



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS
FACULTAD DE INGENIERÍA**

CICLO 2020 - II

FINANZAS E INGENIERÍA ECONÓMICA (SI642)

TRABAJO PARCIAL

**SECCIÓN:
NS82**

**PROPUESTA DE APLICACIÓN PARA CONTROL DE FLUJO DE CAJA
EN PEQUEÑOS ESTABLECIMIENTOS**

PROFESOR: Senmache Sarmiento, José Manuel Martín

INTEGRANTES:

- Herrera Toranzo, Piero
- Jesús Llontop, Ashley
- Jiménez Ramírez, Omar
- Sigvas Torres, Alexander
- Uría Morante, Gonzalo

Agosto, 2020

Índice

Contenido

Índice.....	2
1. Introducción.....	3
Student Outcome.....	4
2. Definiciones Generales y Conceptos Básicos	5
Flujo de Caja	5
Crédito Otorgado.....	5
Línea de crédito	5
Cuenta corriente de crédito	6
3. Marco Legal o Teórico.....	7
Tasa de Interés Simple	7
Interés Simple Exacto	8
Interés Simple Ordinario.....	8
Fórmulas.....	9
Tasa de Interés Compuesta o Nominal	9
Periodo de capitalización	9
Tasa nominal y efectiva	10
Fórmulas.....	10
Tasa de Interés Efectiva.....	11
Conversión de Tasa Nominal a Efectiva	11
Reglamento de las tarjetas de crédito y débito.....	12
Ley de protección de datos personales.....	12
4. Análisis y Diseño de Sistema	13
Análisis de datos	13
Wireframes	17
MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL	21
DISEÑO Y PRUEBAS DE DATOS.....	22
5. Algoritmos.....	24
6. Base de Datos	30
7. Anexos.....	31

1. Introducción

Hay dos cosas que mueven el mundo en que vivimos: código y finanzas. Por ese motivo, es muy importante que aprendamos a administrar correctamente el dinero, nuestras inversiones y nuestras deudas. Estamos viviendo una época en la que casi todo proceso es automatizable. Es por eso por lo que, como estudiantes de ingeniería en sistemas y software, tenemos un compromiso con quienes requieran modernizar sus herramientas de trabajo.

La importancia de estudiar finanzas es que nos permite administrar correcta y convenientemente nuestro dinero. Esa competencia es fundamental si pretendemos gestionar una empresa o iniciar inversión. Además, un correcto manejo del dinero nos permitirá mantenernos de pie en una época de incertidumbre económica como la que vivimos.

Ciertamente, la pandemia de 2020 ha ocasionado daños graves a la economía mundial. Sin embargo, aquellos negocios educados en el uso del capital son los que resurgirán más rápida y efectivamente.

El objetivo del presente trabajo es desarrollar una solución pensada para la administración de créditos en negocios pequeños. Direccionaremos nuestros esfuerzos a una función que permita a estos negocios llevar los saldos de las cuentas de créditos otorgados a clientes. Es sumamente importante que nuestra aplicación se adecúe a las necesidades de cada negocio.

Student Outcome

ABET – EAC - Student Outcome 1: La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.

ABET – CAC - Student Outcome 1: La capacidad de analizar un problema complejo aplicando los principios de computación, ciencia y matemática para identificar soluciones.

"PayMeLater" es una aplicación para gestión de flujo de caja en la que aplicaremos los conceptos aprendidos durante el presente curso y algunos anteriores.

El presente trabajo de investigación e implementación nos ha permitido aplicar distintas técnicas y principios de la ingeniería, la ciencia y las matemáticas. Como estudiantes de carreras de tecnología, tenemos un compromiso con todo aquel que necesite una automatización en sus sistemas.

Con respecto a la identificación del problema, este proyecto nos plantea una situación en la que un dueño de un negocio (tienda o negocio pequeño) desea llevar el flujo de caja a partir de las líneas de crédito que otorga a sus clientes. Para la implementación de la solución final, aplicaremos modelos matemáticos de las finanzas.

Según lo anterior, usaremos distintos conocimientos adquiridos a lo largo de nuestras carreras para cumplir efectivamente con los requerimientos del presente trabajo. Por ejemplo, para nuestra base de datos utilizaremos los conceptos del curso de Diseño de Bases de Datos. Por otro lado, para implementar los algoritmos, aún en pseudocódigo, utilizaremos conceptos de los cursos de Programación I y II. Estos algoritmos estarán basados en las fórmulas y operaciones comprendidas en el presente curso de Finanzas e Ingeniería Económica.

2. Definiciones Generales y Conceptos Básicos

Flujo de Caja

El flujo de caja es un informe financiero para ordenar los ingresos y egresos de efectivo que tiene la empresa durante un tiempo definido, es decir, ayuda a conocer la liquidez de tu negocio. El flujo de caja expresa en "efectivo", es decir el dinero en efectivo que ha entrado y salido de la caja.

Información requerida:

1. Contar con toda la información contable del negocio, balance general y estado de resultados.
2. Esa información te dará el saldo inicial, punto de partida del flujo. Defines un periodo a analizar.
3. Luego registrar todos los ingresos (ventas) de ese periodo.
4. Registrar los gastos o egresos en el periodo.
5. Al tener todos esos registros, se calcula la diferencia entre los ingresos totales y gastos o egresos totales, junto con el monto inicial.

También se puede hacer un flujo de caja proyectado, que te permite estimar números a futuro, y así anticiparse a algún déficit que pueda haber, o estimar una ganancia extra que puede ser planificada como inversión.

Crédito Otorgado

Créditos otorgados a personas naturales, con la finalidad de atender el pago de bienes, servicios o gastos no relacionados con la actividad empresarial.

Línea de crédito

Una línea de crédito es un tipo de contrato entregado a una persona, sea jurídica o no jurídica, por una entidad bancaria o financiera en la que se otorga al cliente una cuenta bancaria con un determinado límite de dinero que podrá usar bajo la modalidad de crédito, es decir, dinero prestado por el banco a cambio de un interés, además de comisiones y otros gastos asociados a la cuenta, por un plazo de tiempo, el cual será pagado en cuotas mensuales que incluyan una parte de capital y otra de intereses.

Cuenta corriente de crédito

A través de la cuenta corriente de crédito, el cliente (normalmente una empresa) puede hacer uso del dinero puesto a su disposición por la entidad financiera, durante el período de vigencia del contrato, siempre con el tope del límite máximo acordado. Así las cosas, la empresa o el particular van adecuando los fondos de que dispone a sus necesidades reales de financiación, retirando únicamente aquellos importes que le resulten precisos. El objetivo del crédito suele ser atender situaciones esporádicas de necesidad de financiación a corto plazo.

