.

1.3.8.1 PROCESOS DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO.

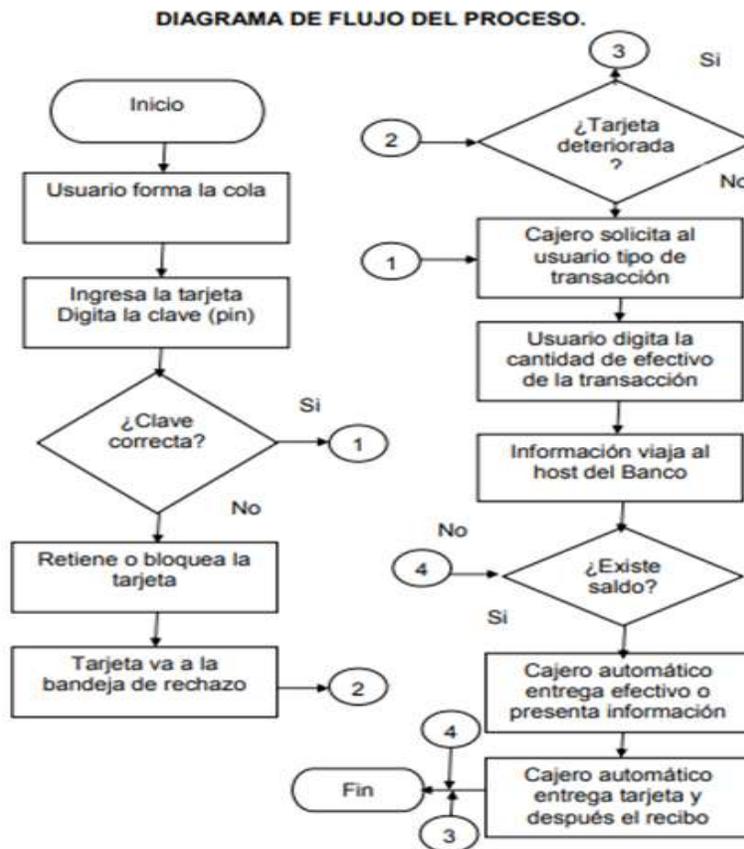


Fig. 1.9 Diagrama de flujo del funcionamiento de un ATM.

1.3.9 TOTAL DE CAJEROS ATM EN TODO MEXICO

Ciudad	Todo México	Michoacán
Sucursal	57402	1442
Fuera de sucursal	29100	628
Total	86502	2070

CAPITULO 2

2.1 LUGAR EN LA EMPRESA

Me desempeño en el puesto de Ingeniero de campo IDC, en el cual mi labor es tener contacto con el personal a cargo de dicho equipo, en el cual se me solicita para hacerle un análisis de manera exhaustiva para poder diagnosticar el problema que ocasiona el daño en los equipo o también para intervenir para un mantenimiento preventivo para poder prevenir posibles fallas y que el equipo opere correctamente.

Puesto: Ingeniero De Campo (IDC).

2.2 RESPONSABILIDAD

En el puesto desarrollo actividades de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo, monitoreo y fallas de los sistemas de ATM, logística documental y supervisión durante la instalación de dispositivos de seguridad, supervisión a proveedores y gestión documental de las solicitudes sustantivas y administrativas turnadas a la dirección, configuración, así como también los cuales se encuentran

como una falla de energía eléctrica o variación del voltaje, sistema operativo no carga, disco duro dañado a causa de sobrecarga, instalación, desinstalación o reubicación de cajeros automáticos, pérdida de datos por batería baja, conexiones sueltas o dañadas, mala configuración de puertos, fallas operativas por mal uso del personal, limpieza y mantenimiento por uso, problemas ambientales que son por lluvia o por sol, partes mal ajustadas, falla de comunicaciones, vandalismo de personas ajenas, cambio de piezas por uso o daño causado por vandalismo, fallas de software, daño en hardware , remplazo de consumibles.

