

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## **Metodología para la validación y calidad de datos de un modelo de Score de Banca Minorista**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**JUMLED LEÓN-DEXTRE DÍAZ**

**LIMA – PERÚ**

**2013**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios que día a día me da las herramientas necesarias para ser mejor persona.

## **AGRADEZCO...**

A mi padre, al cual admiro mucho ya que considero la persona más inteligente y creativa que puedo haber conocido, es un orgullo poder llamarlo papá.

A mi madre, que es un ejemplo de mujer; su devoción y dedicación a su familia es admirable, es la más fuerte de la familia, es capaz de no dormir solo para seguir atendiendo a sus hijos; la admiro y la amo muchísimo.

A mi hermana menor que me ha enseñado lo que es enfrentarse al mundo ella sola, su coraje y valentía son admirables.

A mi novia, que cree en mí; que a altas horas de la noche se queda dormida en el sofá solo para hacerme compañía mientras estudio y hago mis trabajos.

A Dios, porque nunca me falla, siempre me cuida y que lo hace porque guarda algo especial para mí.

## INDICE

DESCRIPTORES TEMATICOS.....	7
RESUMEN EJECUTIVO .....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	11
1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	11
1.1.1. Productos: .....	11
1.1.2. Clientes: .....	11
1.1.3. Proveedores: .....	11
1.1.4. Procesos: .....	11
1.1.5. Organización .....	11
1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO .....	12
1.2.1. Misión de la empresa: .....	12
1.2.2. Visión de la empresa: .....	12
1.2.3. Objetivos estratégicos: .....	12
1.2.4. Fortalezas y debilidades: .....	12
1.2.5. Oportunidades y amenazas: .....	12
1.2.5. Matriz FODA .....	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	14
2.1. BANCA MINORISTA.....	14
2.1.1. Problemas actuales en la banca minorista .....	14
2.1.2. ¿Qué productos se evalúan en la Banca Minorista? .....	14
2.1.3. Función de “Riesgo de Banca Minorista” dentro de la empresa. ....	14
2.1.4. Tendencias de la Banca Minorista.....	14

2.2.	MODELOS DE SCORE .....	15
2.2.1.	Problemas actuales en las empresas:.....	15
2.2.2.	¿Qué es un modelo de score de banca minorista?.....	15
2.2.3.	Ventajas y desventajas de los modelos de score .....	15
2.2.4.	Evolución del poder predictivo en el cálculo de score .....	15
2.2.5.	Tendencias en la toma de decisiones en base al score .....	16
2.3.	PROCESO ACTUAL DE CÁLCULO DE SCORE .....	16
2.3.1.	Fuente origen: DATAWAREHOUSE.....	16
2.3.2.	Procesos de extracción y validación de información.....	17
2.3.3.	Calculo de variables primarias .....	17
2.3.4.	Calculo de variables secundarias.....	18
2.3.5.	Calculo de variables final.....	19
2.3.6.	Tablero de puntuación.....	20
2.3.7.	Calculo de score.....	21
2.3.8.	Proceso de almacenamiento de información.....	21
2.3.9.	Proceso control de alertas.....	21
2.3.10.	Tablero de Control .....	21
2.4.	NUEVO PROCESO DE CÁLCULO DE SCORE.....	22
2.4.1.	Fuente origen: DATAWAREHOUSE .....	22
2.4.2.	Procesos de extracción y validación de información.....	22
2.4.3.	Calculo de variables primarias .....	22
2.4.4.	Calculo de variables secundarias.....	27
2.4.5.	Control de nivel II.....	27
2.4.6.	Tablero de puntuación.....	27
2.4.7.	Control de nivel III.....	28
2.4.8.	Calculo de score.....	28
2.4.9.	Tablero de control.....	28
CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES .....		29
3.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	29
3.1.1.	Factores que impulsan el cambio.....	29

3.1.2. Problemas técnicos actuales.....	29
3.1.3. Nuevos requerimientos técnicos .....	30
3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....	30
3.3. TOMA DE DECISIÓN.....	31
3.4. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA.....	32
3.4.1. Flujo de información.....	32
3.4.2. Validación Integral de Datos – VID .....	33
3.4.3. Validación de los outputs .....	36
RESULTADOS.....	40
1. RESULTADOS CUANTITATIVOS:.....	41
2. TABLERO DE CONTROL TCI .....	42
3. INDICADORES.....	43
4. INVERSIÓN:.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
1. CONCLUSIONES: .....	44
1.1. Validación de los input: .....	44
1.2. Validación de los outputs: .....	45
2. RECOMENDACIONES:.....	46
GLOSARIO DE TERMINOS.....	47
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEX01. CONTROL DE CARTAS.....	50
ANEXO2. INDICADOR DE ESTABILIDAD POBLACIONAL .....	54
ANEXO3. INCIDENCIAS DETECTADAS.....	55
ANEXO4. TEOREMA DE CHEBYSHEV .....	58

## DESCRIPTORES TEMATICOS

- Modelos de score
- Banca Minorista
- Cut off
- Estabilidad Poblacional
- Lead
- Mora

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Las entidades financieras vienen presentando un rápido crecimiento en las ventas de productos minoristas y esto se debe a que han adoptado una estrategia muy ambiciosa la cual consiste en una rápida evaluación al cliente mediante un modelo que califica al cliente como bueno o malo en torno a un puntaje. Con este rápido crecimiento también ha aumentado la preocupación por depender tanto por un puntaje (score) ya que de presentarse algún error en el cálculo se podría rechazar a clientes buenos o en el peor de los casos, aceptar a clientes fraudulentos que puedan dañar el patrimonio e imagen de estas instituciones financieras.

El presente informe tiene como objetivo elaborar una metodología que permita validar un proceso que calcula un puntaje el cual es asignado a una persona y que es tan importante al punto que determina si una empresa bancaria ofrecerá un producto a la persona.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años los más grandes bancos del sistema financiero peruano vienen adoptando una política de evaluación del cliente mediante un proceso el cual analiza al cliente desde diferentes perspectivas y como resultado le pone un puntaje (score) el cual sirve para decidir si aceptar o denegar la solicitud del cliente y bajo qué condiciones, de modo que este proceso de cálculo de score es tan crítico e importante que impacta directamente las utilidades de la empresa.

Los bancos vienen presentando incrementos acelerados en la venta de los productos minoristas a tal punto que hay una creciente preocupación por saber si están aceptando clientes buenos o simplemente han abierto la puerta a estafadores y/o clientes deudores que podrían generar perdidas grandes a la entidad financiera.

Estos procesos carecen de una metodología que ratifique que este puntaje que se está dando al cliente sea el correcto, hay procesos de validación básicos pero no han sido suficientes ya que en los últimos meses dichas entidades financieras han presentado una perdida por más de \$100MM (cien millones de dólares americanos) por malos cálculos de este puntaje y que no fueron detectados a tiempo.

El presente informe recopila buenas prácticas internacionales de Basilea II, y en base a ello hará un estudio estadístico acerca de los mejores controles prácticos para implementar como controles y alertas los cuales nos garanticen que el proceso de cálculo de score se ha realizado correctamente o en caso contrario nos alerten tanto proactivamente

(detectar el error antes que inicie el proceso de cálculo de score) como reactivamente (cuando el problema ocurrió durante el proceso de cálculo de score).

Adicional al análisis expuesto, presentaremos los fundamentos estadísticos bajo los cuales se elaborarán todos los estudios para el control de proceso mediante "Control de Cartas".

## **CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.**

### **1.1 DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

#### **1.1.1. Productos:**

Las entidades financieras ofrecen productos minoristas tales como Tarjeta de crédito, Crédito efectivo, Crédito de estudios, Crédito Vehicular y Crédito Hipotecario.

#### **1.1.2. Clientes:**

Personas naturales que deseen un préstamo personal.

#### **1.1.3. Proveedores:**

Consultoras que proveen ciertos datos de clientes tales como dirección, salario, etc.