En cuanto a los costes asociados a la cuenta de crédito, éstos son los siguientes:

- **Intereses acreedores:** en el caso de que la cuenta de crédito tenga saldo acreedor, la entidad financiera liquidará intereses a favor del titular en la cuantía pactada.
- **Intereses deudores:** son intereses que debe abonar el titular de la cuenta a la entidad financiera por los saldos tomados a crédito.
- **Intereses de descubierto/excedido:** resultan aplicables cuando el titular de la cuenta dispone de fondos por encima de la cantidad máxima estipulada (se aplican sobre el montante de más -por encima del límite- del que se ha hecho uso).
- **Comisiones:** existen distintos tipos de comisiones que, por regla general, son aplicables a las cuentas de crédito:
 - **Estudio:** comisión derivada del análisis de la operación que efectúa la entidad financiera de forma previa a la apertura de la cuenta de crédito.
 - **Apertura:** por formalizar la operación.
 - **Comisión por saldo no dispuesto o de disponibilidad:** suele ser trimestral o mensual. Se aplica sobre el saldo medio no dispuesto durante el período de liquidación.
 - **Comisión por excedido:** se aplica cuando se dispone por encima del límite máximo pactado.
 - **Por administración:** derivada del hecho de mantener abierta y operativa una cuenta de crédito.
 - **Por operaciones:** por cada apunte realizado en la cuenta.
 - **Por reclamaciones:** a abonar en caso de producirse cualquier reclamación en relación con la cuenta de crédito.

- Gastos notariales derivados de la intervención de la póliza de crédito.

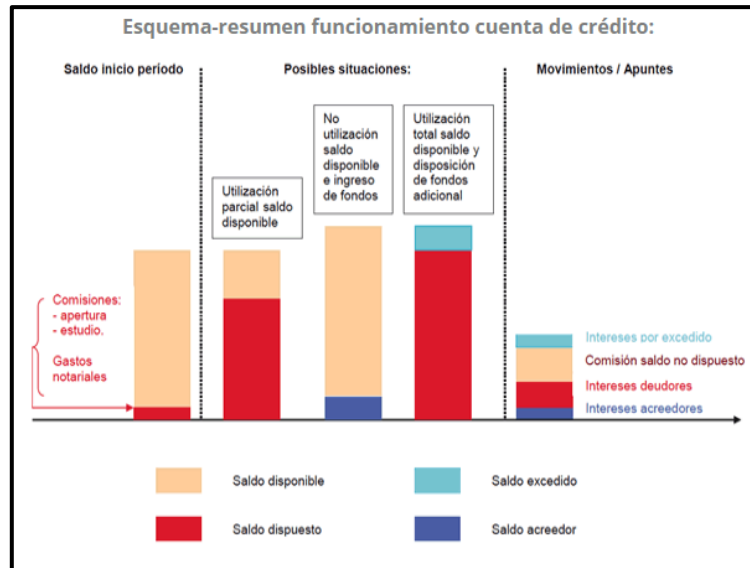


Figura 2.1. Esquema-resumen del funcionamiento de una cuenta de crédito

3. Marco Legal o Teórico

Tasa de Interés Simple

Cuando un inversionista presta dinero a un prestatario, éste se compromete a pagar el dinero que pidió prestado o Capital, más los honorarios que se cobran por el uso del dinero ajeno, cuyo nombre más apropiado para este caso es Interés. Entonces, desde el punto de vista del inversionista, el interés se convertirá en un ingreso adicional por el capital invertido.

Al capital originalmente invertido se le llamará Capital (C), Valor Actual (VA), Valor Presente (VP), Presente (P) o Principal (P).

Al monto que se devuelve se le conoce como Monto o Stock (S), Valor Acumulado (VA), Valor Futuro (VF) o Futuro (F).

A su diferencia se le llama Interés (I). Entonces podemos definir que:

$$I) \quad I = S - C$$

Ahora, por definición, el interés simple se obtiene multiplicando el Capital, por la tasa de interés simple (i , expresado como valor relativo) y por el tiempo (t) transcurrido de la inversión/deuda, el mismo que puede expresarse en número de períodos (años, meses, días, etc.):

$$II) \quad I = C * i * t$$

Por lo que, si utilizamos la primera definición, tenemos:

$$S = C + I$$

Y si reemplazamos II) en I):

$$S = C + C * i * t$$

$$1) \quad S = C * (1 + i * t)$$

Al Monto:

$$(1 + i * t)$$

Se le conoce como factor de acumulación a tasa de interés simple y al proceso de multiplicar este por el Capital o Valor Presente se le conoce como acumulación a tasa simple, siendo que:

$$S = C * (1 + i * t)$$

Al Monto:

$$(1 + i * t)^{-1}$$

Se le conoce como factor de descuento a tasa de interés simple y al proceso de multiplicar este por el Stock o Valor Futuro se le conoce como descuento a tasa simple, siendo que:

$$C = S * (1 + i * t)^{-1}$$

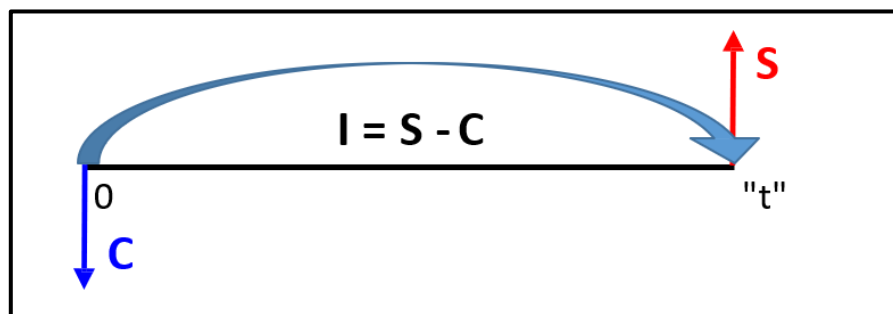


Figura 3.1. Cálculo del interés en función del Valor Futuro y Presente

Interés Simple Exacto

Sucede cuando se toma como base del cálculo para la tasa de interés el año exacto de 365 días (sea o no sea bisiesto), con lo cual, si el interés simple se encuentra expresado en años se utilizará:

i expresado como % por año $t = \text{Tiempo transcurrido en días} / 365$

$$S = C * (1 + i * t)$$

Interés Simple Ordinario

Sucede cuando se toma como base del cálculo para la tasa de interés el año ordinario de 360 días, con lo cual, si el interés simple se encuentra expresado en años se utilizará:

i expresado como % por año $t = \text{Tiempo transcurrido en días} / 360$

$$S = C * (1 + i * t)$$

Fórmulas

Interes Simple	
Interes Simple	Acumulacion Tasa Interes Simple
$I = S - C$	$S = C * (1 + i * t)$
Valor Futuro Interes Simple	Valor Futuro a Tasa de Interes Simple
A que tasa de IS -> $I = C * i * t$ $S = C + i$	$S = C * (1 + i * t)$
Interes Simple Exacto	Valor Presente a Tasa de Interes Simple
$S = C * (1 + i\% * \frac{\text{meses} * 30}{365})$	Pre-pagar deuda-> $C = \frac{s}{(1 + i * t)}$ la rpt sale en años
Interes Simple Ordinario	Tiempo Transcurrido / Tasa de Interes Simple
$S = C * (1 + i\% * \frac{\text{meses} * 30}{360})$	$t = \frac{(\frac{s}{c}) - 1}{i}$ $i = \frac{(\frac{s}{c}) - 1}{t}$

Tasa de Interés Compuesta o Nominal

El Interés Compuesto no es más que el interés simple, aplicado de manera sucesiva a un capital que crece a medida que se suman los intereses al capital invertido.