2.3 ORGANIGRAMA

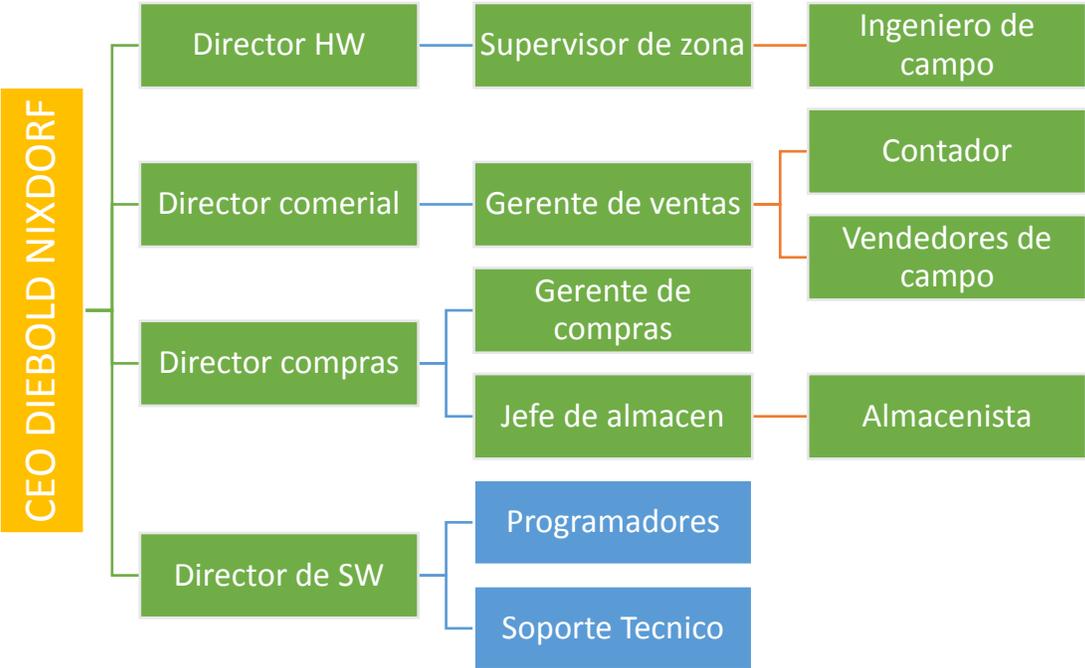


Fig. 2.1 Organigrama de empleados DIEBOLD NIXDORF.

CAPITULO 3

3.1 TRABAJO REALIZADO

Trabajo como Ingeniero de Campo en Diebold Nixdorf.

- En Reparación de Hardware y Software a ATM de todos los bancos en México (SCOTIABANK, BBVA, BANORTE, SANTANDER, ETC).
- Entorno Windows.
- Manejo de ticket de cliente.
- Verificación de Red, sistemas de comunicaciones a nodo y servidor.
- Inventario y números de parte.
- Manejo de grandes cantidades de dinero.
- Excelente presentación por entorno bancario.

Los cajeros automáticos, además de ofrecer un servicio rápido y eficiente para los usuarios de las instituciones financieras, representan una estrategia de negocios para un Banco, que puede poner a disposición del cliente dichos servicios, para captar una mayor porción del mercado.

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

El Análisis de datos e Identificación de problemas: consiste en identificarlos e investigar los siguientes:

- Cajeros automáticos con poca frecuencia de transacciones.
- Falta de cajeros automáticos en lugares periféricos.
- Insatisfacción del cliente por mal funcionamiento del cajero.
- Fraude o vandalismo realizado al cajero.

Análisis de frecuencia de los problemas. Las problemáticas de mayor incidencia en el ATM son:

Los principales problemas detectados, tienen relación directa con las retenciones de tarjetas en los cajeros, la lentitud del sistema, la falta de cajeros automáticos y la seguridad en el lugar donde se realiza la transacción del cajero automático.

Estos problemas tienen una participación del 83,33% dentro de las principales anomalías que afectan el desarrollo de las actividades de los cajeros automáticos, para los activos y usuarios de la organización financiera.

Análisis de las causas y efectos de los problemas. Las principales causas de los problemas, se describen en el siguiente análisis.