#### **1.1.4. Procesos:**

Procesos diseñados para calcular estadísticamente un puntaje al cliente el cual decidirá si aceptarle desembolsar el crédito o no.

#### **1.1.5. Organización**

Entidad financiera cuyo objetivo tiene por aceptar clientes con un buen perfil crediticio.

## 1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉTICO

### 1.2.1. Misión de la empresa:

Promover el éxito de los clientes con soluciones financieras adecuadas para sus necesidades, facilitar el desarrollo de sus colaboradores, generar valor para nuestros accionistas y apoyar el desarrollo sostenido del país.

### 1.2.2. Visión de la empresa:

Ser el Banco líder en todos los segmentos y productos que ofrecemos.

### 1.2.3. Objetivos estratégicos:

Posicionarme como bancos líderes en cada uno de los productos financieros que ofrecen.

### 1.2.4. Fortalezas y debilidades:

Las grandes empresas financieras tienen un gran patrimonio lo que les permite tener una ventaja competitiva frente a sus competidores pero tienen como debilidad la lenta reacción que tienen frente a la pequeña competencia que tiene una mayor flexibilidad para poder acceder a sectores de micro empresarios.

### 1.2.5. Oportunidades y amenazas:

Estas empresas al tener un gran segmento del mercado, cuentan con mucha información de los clientes lo que les permitiría poder hacer un mejor análisis para poder tomar una decisión más acertada acerca de brindar o denegar un préstamo al cliente. La amenaza que atraviesan es que el sector micro está creciendo rápidamente y está siendo atacado por empresas financieras pequeñas tales como Cajas rurales, cooperativas o casas de

préstamo; si estos bancos no reaccionan a tiempo podrían perder un nicho muy atractivo.

#### 1.2.5. Matriz FODA

	Debilidades	Amenazas
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gran patrimonio</li><li>- Reacción lenta frente al mercado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No puede atacar segmentos de micro empresarios.</li></ul>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"><li>- Contar con mucha información del cliente</li><li>- No toda la información es confiable</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pueden comprar una empresa que ataque este segmento y aprender de ellos.</li></ul>

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO**

### **2.1. BANCA MINORISTA**

#### **2.1.1. Problemas actuales en la banca minorista.**

En los últimos meses se ha evidenciado que en el área las de sistemas no hay un adecuado control de calidad a la información. Esto se debe a que en ocasiones la información expuesta en las bases de datos no es información confiable debido a que no está completa o simplemente no hay información (tablas vacías). Para más información ver Anexo "Incidencias".

#### **2.1.2. ¿Qué productos se evalúan en la Banca Minorista?**

Productos tales como Tarjeta de crédito, Crédito efectivo, Crédito de estudios, Crédito Vehicular y Crédito Hipotecario.

#### **2.1.3. Función de "Riesgo de Banca Minorista" dentro de la empresa**

Elaborar pautas o reglas que aseguren de optar por dar préstamos financieros a personas con buen perfil financiero, de modo que la cartera de estos bancos no se deteriore, es decir, el nivel de mora se mantenga controlado y dentro de lo esperado.

#### **2.1.4. Tendencias de la Banca Minorista**

La decisión de brindar o denegarle un préstamo al cliente se está basando en el puntaje (score) que los modelos estadísticos indiquen.

## 2.2. MODELOS DE SCORE

### 2.2.1. Problemas actuales en las empresas:

Las empresas se han visto muy afectadas con grandes sumas financieras debido a errores en sistemas que los han llevado a tomar erradamente decisiones tales como denegar un préstamo a un buen cliente y/o aceptado darle un préstamo a un cliente malo.

### 2.2.2. ¿Qué es un modelo de score de banca minorista?

Un modelo de score es un modelo estadístico que en base a ciertos criterios le brinda un puntaje (score) a un cliente para que a partir de este resultado, la entidad financiera tome la decisión de aprobar o denegarle el préstamo al cliente.

### 2.2.3. Ventajas y desventajas de los modelos de score

Ventajas:

- Rápida toma de decisión para aceptar o denegarle un producto al cliente.
- Permite realizar un cómodo seguimiento al cliente y en base a ello poder brindarle beneficios o sanciones.
- Permite ser más flexible al mercado y poder responder rápidamente ante la competencia.

Desventajas:

- Existe una gran dependencia del resultado de este modelo.
- Si no hay una adecuada calidad de datos el impacto será altísimo con grandes pérdidas de dinero.

### 2.2.4. Evolución del poder predictivo en el cálculo de score

El nivel de predicción de los modelos de score se basa en función al indicador GINI, este indicador por lo general debe estar por encima del 50%. Con el paso del tiempo los modelos van

perdiendo poder predictivo por lo que periódicamente deben ser calibrados para asegurar su correcto funcionamiento.

#### 2.2.5. Tendencias en la toma de decisiones en base al score

La tendencia con relación a los score es que cada vez se hagan menos reglas o pautas para que la decisión se base netamente en función al puntaje (score).

### 2.3. PROCESO ACTUAL DE CÁLCULO DE SCORE

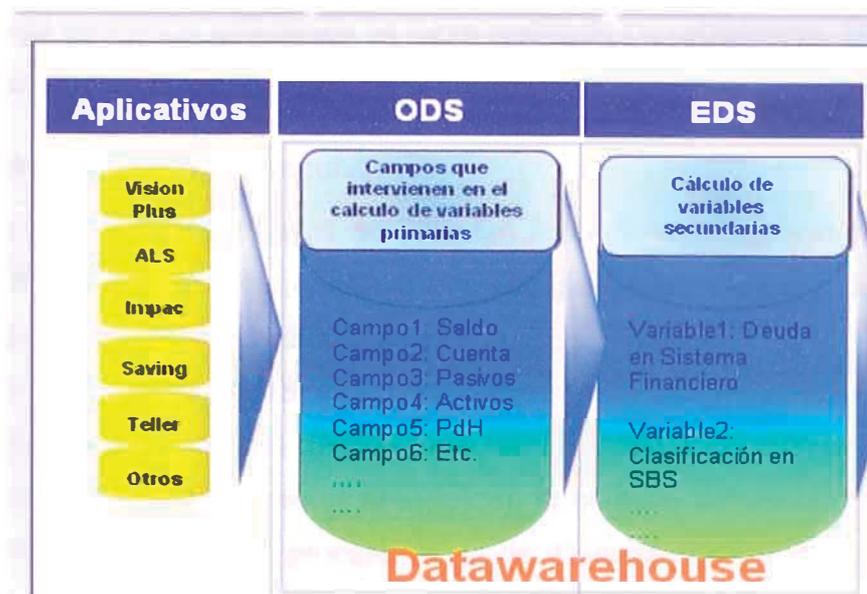
#### 2.3.1. Fuente origen: DATAWAREHOUSE.

Todos los modelos de score se calculan en base a variables las cuales se elaboran a partir de tablas que se encuentran en el DATAWAREHOUSE.

El Datawarehouse es un repositorio de información que recibe información de los aplicativos fuente tales como VisionPlus, ALS, etc. Cada uno de estos aplicativos recibe cierto tipo de información del cliente, por ejemplo VisionPlus almacena toda la información respecto a tarjetas de crédito; ALS guarda información de préstamos financieros como Créditos personales.

Luego mediante procesos batch, esta información es almacenada diariamente en Datawarehouse el cual está conformado por 2 repositorios:

ODS: La información primero llega a ODS y a partir de aquí se pre calculan cierta información la cual servirá para calcular el score. Esta información se almacenará en un siguiente repositorio llamado EDS, tal como se señala en el siguiente cuadro:



Fuente: Propia - 2013

### 2.3.2. Procesos de extracción y validación de información.

La información viaja de un ambiente inicial llamado ODS en donde se encuentra toda la información de la entidad financiera y a partir de aquí se calculan algunos campos estadísticos en ambientes llamados EDS. En esta primera etapa, los controles que verifican una correcta carga desde los aplicativos a DWH los ejecuta el área de sistemas. No es conveniente poner controles en este punto ya que en la mayoría de arquitecturas de sistemas hay mucha complejidad por las versiones de servidores o acceso a base de datos. Además en los siguientes puntos se pondrán controles que detectarán si la falla se originó en este punto del proceso de cálculo de score.