En el interés simple, el capital original sobre el que se calculan los intereses permanece constante durante toda la operación; en cambio, en el interés compuesto, los intereses generados en un período de tiempo se unen al capital original para incrementarlo, y así generar nuevos y mayores intereses en el siguiente período.

Periodo de capitalización

Es el período de tiempo fijo donde los intereses ganados, se convierten en nuevo capital para el siguiente período de tiempo. Este período puede estar expresado en cualquier unidad de tiempo, pudiendo ser: anual, semestral, cuatrimestral, trimestral, bimestral, mensual, quincenal, diario, etc. Este período de tiempo se constituye en el período de acumulación o período de capitalización.

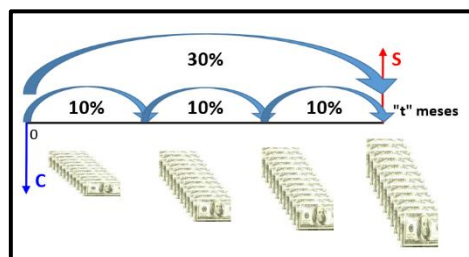


Figura 3.2. Representación gráfica de capitalizaciones

Tasa nominal y efectiva

Cuando la tasa de interés compuesta convenida en una operación financiera se capitaliza más de una vez por año, recibe el nombre de Tasa de Interés Nominal y a su respectivo incremento porcentual efectivo respecto del capital inicial se le denomina Tasa de Interés Efectiva.

$$\begin{array}{l} \text{Capital (C)} \rightarrow 100\% \\ \text{Interés (I)} \rightarrow X\% \end{array} \quad \Rightarrow \quad \text{TEP} = \frac{I}{C} * 100\%$$

A X% se le llamará Tasa Efectiva del Período (TEP)

Pero sabemos que:

$$I = S - C$$

Entonces:

$$\text{TEP} = \left(\frac{S - C}{C} \right) * 100\% \Rightarrow \text{TEP} = \left(\frac{S}{C} - 1 \right) * 100\%$$

Finalmente:

$$\text{TEP} = (S/C) - 1$$

Fórmulas

Interes Compuesto	
Valor Futuro	Tasa Efectiva Porcentual
$S = C * (1 + \frac{TN}{m})^n$	$\text{TEP} = (S/C) - 1$
Valor Presente	Para hallar el capital
$C = \frac{S}{(1 + \frac{TN}{m})^n}$	$C = \frac{I}{(1 + \frac{TN}{m})^n - 1}$
Tiempo Transcurrido	Para hallar m y n
$n = \frac{LN(\frac{S}{C})}{LN(1 + \frac{TN}{m})}$	$TN(i?) \quad i? \% \quad C.i? \quad tiempo i?$
Tasa de Interes Nominal	$m = TNX / C.X$
$TN = m * (\sqrt[n]{\frac{S}{C}} - 1)$	$n = tiempo i? / C.i?$

Tasa de Interés Efectiva

Es la tasa que realmente actúa sobre el capital de la operación financiera. Se obtiene a partir de una regla de tres simple: si el capital inicial "C" representa al 100%, que porcentaje representa el Interés ganado "I" en dicho período de tiempo. A esa representación porcentual se le llama Tasa de Interés Efectiva.

$$\begin{array}{l} \text{Capital (C)} \rightarrow 100\% \\ \text{Interés (I)} \rightarrow X\% \end{array} \quad \Rightarrow \quad \text{TEP} = \frac{I}{C} * 100\%$$

Pero sabemos que:

$$I = S - C$$

Entonces:

$$\begin{aligned} \text{TEP} &= \left(\frac{S - C}{C} \right) * 100\% \\ \text{TEP} &= \left(\frac{S}{C} - 1 \right) * 100\% \end{aligned}$$

Conversión de Tasa Nominal a Efectiva

Fácil, sólo necesitamos reemplazar el valor futuro a tasas de interés nominal en la definición que acabamos de enunciar; de este modo:

$$\begin{array}{l} S = C * \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n \quad \text{TEP} = \frac{S}{C} - 1 \\ \text{TEP} = \frac{C * \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n}{C} - 1 \quad \text{TEP} = \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n - 1 \end{array}$$

Figura 3.4. Cálculo de la Tasa Efectiva del Periodo en función del Valor Futuro

Por lo tanto, la Tasa de Interés que describe la acumulación real de los intereses de una operación financiera dada en un periodo de tiempo, es la Tasa Efectiva, y se describe por la siguiente igualdad:

$$\text{TEP} = \left(1 + \frac{TN}{m} \right)^n - 1$$

Figura 3.5. Cálculo de la Tasa Efectiva en función de la Tasa Nominal

Siendo:

"m": número de capitalizaciones de la tasa nominal en el tiempo en que quedo expresada

"n": número de capitalizaciones realizadas en el tiempo de la inversión

Reglamento de las tarjetas de crédito y débito

(Resolución SBS N° 6523-2013):

Aspectos generales

Capítulo 1

Artículo 3°. - Tarjeta de crédito

Interpretación: La línea de crédito que será otorgada entre el dueño del negocio y el cliente, permitirá a este último, realizar compras con cargo a una línea de crédito, otorgada por el dueño del negocio. Con esta línea de crédito, el usuario podrá adquirir distintos productos en el establecimiento que los provee, además de pagar obligaciones u otros servicios asociados dentro de los límites y condiciones pactados, obligándolo a pagar el importe de los productos adquiridos, conforme a lo establecido en el respectivo acuerdo o contrato.

Artículo 7°. - Servicios asociados a las tarjetas de crédito

Interpretación: El establecimiento, en función a sus condiciones y parámetros internos, darán a los clientes la posibilidad de hacer uso de las operaciones de compra, pagos por internet a través del aplicativo móvil que establezca dicho negocio.

Artículo 9°. – Cargos

Interpretación: Los negocios cargarán el importe de los consumos y obligaciones que el cliente de la línea de crédito adquiera o pague con su monto de crédito otorgado.

Artículo 11°. - Puesta a disposición o envío y recepción del estado de cuenta y procedimiento de reclamos

Interpretación: Los negocios deberán de poner a disposición de los clientes, el estado de cuenta por los menos una vez al mes, para ello, deberán brindarle la información a través de un medio físico (remisión a su domicilio) o de un medio electrónico (por medio de su correo).

Ley de protección de datos personales

(LEY N.º 29733)

Artículo 2°. Definiciones

Datos personales - Interpretación: Toda la información que se almacene y sea proporcionada por el cliente para su correcta identificación puede ser utilizada de forma razonable.

Datos sensibles - Interpretación: Son todos aquellos datos biométricos que identifican al cliente, como su origen racial, étnico, ingresos económicos, creencias religiosas y políticas, podrán ser utilizados con consentimiento del cliente.