Problemas internos: Retención de tarjetas y lentitud del sistema.

1) Problemas asignables a los equipos.

- Causas: Se traba la tarjeta y se pone el sistema lento, debido al deficiente mantenimiento de los cajeros automáticos, que obedece a la planificación incorrecta del mantenimiento preventivo y a la falta de personal para que proporcione el servicio. Daños imprevistos, debido a que se adquirieron repuestos de mala calidad, por parte del propio banco o de la empresa contratada para proporcionar el servicio de mantenimiento.
- Efectos: Insatisfacción de los usuarios del servicio de cajero automático.

2) Problemas asignables a los métodos.

- Causas: Falta de cajeros automáticos.
- Efectos: Cajeros automáticos mal distribuidos, por falta de estudios técnicos.

3) Problemas asignables a los materiales.

- Causas: La mala manipulación del usuario da lugar a que las puntas de las tarjetas se doblen y no puedan ser leídas por la tarjeta lectora.
- Efectos: Paralización del servicio de cajero automático.

4) Problemas asignables al personal.

- Causas: Cuando el cliente ingresa erróneamente una clave por más de una ocasión el cajero retiene la tarjeta, así mismo cuando el usuario anda de prisa e ingresa mal la tarjeta.
- Efectos: Insatisfacción de los usuarios del servicio de cajero automático.
 - Problemas externos: Falta de cajeros automáticos y seguridad.

5) Problemas asignables a los equipos.

- Causas: Debido a la reducción de los precios decretada por el gobierno, las instituciones financieras están analizando la colocación de cajeros automáticos.
- Efectos: Insatisfacción de los usuarios del servicio de cajero automático.

6) Problemas asignables a los métodos.

- Causas: Cajeros automáticos mal distribuidos, por falta de estudios técnicos.
- Efectos: Falta de cajeros automáticos.

7) Problemas asignables al personal.

- Causas: Los clientes debitan desde su domicilio y desde su lugar de trabajo por comodidad, requiriéndose una mayor cantidad de cajeros automáticos.
- Efectos: Falta de cajeros automáticos.

8) Problemas asignables a la seguridad.

- Causas: Los clientes desconocen las medidas de seguridad que deben tomar, para evitar ser víctimas de hechos fraudulentos en los códigos de sus tarjetas.
- Efectos: Fraude de códigos de tarjetas de usuarios de cajeros automáticos.

CAPITULO 4

4.1 COMO MEJORARÍA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO

Para mejorar el proceso de mantenimiento primero tenemos que tener en cuenta que existen dos tipos de mantenimientos:

- Mantenimiento por falla (correctivo).

Es la actividad de mantenimiento, en la cual la reparación se realiza una vez que ocurre la falla. Generalmente esto está asociado a un paro no previsto a un paro no previsto y por lo tanto afecta planificación de la producción u otros programas.

En algunos casos, es más conveniente esto que utilizar mantenimientos preventivos.

- Mantenimiento preventivo.

Son actividades ejecutadas para prevenir detectar condiciones que lleven a interrupciones de la producción, averías deterioro acelerado del equipo, ejecutadas en un paro programado, basado en un análisis cíclico.

Las actividades realizadas en los mantenimientos preventivos nos deberían garantizar que el equipo será confiable hasta su próxima intervención.

Para mejorar estos procesos se utilizara una serie de procedimientos los cuales mejoran la eficiencia de los ATM.

- Analizar tipo de falla.
- Categorización de prioridad de falla.
- Tipo de reparación por falla y duración.

ANALIZAR TIPO DE FALLA.

En este punto se define el tipo de falla, para poder categorizar la prioridad de la falla. Este nivel se refiere específicamente al grado de división existente en la organización, a que dentro del área productiva, existen varias unidades productivas y estos están constituidos por partes o componentes, y debido a esto debemos focalizar en esos elementos los esfuerzos que producen el mayor impacto como incrementar la rigurosidad del mantenimiento, mejorar el tipo de inspección más adecuado, el motivo principal de analizar el tipo de falla es para obtener resultados más generalizados y a causa de eso llevar un control de fallas del ATM, así para la próxima ocasión tener un listado de falla y encontrar la falla de raíz y el cajero quede en óptimo servicio.