### 2.3.3. Calculo de variables primarias

Las variables primarias se calculan leyendo la fuente ODS y se almacenan en diversas tablas y campos en este ambiente. Aquí es importante elaborar controles estadísticos para verificar que la

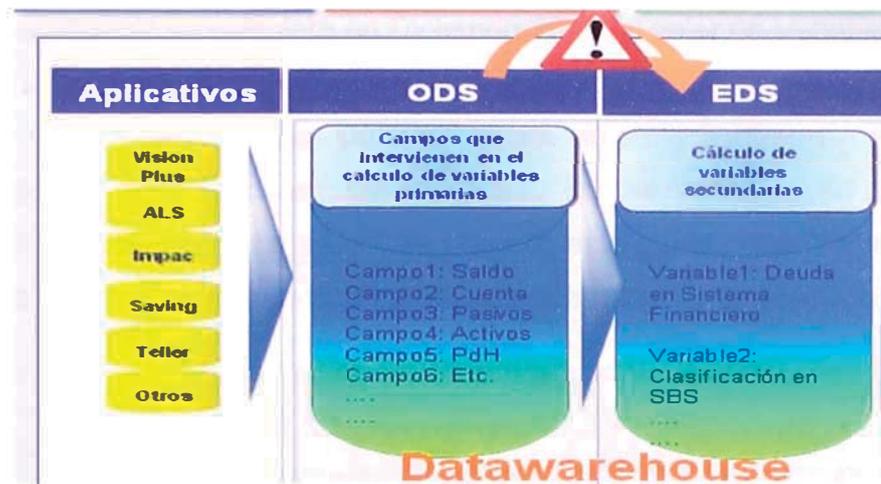
carga desde los aplicativos se haya realizado correctamente. Más adelante veremos los tipos de controles a implementar.

#### 2.3.4. Calculo de variables secundarias

Las variables secundarias se calculan leyendo la información en EDS y a partir de aquí, en base a reglas, se calculan las variables que forman parte del cálculo del score.

Por ejemplo, en ODS existe el campo SUELDO\_ACTUAL, en EDS existirá el campo SUELDO\_PROMEDIOANUAL, el cual es un campo calculado y que es creado con el objetivo de calcular las variables finales. El proceso ETL de Datawarehouse que se encarga de verificar que el traslado de ODS a EDS se haya realizado sin problemas, este es un control muy básico que consiste en verificar que no se cargaron cero registros. El problema se origina cuando cargan más de 1 registro, pero no se valida que la información cargada sea coherente. Es decir, el control actual valida que se haya cargado la misma cantidad de registros que se leyó. Esta validación no es confiable ya que hay ocurrido casos en que un campo se cargo pero con ceros o nulos y el conteo no detecta esto y al final asume que se hizo una carga correcta.

Aquí es donde identificamos la primera falla en todo el proceso de cálculo de score y lo señalamos con el signo  tal como se indica en el siguiente cuadro:



Fuente: Propia - 2013

### 2.3.5. Calculo de variables final

En esta etapa se calculan todas las variables finales. Siguiendo el ejemplo, el modelo de score contendrá una variable que se calcula:

$$\text{Variable1} = \text{SUELDO\_ACTUAL} / \text{SUELDOPROMEDIOANUL}$$

Del ejemplo anterior, se calculó la variable Variable1 = SUELDO\_ACTUAL / SUELDOPROMEDIOANUL.

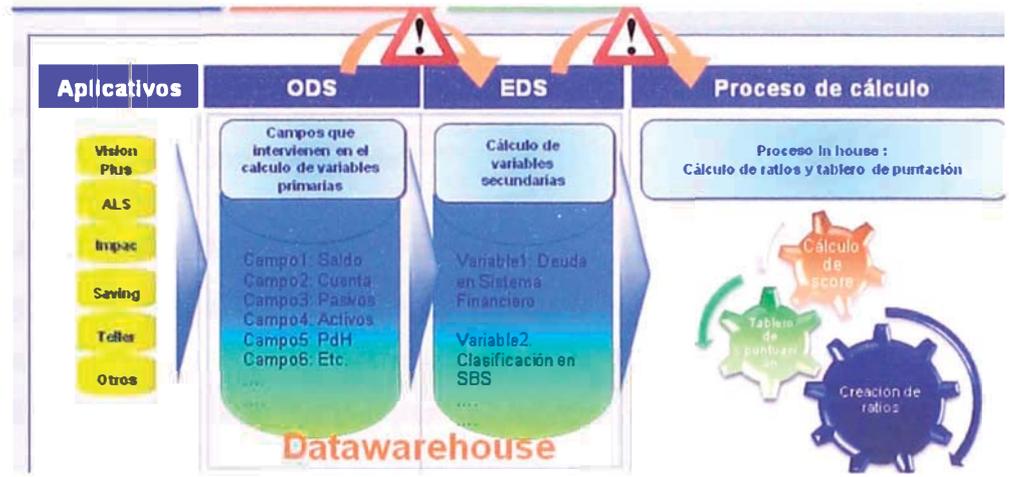
Siendo el historial de ingresos de una persona:

Mes	Sueldo
ene-12	\$1,500
feb-12	\$1,500
mar-12	\$1,500
abr-12	\$1,500
may-12	\$1,500
jun-12	\$1,500
jul-12	\$2,500
ago-12	\$2,500
sep-12	\$2,500
oct-12	\$2,500
nov-12	\$2,500
dic-12	\$3,000

Sueldo	anual
promedio:	\$2,042

Si la variable se calculara en Diciembre2012, el valor de Variable1 sería:  $\$3,000 / (\$ 2,042)$ , es decir  $VARIABLE1 = 1.47$

En esta segunda etapa, Datawarehouse no tiene controles y ha sucedido que en ocasiones el cálculo de las variables no se realiza correctamente, es por eso que es este punto encontramos el segundo riesgo que no está siendo controlado y lo señalamos con el signo  tal como se señala en el cuadro siguiente:



Fuente: Propia - 2013

### 2.3.6. Tablero de puntuación

El tablero de puntuación consiste en evaluar el valor que toma una variable y en base a esto asignarle un puntaje. Por ejemplo: La variable puede ser "Edad" y tomar un valor de 25 años; el tablero de puntuación podría indicar "Si la edad varía entre 20 y 30 años le corresponde un puntaje de 10ptos (score parcial). Similar evaluación se da con todas las variables, al final el score total es la suma de los score parciales.

Valor	Puntaje
<Menor a 18>	10
[18 a 25>	15
[25 a 40>	35
[40 a mas>	40

#### 2.3.7. Calculo de score

En esta parte del proceso ya se han calculado los puntajes de todas las variables del score, entonces la suma de todas ellas vendrá a ser el SCORE FINAL. El score final se calcula como la suma de los score parciales (puntajes).

#### 2.3.8. Proceso de almacenamiento de información

El score se calcula periódicamente según sea el tipo de score, estos pueden ser diarios o mensuales. En ambos escenarios el score se almacena en una base de datos histórica la cual permite analizar la evolución del cliente.

#### 2.3.9. Proceso control de alertas

El proceso de control de cargas consiste en elaborar gráficos estadísticos los cuales permitan asegurarnos que el cálculo realizado fue correcto. Es importante elaborar un tablero de control que nos permita visualizar a nivel macro, el estado de las alertas ya que muchos gráficos estadísticos pueden llegar a confundir.