4. Análisis y Diseño de Sistema

Análisis de datos

1) Datos de entrada

Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño	Formatos	Valor por Defecto	Restricciones
Moneda	Tipo de moneda en la que se mostrarán los montos	string	-	-	null	No puede ser vacío
Ingreso Mensual	Ingreso monetario mensual que recibe el usuario	double	8 bytes	S/.###	null	>0
Tipo de Tasa Interés	Tipo de Tasa que se usará para calcular el monto a pagar	string	-	-	null	No puede ser vacío
Valor de Tasa	Valor porcentual de la tasa de interés	float	4 bytes	###%	null	> 0
Tipo Costo Mantenimiento	Periodo en el cual se pagará el monto del mantenimiento de la cuenta	string	-	-	null	No puede ser vacío
Costo Mantenimiento	Costo monetario del mantenimiento de la cuenta	float	8 bytes	S/.###	null	>0

Tipo Delivery	Tipo de delivery elegido (Por pedido o periódico)	string	-	-	null	No puede ser vacío
Periodo Delivery	Periodo acordado con el cliente para el pago del monto de delivery	string	-	-	null	
Costo Delivery	Costo monetario del delivery	float	4 bytes	S/. ###	null	>0
Tipo Lapso de Tiempo	Periodo acordado para el pago del Costo total (mes, días, año, etc.)	string	-	-	null	No puede ser vacío
Lapso de Tiempo	Tiempo pactado para el cálculo del Costo Total a pagar con intereses	int	4 bytes	##	null	> 0
Fecha Compra	Fecha en la que se realiza una compra	date	-	dd/mm/yyyy	null	> 0
Cantidad Cuotas	Numero de cuotas en las que se divide el Costo Total a pagar	int	4 bytes	##	null	>0

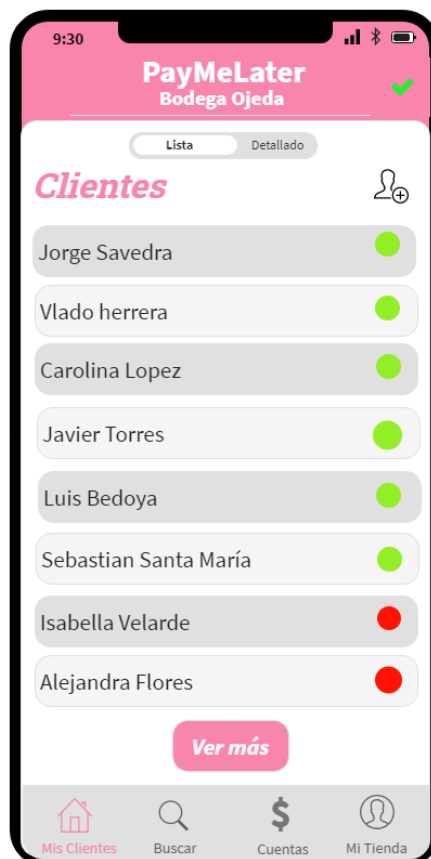
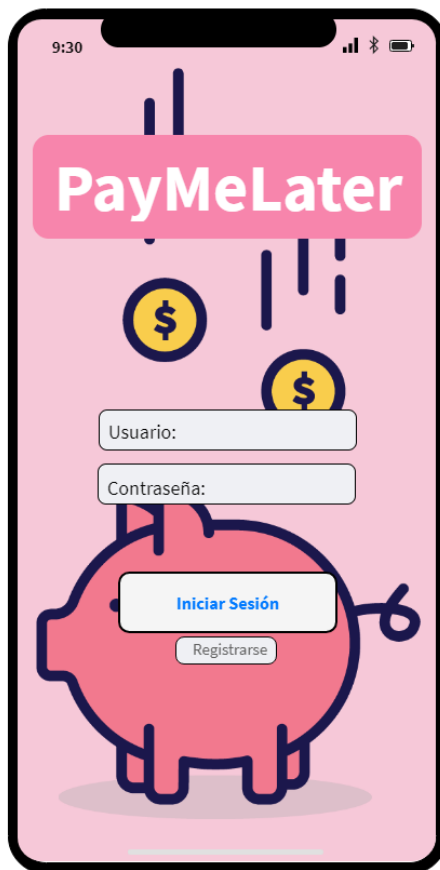
2) Datos de salida

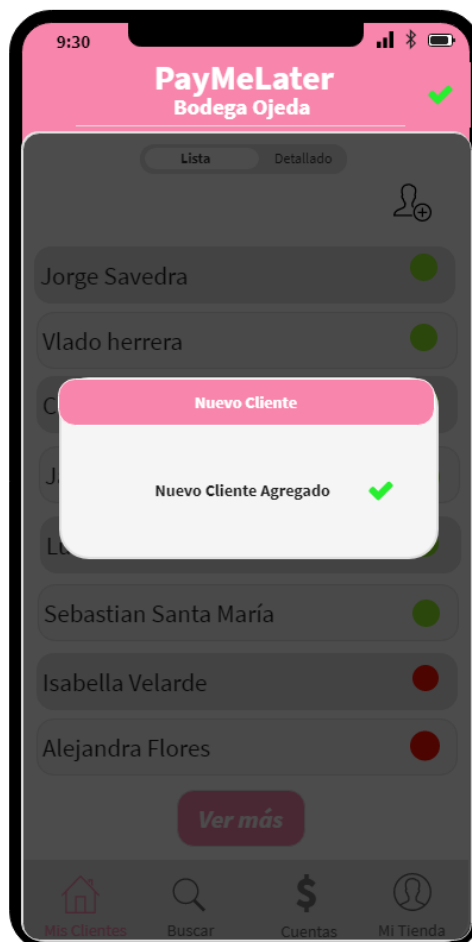
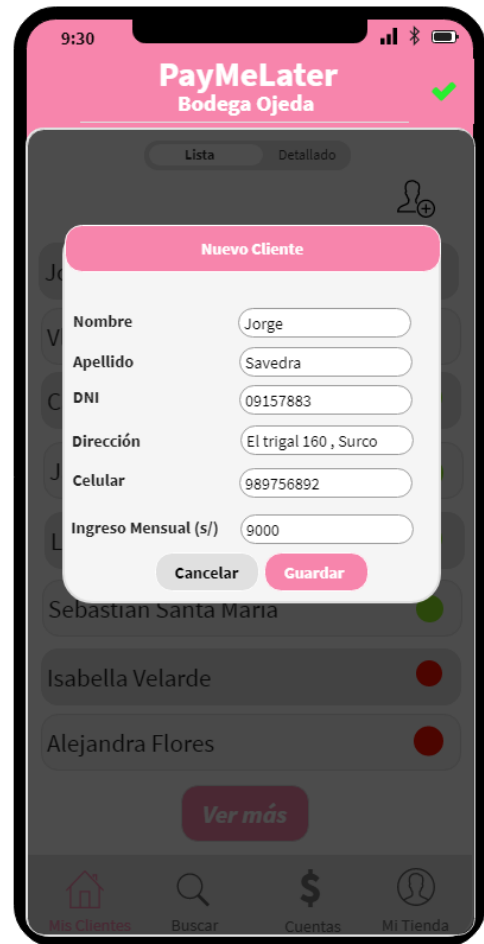
Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño	Formatos
Fecha Cuota	Fecha en la cual se paga el monto de la cuota de una compra	date	-	dd/mm/yyyy
Fecha Final	Fecha en la que se termina de pagar una compra	date	-	dd/mm/yyyy
Cuota	Parte del Costo Total que debe de pagar el usuario en una fecha determinada	float	4 bytes	S/. ###
Interés	Costo adicional por crédito otorgado	float	4 bytes	S/. ###