Para diferenciar el tipo de servicio que se solicita tenemos esta lista que indica los diferentes tipos de servicio requerido:

- Servicio especial: Son servicios que el banco solicita se le haga a su ATM son también llamados VIP ya que son servicios que requieren una revisión especial de todos los módulos y características de HW.
- Servicio solicitado: Son mantenimientos preventivos como los VIP, pero solo limpieza de módulos y de condiciones del ATM.
- Comunicaciones: Son revisiones que se le hace a los equipos de comunicaciones para que el ATM siga en red y no pierda conexión con el banco.
- Condiciones de sitio: Se revisa limpieza, si está expuesto al sol, si no está suficientemente ventilado, si no tiene red, voltajes, si se moja, si está expuesto al polvo, etc.
- Uso normal: Son servicios requeridos como su nombre lo dice por uso normal o desgaste normal del equipo, que requieren un mantenimiento o ajuste o remplazo de pieza.

- Equipo sin falla: Es cuando el ATM tuvo una falla operativa, pero es resuelta por terceros o cliente y se llega a sitio y ya está en servicio funcionando correctamente, mayormente son provocadas por comunicaciones.
- Software aplicativo: Son servicios requeridos cuando el ATM no entra en servicio o presenta en pantalla cosas no normales, se solucionan limpiando el procesador o las carpetas de archivos y reiniciando contadores.
- Software cajero: Son provocados por una mala operación que desconectaron un módulo sin querer o lo apagaron por cualquier situación y el atm no entro en servicio.
- Mala calidad del billete: Es cuando ingresan billetes en mal estado o doblados y esto provoca atoramiento o que el billete se rompa.
- Mala operación del cliente: Es cuando el cliente golpea, daña accidentalmente o trata de mala manera el atm y provoca daños.
- Mala operación ETV: Es la misma del cliente pero en lugar de banco es custodia.
- Cajero fuera de base: Cuando al ATM le producen un daño y se sale de su posición o se rompen sus soportes.
- Seguridad física: Es cuando por uso normal o mala operación no se puede abrir la chapa del ATM.
- Vandalismo: Es cuando una persona externa provoca un daño producido por violencia que provoque daños en el ATM.
- Mala documentación: Son servicios que constan de dar información detallada del ATM que son características del sistema como de condiciones del site. Van acompañadas de evidencia con fotografía.
- Mal diagnóstico: Estos servicios se atienden como uso normal, pero son cuando el banco menciona que tiene un daño producido por tal cosa y cuando el IDC llega a sitio es por otro motivo el que causa el daño.
- Falla de equipo: Son servicios de uso normal.

Para validar que estos servicios se atendieron de la manera correcta se necesita evidencia de que se hicieron de la manera adecuada y para eso tenemos que tomar estas evidencias:

- ⌘ DSA, OSD NORMAL OPERACIÓN.
- ⌘ PRUEBAS EXITOSAS DE EFECTIVO.
- ⌘ ENGRANE FLECHA EN POSICION CORRECTA.
- ⌘ RESORTES LATERALES EN BUEN ESTADO Y LUBRICADOS.
- ⌘ ANTISKIMI ACTIVADO.
- ⌘ CONFIGURACIONES SI ES ALGODÓN O POLIMERO.
- ⌘ RETIRO.
- ⌘ CIERRE QUE ESTE BIEN REDACTADO.
- ⌘ TIPIFICACION.

CATEGORIZACIÓN DE PRIORIDAD DE FALLA.

Es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de su impacto global con el fin de facilitar la toma de decisiones. Este análisis constituye el primer paso que debe de realizarse como punto de partida a nivel de ingeniería de mantenimiento.

Aplicación: el análisis de categorización en la planeación se debe efectuar, permitiendo priorizar los programas y planes de mantenimiento de tal modo que se podrá determinar la rigurosidad con la que se mantendrá a un determinado equipo.