#### 2.3.10. Tablero de Control

El tablero de control es un cuadro que nos indica de manera sencilla y resumida el estado del proceso de evaluación. Por lo general se hacen mediante semáforos (Verde = No hubieron observaciones; Rojo = Se detectaron incidencias, se debe revisar a detalle) y son de 2 tipos:

- Tablero de Control Ejecutivo
- Tablero de Control Detallado

## Tablero de Control Integral (TCI) de Riesgos

Banco de Crédito BCP  
División Riesgo de Banca Minorista  
28/05/2013

Actualizar

	Tarjetas de Crédito	Crédito Efectivo	Crédito Pyme
<b>I. PROCESOS DE ORIGINACIÓN</b>			
<b>1. Outputs</b>			
1.1 % de Aprobación	●	●	
1.2 % de evaluación en punto de contacto	●	●	
1.3 Motivos de Denegación	●	●	
1.4 Distribución del Applicant por submodelo	●	●	
<b>2. Inputs</b>			
2.1. Proactivo			
- Pre aprobación	●	●	●
2.2. Reactivo			
- Applicant	●	●	
<b>3. Testing</b>			
3.1 Replica del Applicant	●	●	
3.2. Reglas del negocio		●	
<b>II. PROCESO DE SEGUIMIENTO</b>			
1. Behavior	●		

### Links informativos

Flujos de información  
Metodología operativa  
Manual de uso  
Metodología de validación

Fuente Propia - 2013

## 2.4. NUEVO PROCESO DE CÁLCULO DE SCORE

### 2.4.1. Fuente origen: DATAWAREHOUSE

La fuente de origen será la misma.

### 2.4.2. Procesos de extracción y validación de información

El proceso ETL de extracción será el mismo ya que este proceso usualmente lo realiza Datawarehouse. Además por la complejidad de la arquitectura de sistemas, no es conveniente contemplar controles en esta parte.

### 2.4.3. Calculo de variables primarias

El cálculo de las variables primarias será el mismo ya que este proceso ETL se rige en torno a las reglas bajo las cuales se

construyeron las variables para el modelo. Este proceso y reglas no deberían cambiar bajo ninguna circunstancia ya que es propio del modelo. Dado que en el proceso actual, se identificó en esta parte del proceso la primera alerta, es que en este punto se construirá un proceso automatizado el cual validará mediante tendencias estadísticas que los campos de las tablas a consultar se encuentran correctas y que la información que esta exponga es fiable.

El proceso de validación se realizará primero:

1. Elaborar un inventario de fuentes:
  - Es importante indicar que tablas son consultadas por qué procesos de score. De esta manera, en caso se detecte algún error, se podrá medir el impacto más rápidamente. El siguiente cuadro ilustra un inventario de fuentes según los modelos de score que lo consultan:

**Inventario de fuente:**

Se dispone de un inventario de todas las fuentes (tablas y campos) que son input para el proceso de cálculo de score

Tabla observada	Pre Rsirob Pyme	Pre Aprób CC	Pre Aprób TC	App Consumo	App TC
EDS.DM_DETALLECURCC					
EDS.DM_ESTADOCUISTFINANCIEROSBS	✓	✓	✓	✓	✓
EDS_V.DM_ACTMINORISTAVARIABLESCORE		✓		✓	✓
EDS_V.DM_CLIENTEUDARBM	✓				
EDS_V.DM_CLIENTERESUMENSALDO	✓			✓	✓
EDS_V.DM_RCCVARIABLESCORE		✓		✓	✓
EDS_V.DM_RESUMENSALDO		✓		✓	✓
EDS_V.DM_RESUMENSALDOVARIABLESCORE		✓		✓	✓
ODS.HD_SALDOCUENTAORGVP		✓			
ODS.HM_PAGOHABERES		✓	✓		
ODS.HM_PAGOHABERESPROMEDIO		✓			
ODS_V.UM_CLIENTESBS		✓			
ODS_V.UM_INGRESOCONSOLIDADOCLIENTEPN		✓			

Fuente: Propia - 2013

2. Ejecutar los siguientes controles:

Dado que ya se tiene el inventario de fuentes, podremos aplicarles los siguientes controles:

- Proceso de carga satisfactoria:

Debemos verificar que las fuentes a validar hayan terminado de actualizarse. Esto podría ser notificado por DWH mediante un email al término de la carga de sus tablas.

- Actualización de acuerdo al mes requerido:

Una vez seguros que se ha terminado de cargar la información, se debe elaborar un proceso de consulta que verifique que se haya cargado la información esperada, es decir, si estamos Diciembre2012, debemos asegurarnos que la información se encuentre actualizada a dicho mes (asumiendo que su última actualización haya sido en Noviembre2012).

Es importante conocer el cronograma de carga de c/u de las tablas y la periodicidad de carga.

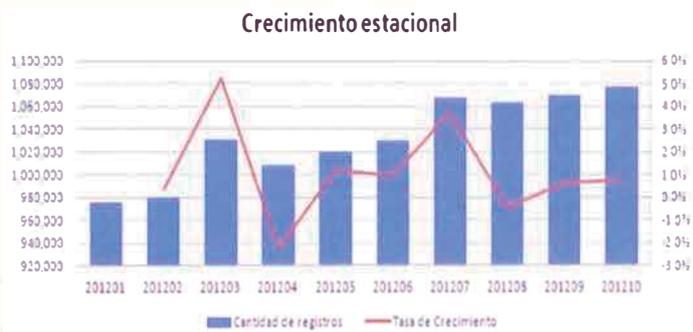
- Integridad de datos:

En este punto se deben realizar análisis a nivel de cantidad de registros, sumatorias y promedios por mes para asegurarnos que el volumen de información cargada sea coherente con el volumen que ha venido cargándose en toda la historia de la tabla.

Es muy importante conocer el comportamiento de la tabla para no levantar falsas alarmas. Por ejemplo, en la siguiente gráfica se hizo un análisis para la tabla que contiene información de los sueldos, sabemos que para esta tabla siempre hay incrementos considerables en los meses de marzo (por las utilidades que brindan las empresa), en Julio y Diciembre (por las gratificaciones

que brindan las empresas). Entonces, teniendo en cuenta estos picos, podremos decidir si hay una alerta o no. En el gráfico se muestran incrementos fuera de lo normal en Marzo y Julio, pero sabemos los motivos del incremento; aparte de estos meses, los demás siguen un crecimiento constante, por lo que concluiremos que no hay anomalías en la carga de esta tabla.

Integridad de datos: Nro. Registros / Sumatorias / Promedios.

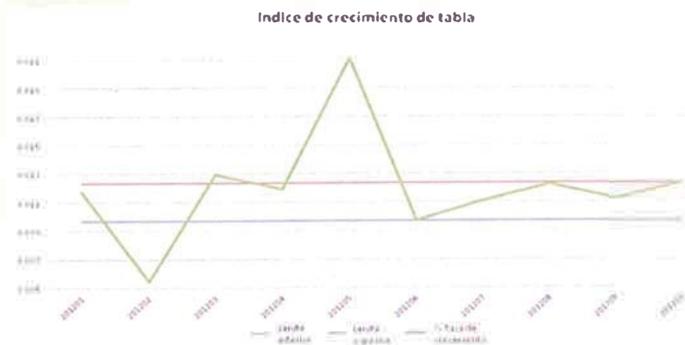


Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

- **Tendencias:**

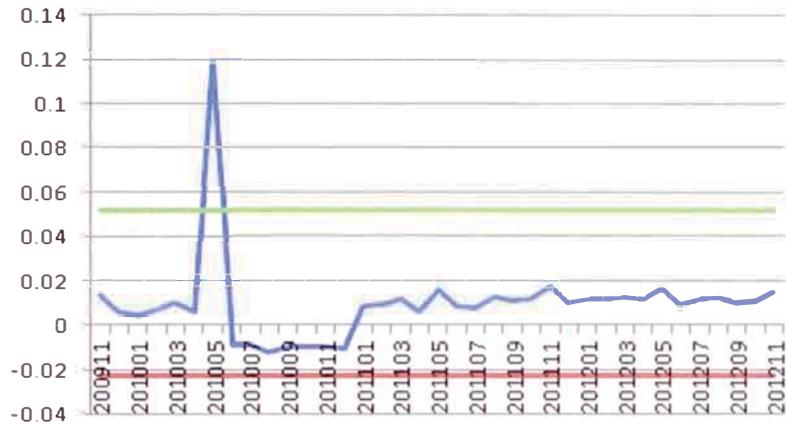
En este punto se analiza que el crecimiento sea coherente, para esto se elaboran gráficos de “Control de cartas” (Ver anexo).