3) Datos de intermedio

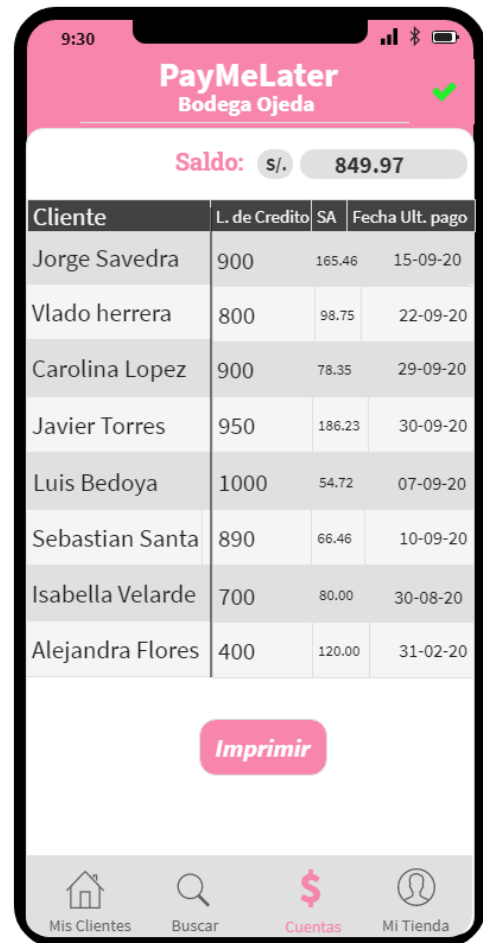
Nombre	Descripción	Tipo	Tamaño	Formatos
Crédito	Línea de crédito que se le otorga al cliente	double	8 bytes	S/. ###
Estado Compra	Estado en el que se encuentra la compra (Pendiente o Cancelada)	string	-	-
Monto Total Producto	Cantidad de un mismo producto multiplicado por su precio unitario	float	4 bytes	S/. ###
Costo Compra	Costo monetario de la compra a la que se le calculará el interés	double	4 bytes	### %
Periodo Cuota	Lapso de tiempo en el que se pagará el monto de la cuota de una compra	int	4 bytes	##

Wireframes









MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

Tasa Efectiva del Periodo en función de la Tasa Efectiva	$TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\frac{N^{\circ} \text{ días } TEP_2}{N^{\circ} \text{ días } TEP_1}} - 1$	<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TEP_1: Tasa Efectiva del periodo 1 • TEP_2: Tasa Efectiva del periodo 2 • $N^{\circ} \text{ días } TEP_1$: Número total de días establecidas para el periodo 1 • $N^{\circ} \text{ días } TEP_2$: Número total de días establecidas para el periodo 2
Tasa Efectiva del Periodo en función de la Tasa Nominal	$TEP = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1$	<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TEP: Tasa Efectiva del periodo • TN: Tasa Nominal contratada • m: Número de capitalización de la TN en el tiempo en que quedó expresada • n: Número de capitalizaciones realizadas en el tiempo de la inversión
TCEA	$TCEA = \left(\frac{VE}{VR}\right)^{\frac{360}{t}} - 1$	<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VE: Monto del valor entregado del periodo • VR: Monto del valor recibido del periodo • t: Frecuencia de pago (días)

DISEÑO Y PRUEBAS DE DATOS

- Ejemplo 1

Línea de crédito	
Monto	S/.120,00
Periodo	60 días
Tasa	4% TNA
FechaInicio	01/01/2020
FechaFin	01/03/2020
Mantenimiento	5so quincena
Delivery	8so quincena

Datos de salida	
Monto a pagar	S/.82,12
Saldo	S/.37,88

N°	Compra	Pago	Fecha Compra	Valor Futuro	Interés	Mantenimiento	Delivery
1	Pan	S/.8,00	15/01/2020	S/.8,04	S/.0,04	S/.20,00	S/.32,00
2	Huevos	S/.10,00	20/01/2020	S/.10,05	S/.0,05		
3	Pan	S/.8,00	29/01/2020	S/.8,03	S/.0,03		
4	Periódico	S/.4,00	15/02/2020	S/.4,01	S/.0,01		

- Ejemplo 2

Línea de crédito	
Monto	S/.250,00
Periodo	90 días
Tasa	6% TEA
FechaInicio	10/10/2019
FechaFin	08/01/2020
Mantenimiento	5so quincena
Delivery	8so quincena

Datos de salida	
Monto a pagar	S/.204,54
Saldo	S/.45,46

N°	Compra	Pago	Fecha Compra	Valor Futuro	Interés	Mantenimiento	Delivery
1	Productos variados	S/.80,00	11/10/2019	S/.81,20	S/.1,20	S/.30,00	S/.48,00
2	Productos variados	S/.20,00	31/10/2019	S/.20,23	S/.0,23		
3	Helados	S/.10,00	15/11/2019	S/.10,09	S/.0,09		
4	Golosinas	S/.15,00	30/12/2019	S/.15,02	S/.0,02		

5. Algoritmos

Cambio de moneda (Se podrán añadir más según se requiera)

```
Funcion MontoConvertido<-ConversorMoneda(Monto,Moneda)
Segun Moneda Hacer
    'Dolar':
        montoConvertido = Monto/3.59;
    'Euro':
        montoConvertido = Monto/4.18;
    'Sol':
        montoConvertido = Monto
FinSegun
FinFuncion
```

Login del usuario

```
Funcion Login<-EstadoLogin(Login)
Mientras Login = Falso Hacer
    Escribir "Ingrese Usuario"
    leer Usuario
    Escribir "Ingrese Contraseña"
    Leer Contraseña
    //Aqui el usuario debe de coincidir con el registrado en la BD
    Si Usuario == "UsuarioCliente1" y Contraseña == "ContraseñaCliente1"
        Login = Verdadero
        Escribir "Bienvenido"
        //Continua con el algoritmo Principal
    Sino
        Login = Falso
        Escribir "Datos Incorrectos"
        //Evita que ingrese al perfil de usuario y no puede realizar
        //Ningun tipo de actividad
    FinSi
FinMientras
FinFuncion
```

Convertidor de Tiempo

```
Funcion Tiempo<-ConvertirTiempo(Tiempo,TipoLapsoTiempo)
Segun TipoLapsoTiempo Hacer
    "Dia":
        Tiempo = Tiempo
    "Quincena":
        Tiempo = Tiempo * 15
    "Mes":
        Tiempo = Tiempo * 30
    "Bimestre":
        Tiempo = Tiempo * 60
    "Trimestre":
        Tiempo = Tiempo * 90
    "Año":
        Tiempo = Tiempo*360
FinSegun
Tiempo = Tiempo/360
FinFuncion
```


Cambio de Tasa Efectiva a Nominal

```
Funcion PorcentajeTasa<-EfectivaANominal(Tiempo,PorecntajeTasa)
  PorcentajeTasa=360*((1+PorecntajeTasa)^(1/360))-1
FinFuncion
```