En conclusión permite delimitar y especificar el tipo de actividad a realizarse incluso se puede disponer de posibles modificaciones menores, estableciendo la prioridad para la programación y ejecución de órdenes de trabajo.

TIPO DE REPARACION POR FALLA Y DURACION.

- Falla en lectora

La lectora DIP es operada manualmente, diseñada para leer la información de la banda magnética, tracks 1,2,3, y soporta la lectura del chip Smart.

La tarjeta queda expuesta 25mm al cliente. El shutter detecta la correcta inserción de la tarjeta y previene la inserción de objetos extraños.

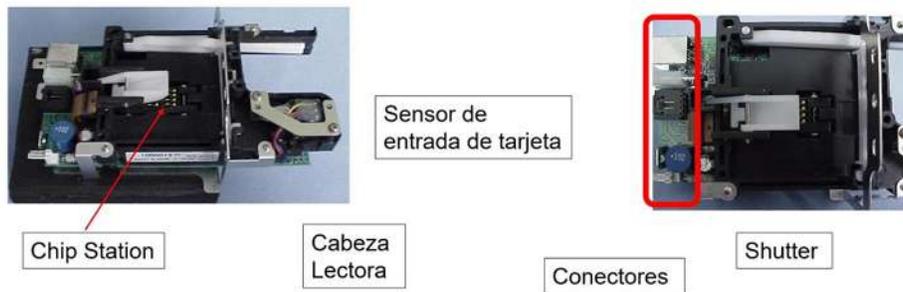


Fig. 4.1 LECTORA DE TARJETAS

Duración 1 a 3 horas.

- Falla en impresora

- Mecanismo de impresión
 - Compacto/Ligero
 - Utiliza una CCA de control
 - Guillotina integrada
 - Motor principal de pasos
 - Velocidad de Impresión 150 mm/seg
- Mecanismo de 80 mm
- 1 Banda en el transporte



Toshiba
(Snowhaven)

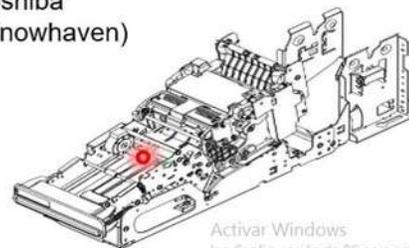


Fig. 4.2 Impresora de recibos.

Duración 1 a 3 horas.

- Falla en dispensador

El despachador de efectivo AFD se encuentra dentro de la bóveda de los ATM'S opteva, y consta de 3 módulos principales y 1 CCA control AFD, como de muestra:

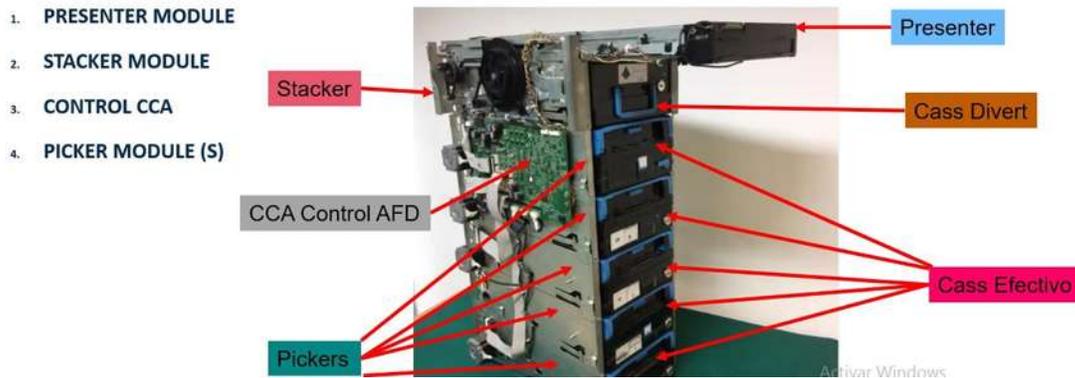


Fig. 4.3 Modulo dispensador.

Duración de 2 a 4 horas dependiendo la parte de la falla.

- Falla en software



Fig. 4.4 Fascia de ATM, pantalla (parte frontal cliente).

Duración 2 a 5 horas.