**Tendencias estadísticas**



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Adicional a las Cartas de Control, se elaboran gráficos estadísticos en torno a la distribución de los datos respecto al promedio:



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

- Semáforos:

Hasta aquí los controles elaborados dependen mucho del “juicio de expertos”. Entonces es importante elaborar un tablero de control en base a Cartas de Control e “Indicadores de Estabilidad Poblacional” (Ver Anexo 2.

Modelos	% de variación del score			
	Ago-2012	Set-2012	Oct-2012	Nov-2012
<b>PRE APROBACION CC</b>				
CON_ACTIVADO	2%	1%	2%	2%
CON_PASIVO	2%	1%	2%	2%
SIN_ACTIVADO_PASIVO_NI_ED	2%	1%	2%	2%
SIN_ACTIVADO_SIN_PASIVO_C	0%	0%	2%	2%
<b>PRE APROBACION TC</b>				
PASIVO_CON_RCC	0%	0%	0%	0%
PASIVO_NO_PDH_NO_RCC	0%	0%	0%	0%
PASIVO_PDH_NO_RCC	0%	0%	0%	0%
SIN_PASIVO	0%	0%	0%	0%
<b>PRE APROBACION PYME</b>				
CLIENTE	0%	0%	0%	0%
NO CLIENTE	1%	0%	0%	0%

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

En resumen:

**Controles actuales:**

1. Proceso de carga satisfactoria.
  - DWH envía email de notificación de termino de carga.
2. Actualización correspondiente al mes actual.
  - Proceso verificador que las tablas input estén actualizadas
3. Integridad de datos: Nro. Registros / Sumatorias / Promedios.
4. Tendencias estadísticas.

**Controles en proceso:**

- Alertas semáforo.

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año 2013

Esta metodología de validación la llamaremos Validación Integral de Datos – VID.

**2.4.4. Calculo de variables secundarias**

Similar al cálculo de las variables primarias, este proceso se rige en torno a reglas estrictas de acuerdo al modelo de score:

**2.4.5. Control de nivel II**

En este nivel se lista las nuevas fuentes y campos y se aplica la metodología VID expuesta en los pasos previos.

**2.4.6. Tablero de puntuación**

El tablero de puntuación no cambiará por tratarse de reglas estrictas de acuerdo al modelo de score.

#### 2.4.7. Control de nivel III

A este nivel del proceso de cálculo de score ya tenemos las fuentes identificadas y las variables secundarias construidas de modo que se aplicarán controles estadísticos adicionales. El indicador a aplicar será el Índice de Estabilidad Poblacional (IEP). Este indicador será implementado bajo las recomendaciones internacionales del Tratado de Basilea II. Este indicador nos asegura que la población no ha variado significativamente, de modo que nos asegure que el modelo de score aun mantiene un buen nivel de predicción.

#### 2.4.8. Calculo de score

El cálculo de score por tratarse de un proceso propio del modelo de score, no variará.

#### 2.4.9. Tablero de control

Todos los controles elaborados en los pasos previos se resumirán en un tablero ejecutivo mediante semáforos de modo que pueda indicarnos rápidamente si los score se han calculado satisfactoriamente (semáforo verde) o debemos realizar un análisis detallado (semáforos ámbar y rojo).

## **CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1.1. Factores que impulsan el cambio**

El importante poder evaluar al cliente rápidamente y los score son una manera muy efectiva de hacerlo ya que el cálculo se realiza online y toma solo unos segundos. Esta herramienta permite ser ágiles a los bancos por lo que es importante asegurarse que dicho score se esté calculando correctamente, de lo contrario estarían los bancos tomando decisiones bajo información falsa.

#### **3.1.2. Problemas técnicos actuales**

No hay un adecuado control de calidad de la información en el área de Sistemas. La información es almacenada en las base de datos de los aplicativos y luego estas son almacenadas en un datawarehouse (ODS y EDS). En este proceso ETL es donde hay fallas y muchas veces la información no llega completa o no llega.

Estos problemas ocasionan que el score que se calcula al final del proceso no se haya calculado con la información verídica, esto implica que muchas veces se califique por debajo de lo debido al cliente ocasionando que los bancos rechacen al cliente por tener un puntaje bajo.

### 3.1.3. Nuevos requerimientos técnicos

Dentro del proceso de cálculo de score se han identificado los puntos en donde ha habido mayor incidencias de errores (⚠️) en el cuadro 1 y la probabilidad que estos se vuelvan a repetir y de acuerdo a esto se requiere urgentemente poner controles adecuados que puedan darnos un aviso cuando la información no está completa de modo que se pueda evitar tomar decisiones con un score mal calculado hasta que se solucione el problema.

Cuadro 1:



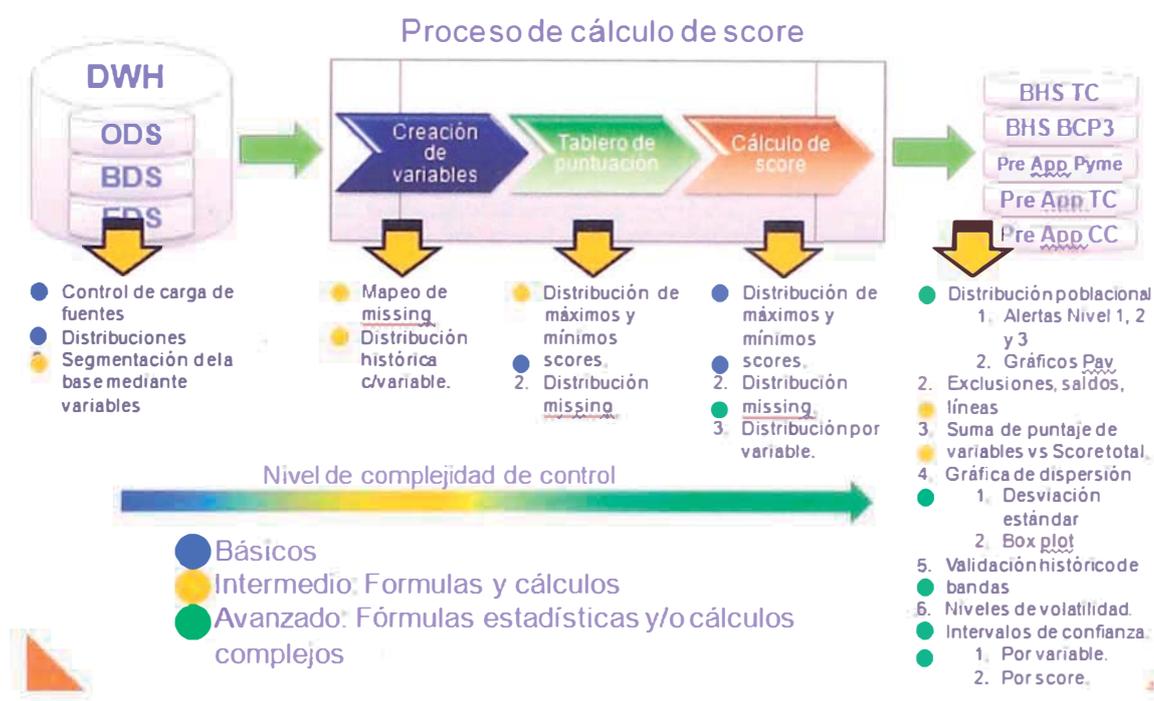
Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

### 3.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Como se han identificado los puntos en donde se necesita poner controles, el siguiente paso es definir qué tipo de controles hay que implementar. Esto es importante porque la información no se comporta de similar manera a lo largo de todo el proceso de cálculo de score.