Cálculo de Valor Futuro

```
Funcion valorFutGenerado<-CalValFut(TipoTasa, PorcentajeTasa, Tiempo, TipoLapsoTiempo, Monto)
  Tiempo = ConvertirTiempo(Tiempo, TipoLapsoTiempo)
  Segun TipoTasa Hacer
    "Simple":
      //Tasa Diaria
      valorFutGenerado = Monto * (1+PorcentajeTasa*Tiempo)
    "Nominal":
      //Tasa anual - Capitalización diaria
      valorFutGenerado = Monto *(1+PorcentajeTasa/360)^Tiempo
    "Efectiva":
      //Pasamos a Tasa Nominal anual Capitalización diaria
      PorcentaTasa<EfectivaANominal(Tiempo, PorcentajeTasa)
      valorFutGenerado = Monto *(1+PorcentajeTasa/360)^Tiempo
  FinSegun
FinFuncion
```

Calculo Fecha final (Serviría para calcular tanto las fechas de pago de las cuotas y mantenimiento)

```
Funcion fechaFinal<-CalcularFechaFinal(fechainicial,Tiempo,TipoLapsoTiempo)
  //Convirtiendo el tiempo a días
  //fecha es de tipo date
  //Se divide la fecha para calcular precisamente los días
  Tiempo = ConvertirTiempo(Tiempo,TipoLapsoTiempo)
  fechaFinal = fechainicial + Tiempo
FinFuncion
```

Monto de las cuotas a pagar

```
Funcion Cuota<-CalcularCuota(NumCuotas, valorFutGenerado)
  Cuota = valorFutGenerado/NumCuotas
FinFuncion
```

Crédito Calculado

```
Funcion Credito<-CalcularCredito(IngresosMensuales)
  //Por política
  Credito = 10*IngresosMensuales/100
FinFuncion
```

Lista de fechas por mantenimiento:

```

Funcion ListaFechaMantenimiento<-CalcularFechasMantenimiento(TipoMantenimiento, fechainicial)
Segun TipoMantenimiento Hacer
    "Semanal":
        DiaPago = 7
    "Quincenal":
        DiaPago = 15
    "Mensual":
        DiaPago = 30
FinSegun
//Creamos Vector donde se almacenan las cuotas por mantenimiento
Numpagos = REDON(360/DiaPago)
Dimension ListaFechaMantenimiento(Numpagos)
//fechainicial de tipo date
//Se genera la suscripción Anual
Para i<-1 Hasta NumPagos Con Paso 1 Hacer
    Si i == 1 Entonces
        ListaFechaMantenimiento[i] = fechaInicial + DiaPago //se paga mensualmente
    SiNo
        ListaFechaMantenimiento[i] = ListaFechaMantenimiento[i-1] + DiaPago
    FinSi
Fin Para
Para i<-1 Hasta NumPagos Con Paso 1 Hacer
    Imprimir ListaFechaMantenimiento[i]
FinPara
FinFuncion

```

Costo por mantenimiento (política):

```
//Iria ligado a la cuenta del cliente
Funcion CostoMantenimiento<-Mantenimiento(TipoMantenimiento)
  Segun TipoMantenimiento Hacer
    'Semanal':
      CostoMantenimiento = 0.0007 * Credito
    'Quincenal':
      CostoMantenimiento = 0.0015 * Credito
    'Mensual':
      CostoMantenimiento = 0.0030 * Credito
  FinSegun
FinFuncion
```

Lista de fechas de pago de cuota de una compra

```
Funcion ListaFechasCuota<-CalcularFechasCuota(NumCuotas,Tiempo, fechainicial)
  //El tiempo ya está convertido a días
  DiasCuota = Tiempo/NumCuotas
  //Creamos Vector donde se almacenan las fechas de pago de cuotas
  Dimension ListaFechasCuota(NumCuotas)
  //fechainicial de tipo date
  Para i<=1 Hasta NumCuotas Con Paso 1 Hacer
    Si i == 1 Entonces
      ListaFechasCuota[i] = fechaInicial + DiasCuota
    SiNo
      ListaFechasCuota[i] = ListaFechasCuota[i-1] + DiasCuota
    FinSi
  Fin Para
FinFuncion
```

Lista de fechas de pago por delivery

```
Funcion ListaFechaDelivery<-CalcularFechasDelivery(TipoLapsoTiempoDelivery, fechainicial)
  Segun TipoLapsoTiempoDelivery Hacer
    "Mes":
      NumPagos = 1
    "Trimestre":
      NumPagos = 3
    "Año":
      NumPagos = 12
  FinSegun
  //Creamos Vector donde se almacenan las cuotas por delivery
  Dimension ListaFechaDelivery(NumPagos)
  //fechainicial de tipo date
  Para i<=1 Hasta NumPagos Con Paso 1 Hacer
    Si i == 1 Entonces
      ListaFechaDelivery[i] = fechaInicial + 30 //se paga mensualmente
    SiNo
      ListaFechaDelivery[i] = ListaFechaDelivery[i-1] + 30
    FinSi
  Fin Para
FinFuncion
```

Cálculo del Monto de Delivery

```
Funcion MontoDelivery<-CalMontoDelivery(TipoLapsoTiempoDelivery)
Segun TipoLapsoTiempoDelivery Hacer
    "Mes":
        MontoDelivery = 15
    "Trimestre":
        MontoDelivery = 40
    "Año":
        MontoDelivery = 160
FinSegun
FinFuncion
```

Mostrar saldos pendientes (Compras, mantenimiento)

```
Funcion MostrarSaldos(ListaCompras, ListaFechasMantenimiento, ListaFechaDelivery, FechaI, FechaF, TipoDelivery, ListaFechasDelivery)
    //len(ListaCompras) = LongitudListaCompras
    Definir LongitudListaCompras como entero
    Para i<1 Hasta LongitudListaCompras Con Paso 1 Hacer
        //Aquí la logitud es de la lista de fechas de cada compra
        Para j<1 Hasta LongitudListaFechasCuota Con Paso 1 Hacer
            //Comprobamos que la deuda sigue pendiente y descartamos las pagadas
            Si ListaCompras[i].EstadoCuenta == 'Pendiente' Entonces
                //Comparando si las fechas de pago se encuentran dentro del rango de fechas ingresadas
                Si ListaCompras[i].ListaFechasCuota[j] ≥ FechaI y ListaCompras[i].ListaFechasCuota[j] ≤ fechaFinal Entonces
                    //Se muestra la fecha de pago, la compra a la que pertenece y la cuota a pagar
                    Imprimir ListaCompras[i].ListaFechasCuota[j], ListaCompras[i], ListaCompras[i].Cuota
                FinSi
            FinSi
        FinPara
    FinPara
    //Aquí la longitud es de la lista de fechas de pago por mantenimiento
    Definir LongitudListaFechasMantenimiento como entero
    Para i<1 Hasta LongitudListaFechasMantenimiento Con Paso 1 Hacer
        //Comparando si las fechas de pago se encuentran dentro del rango de fechas ingresadas
        Si ListaFechasMantenimiento[i] ≥ FechaI y ListaFechasMantenimiento[i] ≤ fechaFinal Entonces
            //Se muestra la fecha de pago por mantenimiento y el monto
            Imprimir ListaFechasMantenimiento[i], CostoMantenimiento
        FinSi
    FinPara
    Si TipoDelivery ≠ 'Pedido' Entonces
        //Aquí la longitud es de la lista de fechas de pago por delivery
        Definir LongitudListaFechasDelivery como entero
        Para i<1 Hasta LongitudListaFechasDelivery Con Paso 1 Hacer
            //Comparando si las fechas de pago se encuentran dentro del rango de fechas ingresadas
            Si ListaFechasDelivery[i] ≥ FechaI y ListaFechasDelivery[i] ≤ fechaFinal Entonces
                //Se muestra la fecha de pago por mantenimiento y el monto
                Imprimir ListaFechasDelivery[i], MontoDelivery
            FinSi
        FinPara
    FinSi
FinFuncion
```