- Mantenimientos preventivos

Limpieza del equipo y cambio de consumibles por desgaste

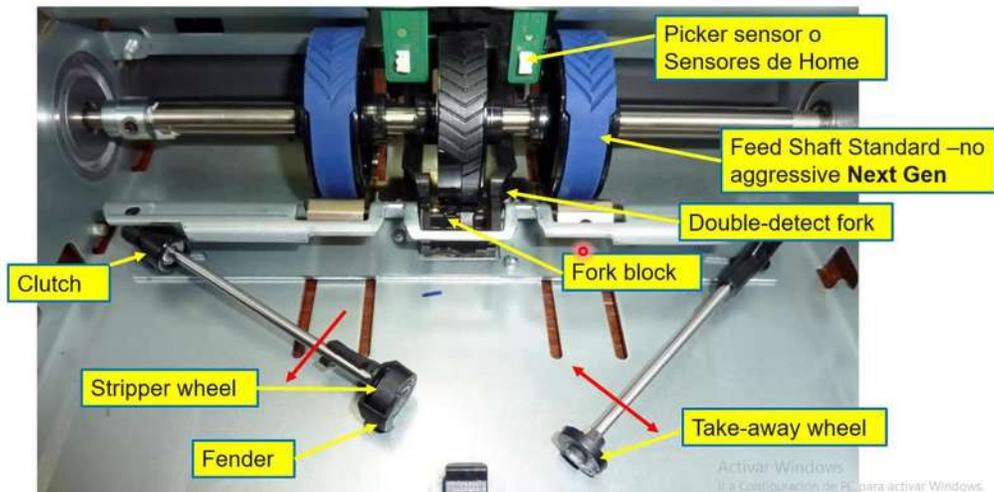


Fig. 4.5 Interior de Picker del dispensador (Consumibles).

Duración 2 horas.

CAPITULO 5

5.1 CONCLUSIONES

La operatividad del proceso productivo depende directamente de las condiciones en la que se encuentren los cajeros ATM, por lo tanto este reporte detalla la manera correcta en la cual se deben evaluar las situaciones por medio de la simplificaron de mantenimiento correctivo y preventivo a cajeros ATM.

Fue necesario establecer una serie de pasos para así saber cuáles equipos se debió jerarquizar para evitar el mayor número de predicción de fallas y los cajeros se encuentren en óptimas condiciones y no tenga perdidas por daño.

Para eso podemos tener un registro de los diversos mantenimientos que se ejecutan en dichos equipos, ya que de esta manera se puede aplicar de manera efectiva un plan de mantenimientos programados. El no tener un plan hizo que la empresa se dedicara a resolver más averías y piezas dañadas que otorgar un servicio de calidad al usuario, las actividades de inspección, limpieza y manutención deben ser realizadas por los IDC de la empresa y salvo aquellos mantenimientos predictivos que requieran de un mayor nivel de conocimiento, se debe utilizar un tipo de persona con más experiencia o distintas herramientas.

Para mejorar el proceso de mantenimiento primero tenemos que tener en cuenta que existen dos tipos de mantenimientos.

CAPITULO 6

6.1 BIBLIOGRAFIA

Diebold Incorporated. Manual de Funcionamiento del Dispensador, Diebold Incorporated, Florida, 1999.

Diebold Incorporated. Manual de Operación de la Impresora, Diebold Incorporated, Florida, 1999.

<https://blogs.20minutos.es/yaestaellistoquetodolosabe/cual-es-el-origen-de-los-cajeros-automaticos/>

<https://mx.indeed.com/cmp/Diebold-Nixdorf/>

<https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=5&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF266&locale=es>

<https://www.bbva.com/es/los-cajeros-reto-atraer-los-millennials-50-anos-despues/>

<https://www.bbva.com/es/orange-primera-operadora-en-espana-que-incorpora-bizum-a-sus-medios-de-pago-de-la-mano-de-bbva/>

<https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/banking/portfolio/services/branch-design-and-deployment>

<https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/banking/portfolio/systems/cs-series>

<https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/banking/portfolio/systems/dn-series>