En el cuadro 2 se detalle el proceso de cálculo de score y los tipos de controles que se van a implementar. Como se podrá observar, a medida que vamos avanzando en el cálculo de score iremos implementando controles más sofisticados de modo que en aseguremos que el cálculo de score se ha realizado sin ningún problema.

Cuadro 2:



Fuente: Unidad de Riesgos. BCP  
Año: 2013

### 3.3. TOMA DE DECISIÓN

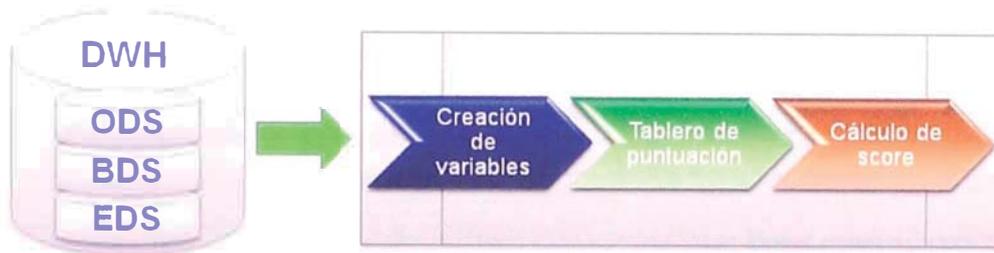
Dado que se ha identificado claramente todo el proceso de cálculo de score y donde es que ocurren los errores de calidad de información, se optará por poner controles a lo largo de todo el proceso de cálculo de score. Pero los controles serán distintos en cada punto. Cada uno evaluará distintos criterios ya que aplicar un mismo control a todo no

será eficiente ya que cada control tiene debilidades. Los controles que se van a implementar son a partir de la metodología VID.

### 3.4. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

#### 3.4.1. Flujo de información

Es importante tener en claro todo el proceso de cálculo de score. El siguiente diagrama muestra el flujo general:



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Para tener una clara idea del tipo de cálculo que se desarrolla en cada etapa, vamos a describir cada uno de ellos y mencionaremos los controles que se van a aplicar:

- ODS / BDS / EDS:

En esta etapa se obtiene información del datawarehouse para luego calcular ratios y variables necesarios para el cálculo de score. Entonces es importante validar las tablas y campos que vamos a leer ya que si esta información está distorsionada, el score final podría rechazar a clientes buenos.

En este punto vamos a analizar la información elaborando gráficos de tendencia, de modo que podamos notar cuando alguna tabla no se carga completa, podremos apreciar una caída:

Información correcta:

Fuente: Unidad de riesgo, BCP



Información incorrecta: Mes observado: 201210



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año 2013

### 3.4.2. Validación Integral de Datos – VID

Esta metodología se basa en 6 pasos.

1. Listar los campos y tablas a validar.
2. Proceso de carga satisfactoria:

Se debe notificar cuando las tablas y campos listados se han terminado de actualizar.

3. Actualización del mes correspondiente

Se debe corroborar que la actualización realizada corresponde a los meses correctos.

4. Integridad de datos:

Haciendo uso del "Control de Cartas" (Ver anexo) se debe calcular los promedios, sumar y conteos de los registros por mes obteniendo un cuadro similar a:

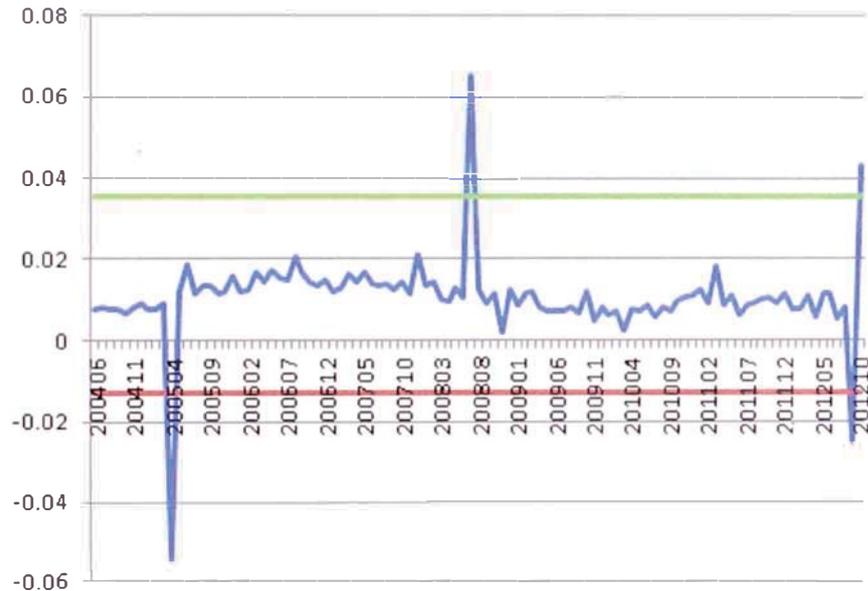
MES	Cantidad de registros	Sumatoria	Promedio
201201	1,002	202,310	202
201202	1,069	202,500	189
201203	1,096	202,938	185
201204	1,190	203,344	171

201205	1,262	204,112	162
201206	1,359	204,523	150

Con este cuadro se podrá analizar estadísticamente mediante el teorema de Chebyshev el comportamiento de los datos referentes a esta tabla

### 5. Tendencias

El teorema de Chebyshev (Ver Anexo) verá los datos históricos y en base a esto establecerá límites mínimos y máximos para que cuando el valor calculado de algún mes, salga de estos límites, sea una alarma a revisar.



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

### 6. Semáforos

Los semáforos se armarán de la sgte manera: Cuando los valores están dentro de los límites: VERDE, caso contrario ROJO.

Modelos	Ago-2012	Set-2012	Oct-2012	Nov-2012
<b>PRE APROBACION CC</b>				
CON_ACTIVADO	● 2%	● 1%	● 2%	● 2%
CON_PASIVO	● 2%	● 1%	● 2%	● 2%
SIN_ACTIVADO_PASIVO_NI_ED	● 2%	● 1%	● 2%	● 2%
SIN_ACTIVADO_SIN_PASIVO_C	● 0%	● 0%	● 2%	● 2%
<b>PRE APROBACION TC</b>				
PASIVO_CON_RCC	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
PASIVO_NO_PDH_NO_RCC	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
PASIVO_PDH_NO_RCC	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
SIN_PASIVO	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
<b>PRE APROBACION PYME</b>				
CLIENTE	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
NO CLIENTE	● 1%	● 0%	● 0%	● 0%

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Los 6 pasos mencionados se resumen en el siguiente cuadro:

<p><b>Controles actuales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proceso de carga satisfactoria. <ul style="list-style-type: none"> <li>DWH envía email de notificación de termino de carga.</li> </ul> </li> <li>Actualización correspondiente al mes actual. <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso verificador que las tablas input estén actualizadas</li> </ul> </li> <li>Integridad de datos: Nro. Registros / Sumatorias / Promedios.</li> <li>Tendencias estadísticas.</li> </ol> <p><b>Controles en proceso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alertas semáforo.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Con esta primera validación nos encargaremos que haya una carga correcta pero este control no es suficiente ya que cada tabla tiene un comportamiento diferente, cada una de ellas crece a un

ritmo diferente, por lo que es importante calcular la tasa de crecimiento de cada una de ellos.

Cuando se hayan aplicado estos controles podremos asegurar que la información que vamos a leer para el cálculo de los score está bien cargada y es funcionalmente coherente.

### 3.4.3. Validación de los outputs

En esta parte del proceso se calcularán ratios, y es importante analizar que dichas variables siguen un comportamiento normal, es decir, debemos elaborar un gráfico estadístico que nos muestra que la población sigue el mismo comportamiento.

El siguiente gráfico se asegura la variable siga teniendo la misma distribución mes a mes para una misma población. Este análisis se realiza para todas las variables.