Verificación de Estado de Compra

```
Funcion EstadoCompra(ListaCompras)
  Para i←1 Hasta LongitudListaCompras Con Paso 1 Hacer
    //Longitud de la lista de fechas
    Si Longitud(ListaCompras[i].ListaFechasCuota) == 0 Entonces
      ListaCompras[i].EstadoCompra = 'Cancelado'
    SiNo
      ListaCompras[i].EstadoCompra = 'Pendiente'
    FinSi
  FinPara
FinFuncion
```

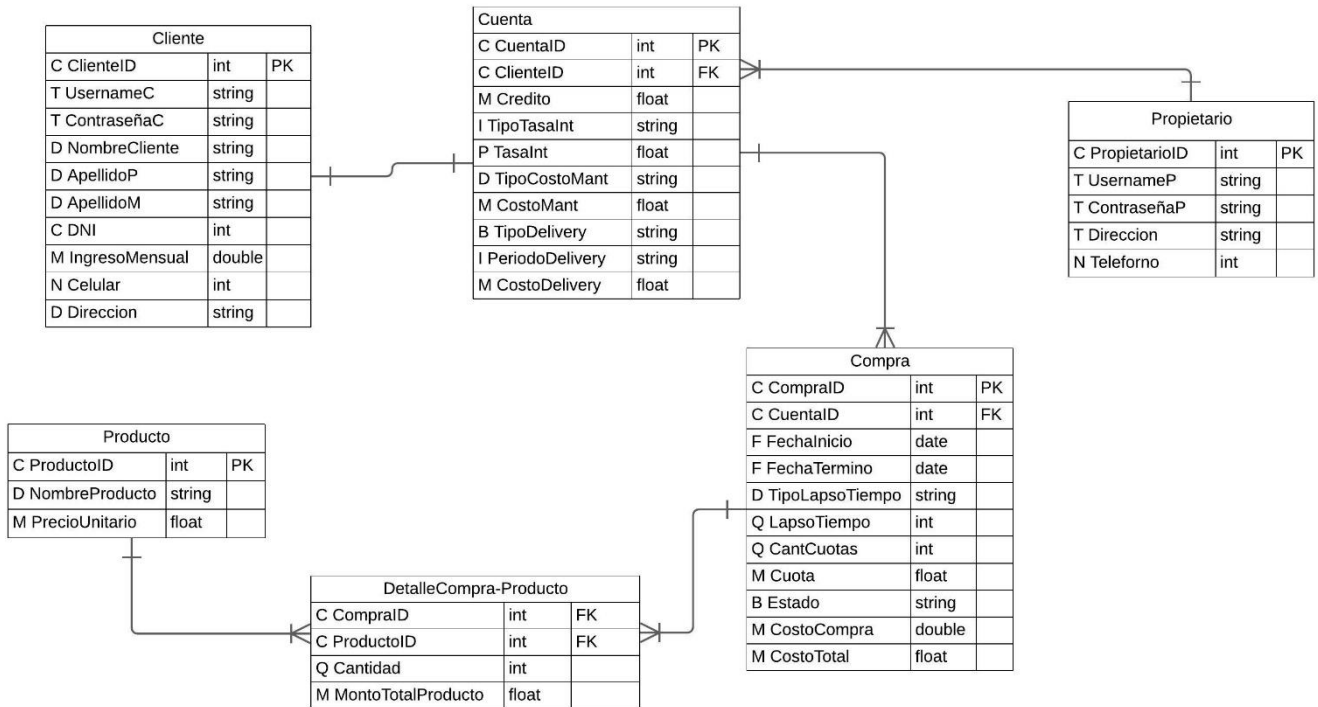
Pago de Cuota

```
Funcion PagarCuota(Compra, Fecha, ListaCompras, FechaListaPago)
  Para i←1 Hasta LongitudListaCompras Con Paso 1 Hacer
    Para j←1 Hasta LongitudListaFechasCuota Con Paso 1 Hacer
      Si ListaCompras[i].ListaFechasCuota[j] == Fecha Entonces
        //Eliminamos la fecha del vector
        Eliminar ListaCompras[i].ListaFechasCuota[j]
        //FechaListaPago es una lista de fechas de los pagos de cuotas
        //de determinada compra
        Agregar Fecha a FechaListaPago
      FinSi
    FinPara
  FinPara
FinFuncion
```

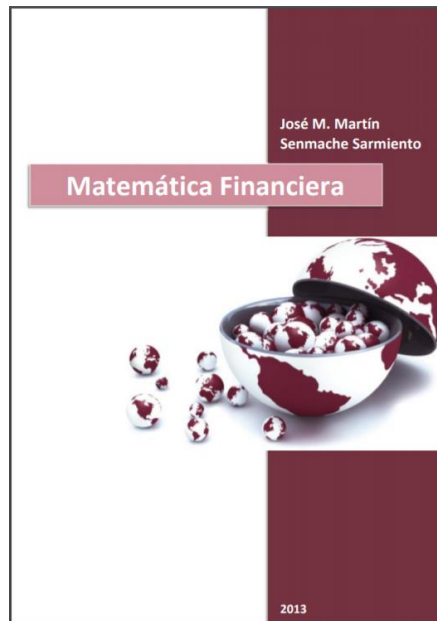
Algoritmo Principal de Compra

```
Algoritmo Compra
  //Todos los valores serian ingresados mediante comboBox o Manual
  Leer Credito
  Leer Monto
  Leer Moneda
  Leer fechainicial
  Leer Tiempo
  Leer TipoLapsoTiempo
  Leer NumCuotas
  Leer TipoTasa
  Leer PorcentajeTasa
  Leer TipoDelivery
  Leer MontoDelivery
  Si Credito - Monto ≥ 0 Entonces
    //Permite acceder al apartado de la compra
    //Esta parte Es la que se mostraria en el reporte
    FechaFinal = CalcularFechaFinal(fechainicial, Tiempo, TipoLapsoTiempo)
    Monto = ConversorMoneda(Monto, Moneda)
    Tiempo = ConvertirTiempo(Tiempo, TipoLapsoTiempo)
    ValorFuturo = CalValFut(TipoTasa, PorcentajeTasa, Tiempo, TipoLapsoTiempo, Monto)
    Interes = ValorFuturo - Monto
    Si TipoDelivery == 'Pedido'
      ValorFuturo = ValorFuturo + MontoDelivery
    FinSi
    Cuota = CalcularCuota(NumCuotas, ValorFuturo)
    ListaFechasCuota = CalcularFechasCuota(NumCuotas, Tiempo, fechainicial)
    //Aquí actualizamos el crédito del cliente
    Credito = Credito - Monto
    //FechaCompra es una lista
  FinSi
FinAlgoritmo
```