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Este gráfico ejemplo muestra que en los meses de 201101 y 201102 hubo problemas ya que no presentan la misma distribución que los meses siguientes. En estos casos se debe revisar mas a detalle los campos que son requeridos para el

cálculo de dicha variable. Podría darse el caso que la población esté cambiando. De este el caso se deberá evaluar si el modelo aun sigue teniendo buen poder predictivo.

- Tablero de puntuación:

Un tablero de puntuación es aquel se asigna puntaje por cada valor que tome una variable, por ejemplo, para la variable EDAD de 23 años el tablero de puntuación le asignará 14 puntos.

Valores	Puntaje parcial
Menos de 18	10
18 a 25	14
25 a 35	23
35 a 50	30
50 a mas	32

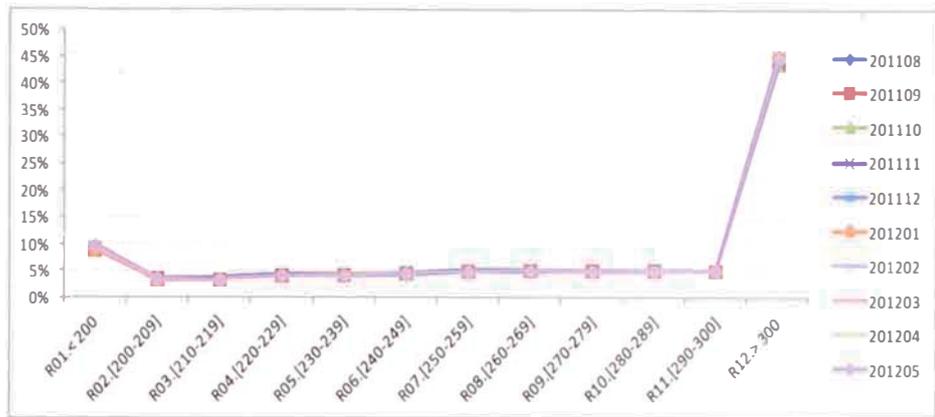
El tablero de puntuación asignará valor a todas las variables y la suma de estos puntajes será el score final.

Cada variable toma un puntaje mínimo y máximo, para el ejemplo de la EDAD el puntaje mínimo y máximo es 10 y 32 respectivamente. Entonces en este nivel la validación se encarga de revisar los mínimos y máximos y asegurarse que ninguna sobrepase los valores permitidos.

- Calculo de score:

En este nivel se calcula el score final. Aquí vamos a realizar controles más sofisticados.

El primer control es de distribución poblacional. Para este control segmentamos a los clientes por rangos de score y nos aseguramos que la población se distribuya de manera similar mes a mes.



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

El segundo control se encarga de comparar el score que obtuvo un cliente el mes pasado con el mes actual. Esto nos permitirá asegurarnos que un cliente no incremente su score tan bruscamente. Esta validación nos permitirá detectar a los clientes fraudulentos.

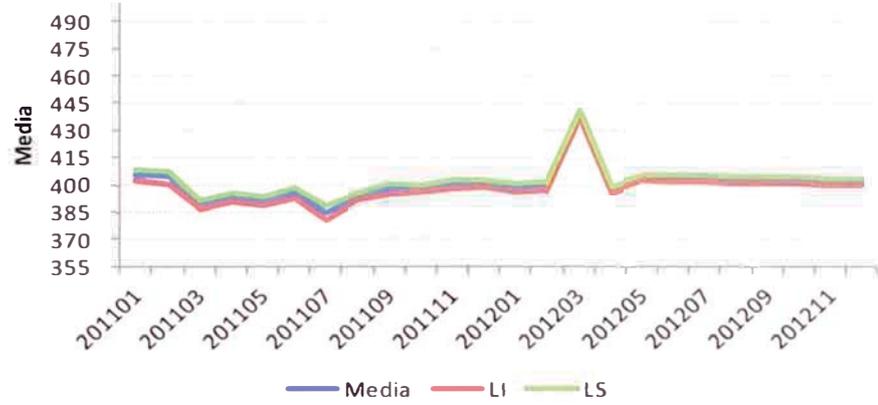
Para entender este control, debemos fijarnos en la diagonal del cuadro, este debe mantenerse de control rojo, y conforme nos alejamos de la diagonal el color debe ir degradándose. En caso apareciese un cuadro rojo lejos de la diagonal, será una alerta.

Etiquetas de fña	<200	200-209	210-219	220-229	230-239	240-249	250-259	260-269	270-279	280-289	290-299	300-309	310-319	320-329	330-339	340-349	350-359	360-369	370-379	380-389	>=390	Total
<200	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
200-209	5%	97%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
210-219	1%	1%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
220-229	0%	1%	1%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
230-239	0%	0%	0%	0%	99%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
240-249	0%	0%	0%	2%	3%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
250-259	0%	0%	0%	0%	3%	3%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
260-269	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
270-279	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
280-289	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	96%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
290-299	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	2%	93%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
300-309	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
310-319	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
320-329	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	2%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
330-339	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
340-349	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	2%	93%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
350-359	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	0%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
360-369	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	95%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
370-379	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	1%	3%	7%	87%	0%	0%	0%	0%	100%
380-389	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	7%	0%	92%	0%	0%	0%	100%
>=390	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	95%	0%	0%	100%
Total general	4%	2%	7%	8%	25%	7%	5%	6%	6%	10%	7%	4%	5%	1%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	100%	

El tercer control en este nivel se llama "Indicador de estabilidad poblacional" y es el indicador más avanzado para medir variaciones.

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

### Visa: Modelo Proyección Pago



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

## RESULTADOS

Hemos visto que hay varios controles a implementar pero no todos pueden ser expuestos a los usuarios ya que podrían confundirlos con tantos gráficos. El resultado final será un tablero de control que indique con un simple semáforo (verde, amarillo o rojo) si es que el proceso estuvo sin observaciones o ocurrió alguna anomalía que requiere una revisión a detalle para luego reportar la incidencia al área respectiva.

### INDICADOR DE ESTABILIDAD POBLACIONAL (IEP) POR SCORE Y VARIABLES

**Banco de Crédito BCP**

Área RBM

04/12/2012

Modelos	% de variación del score				Indicador
	Ago-2012	Set-2012	Oct-2012	Nov-2012	
<b>PRE APROBACION CC</b>					
CON_ACTIVADO	2%	1%	2%	2%	
CON_PASIVO	2%	1%	2%	2%	
SIN_ACTIVADO_PASIVO_NI_ED	2%	1%	2%	2%	
SIN_ACTIVADO_SIN_PASIVO_C	0%	0%	2%	2%	
<b>PRE APROBACION TC</b>					
PASIVO_CON_RCC	0%	0%	0%	0%	
PASIVO_NO_PDH_NO_RCC	0%	0%	0%	0%	
PASIVO_PDH_NO_RCC					
SIN_PASIVO	0%	0%	0%	0%	
<b>PRE APROBACION PYME</b>					
CLIENTE	0%	0%	0%	0%	
NO CLIENTE	1%	0%	0%	0%	

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

## 1. RESULTADOS CUANTITATIVOS:

Esta metodología de controles va permitir detectar de manera muy anticipada cuando se presenta un error, de modo que nos va permitir tomar acciones muy tempranas para de esta manera evitar pérdidas de ventas. Por ejemplo, los resultados que presentó un importante banco local fueron las siguientes cifras a raíz de implementar esta metodología:

Se expone 2 escenarios pasados en donde se presentó un determinado error (no se cargó por completo una tabla) y dichos casos no se llegaron a detectar a tiempo y la pérdida supera los \$40 millones:

<b>Situación previa</b>	
>	<b>Error: Score implementado erradamente</b>
>	<b>Duración: 20 meses</b>
>	<b>Efecto: Decremento en las ventas</b>
>	<b>Impacto: US\$ 22MM no vendidos.</b>
<hr/>	
>	<b>Error: Carga en la información usada</b>
>	<b>Duración: 19 días</b>
>	<b>Efecto: Decremento en las ventas</b>
>	<b>Impacto: US\$ 25MM no vendidos.</b>

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

Después de haberse implementado la metodología, ocurrió el mismo error pero en esta ocasión se detectó el mismo día (habían transcurrido unas horas) y la pérdida fue de la novena parte de lo que usualmente se hubiera perdido:

<b>Situación actual</b>	
>	<b>Error: Carga en la información usada</b>
>	<b>Duración: 1 día</b>
>	<b>Efecto: Decremento en las ventas</b>
>	<b>Impacto: US\$ 2.8MM no vendidos.</b>

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

## 2. TABLERO DE CONTROL TCI

Una vez implementado los controles, es necesario exponerlos para que las gerencias puedan ver los resultados en cualquier momento; por este motivo es necesario elaborar un "dashboard" o Tablero de Control el cual pueda, mediante un rápido vistazo, responder las principales dudas o preguntas que puedan tener los ejecutivos.