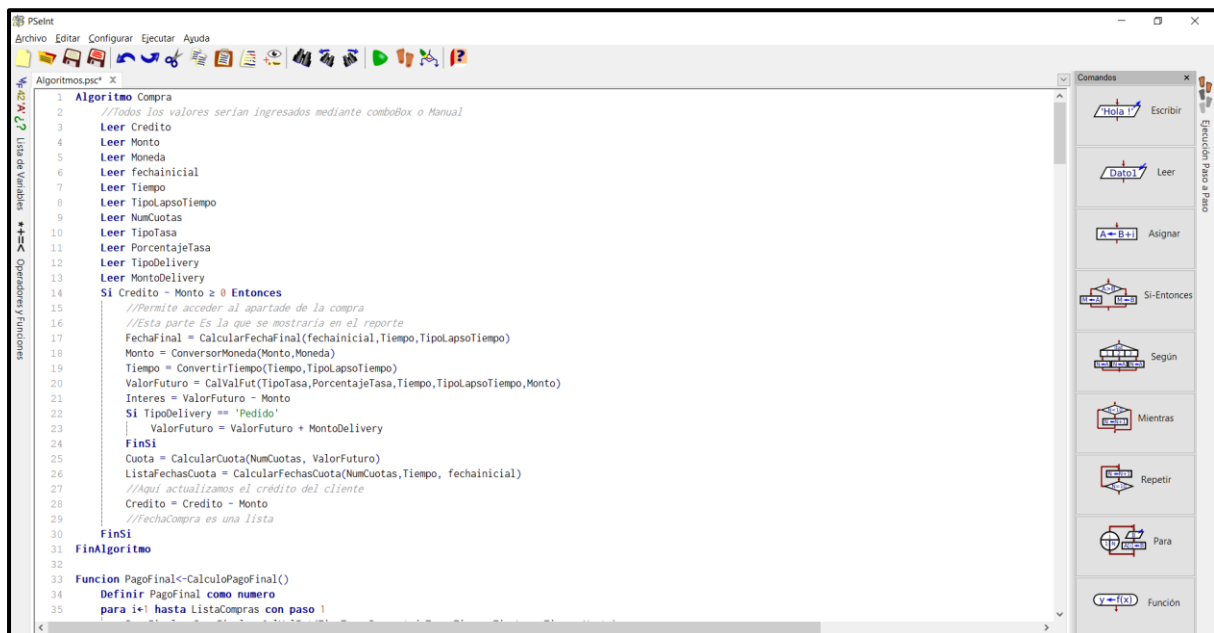
6. Base de Datos



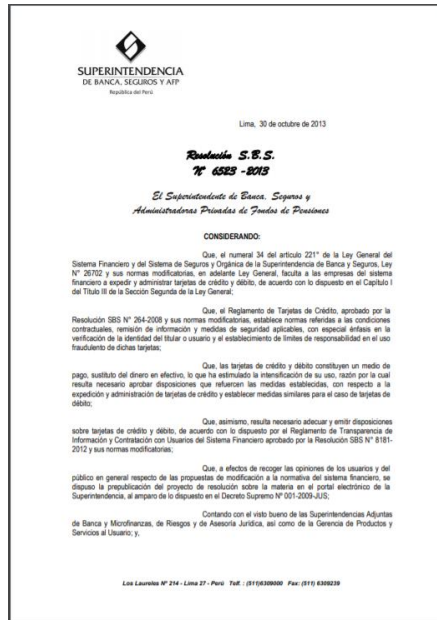
7. Anexos



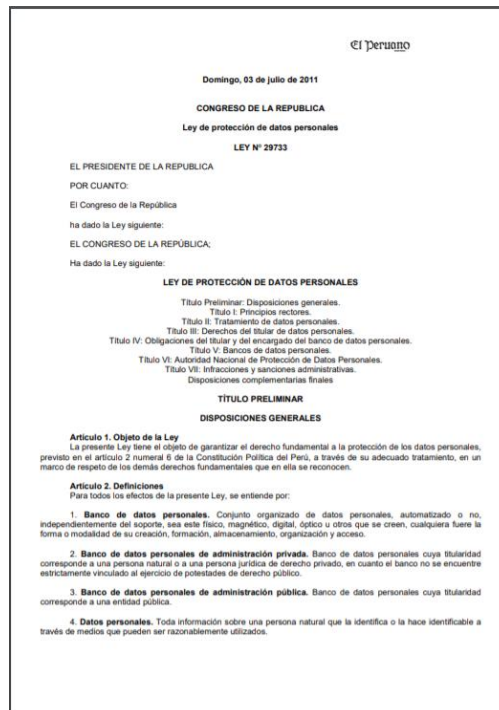
Anexo 1. Portada del libro “Matemática Financiera” de José M. Martín Senmache



Anexo 2. Implementación de pseudocódigo en PSeInt



Anexo 3. Resolución N° 6523 – 2013 de la Superintendencia de Banca, Seguros y APF



Anexo 4. Ley de Protección de Datos Personales

Referencias

- Congreso de la República del Perú (03 de julio de 2011). Ley de Protección de Datos Personales [Ley N° 29733]. Recuperado de http://www.pcm.gob.pe/transparencia/Resol_ministeriales/2011/ley-29733.pdf [Consulta: 27 de setiembre de 2020].
- Educación Financiera para Empresarios y Emprendedores (s.f.) ¿Qué es una cuenta corriente de crédito? Recuperado de <https://www.edufinet.com/inicio/creditos-y-prestamos/modalidades-credito/que-es-una-cuenta-corriente-de-credito> [Consulta: 27 de setiembre de 2020].
- Jiménez, L. (s.f.) Flujo de caja, ¿qué es y cómo elaborarlo? [Entrada en blog]. Recuperado de <https://www.crecemujer.cl/capacitacion/quiero-mejorar-mi-negocio/flujo-de-caja-que-es-y-como-elaborarlo> [Consulta: 28 de setiembre de 2020].
- Senmache, J. (2013). *Matemática Financiera* Recuperado de <http://e-financebook.com/aplicaciones/e-Book4/files/inc/f0723b71b5.pdf> [Consulta: 24 de setiembre de 2020].
- Senmache, J. (2013). Tasa de interés compuesto [Presentación para el curso de Finanzas e Ingeniería Económica]. Recuperado de http://www.e-financebook.com/aplicaciones/e-Book/lang/ES/Cap%2003%20-%20Tasa%20Nominal%20-%20Presentacion_ES.pdf
- Senmache, J. (2013). Tasa de interés efectiva [Presentación para el curso de Finanzas e Ingeniería Económica]. Recuperado de http://www.e-financebook.com/aplicaciones/e-Book/lang/ES/Cap%2004%20-%20Tasa%20Efectiva%20-%20Presentacion_ES.pdf
- Senmache, J. (2013). Tasa de interés simple [Presentación para el curso de Finanzas e Ingeniería Económica]. Recuperado de http://www.e-financebook.com/aplicaciones/e-Book/lang/ES/Cap%2002%20-%20Tasa%20Simple%20-%20Presentacion_ES.pdf
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2013) Resolución SBS N°6523 - 2013. Recuperado de <https://bit.ly/34amxBI> [Consulta: 20 de setiembre de 2020].