Un ejemplo de interface podría ser:

### Tablero de Control Integral (TCI) de Riesgos

Banco de Crédito BCP

División Riesgo de Banca Minorista

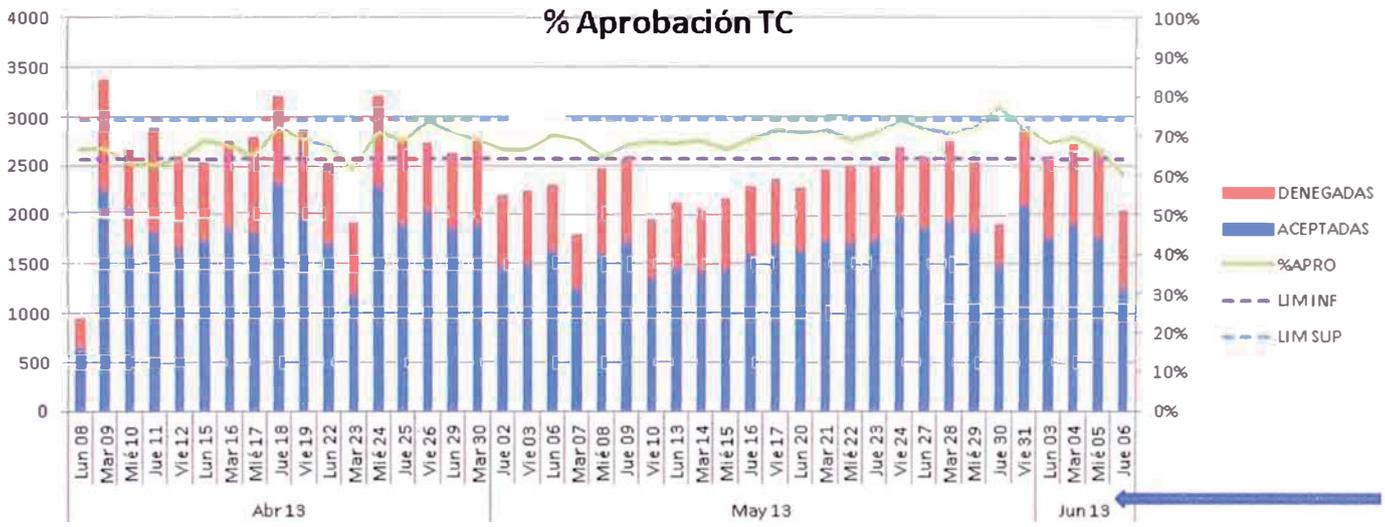
09/06/2013

	Tarjetas de Crédito	Crédito Efectivo	Crédito Pyme
<b>I. PROCESOS DE ORIGINACIÓN</b>			
<b>1. Outputs</b>			
1.1 % de Aprobación			
1.2. % de evaluación en punto de contacto			
1.3. Motivos de Denegación			
1.4. Distribución del Applicant por submodelo			
<b>2. Inputs</b>			
2.1. Proactivo			
- Pre aprobación			
2.2. Reactivo			
- Applicant			
<b>3. Testing</b>			
3.1. Replica del Applicant			
3.2. Reglas del negocio			

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

### 3. INDICADORES

Cuando se implemente el tablero, hay que tener en cuenta de exponer con relevancia los indicadores más importantes, tales como niveles de venta, o indicadores críticos. En nuestro ejemplo, a los bancos les interesa saber el nivel de ventas que tienen día a día:



Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

### 4. INVERSIÓN:

Para poder implementar esta metodología es necesario gestionarlo mediante un proyecto de al menos 80hrs. que requiere:

Recursos: 2 al 80% de tiempo

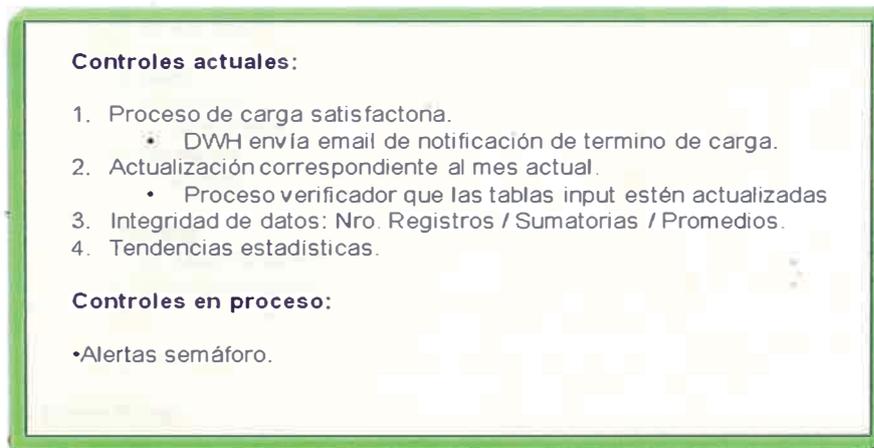
Herramientas: PL/SQL o similares con acceso a base de datos Oracle.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. CONCLUSIONES:

La metodología expuesta se encarga de validar cada etapa de transformación y/o cálculo de modo que asegure un correcto cálculo del score. Dicha metodología de resumen en 2 tipos:

#### 1.1. Validación de los input:



**Controles actuales:**

1. Proceso de carga satisfactoria.
  - DWH envía email de notificación de termino de carga.
2. Actualización correspondiente al mes actual.
  - Proceso verificador que las tablas input estén actualizadas
3. Integridad de datos: Nro. Registros / Sumatorias / Promedios.
4. Tendencias estadísticas.

**Controles en proceso:**

- Alertas semáforo.

## 1.2. Validación de los outputs:

Controles:
1. % de aprobación
2. Distribución entre modelos
3. Migración entre rangos de score
4. Índice de Estabilidad Poblacional (IEP)
5. Tablero de Control

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

## 1.3 Elaboración de un *dashboard*

	Tarjetas de Crédito	Crédito Efectivo	Crédito Pyme
<b>I. PROCESOS DE ORIGINACIÓN</b>			
<b>1. Outputs</b>			
1.1 % de Aprobación	●	●	
1.2 % de evaluación en punto de contacto	●	●	
1.3. Motivos de Denegación	●	●	
1.4. Distribución del Applicant por submodelo	●	●	
<b>2. Inputs</b>			
2.1. Proactivo			
- Pre aprobación	●	●	●
2.2. Reactivo			
- Applicant	●	●	
<b>3. Testing</b>			
3.1. Replica del Applicant	●	●	
3.2. Reglas del negocio	●	●	

Fuente: Unidad de Riesgos, BCP  
Año: 2013

## 1.4 Beneficios

La implementación de un proceso de control es una inversión a corto plazo ya que evitará pérdidas financieras tal como se mencionó en ejemplos anteriores; por esta razón es necesaria tener en cuenta la implementación de cualquier metodología de validación de procesos críticos.

## **2. RECOMENDACIONES:**

Seguir una metodología de validación de procesos es crucial para que un negocio pueda tener un crecimiento sostenible. Sin importar el camino que se siga, las reglas o metodologías, siempre será una inversión a corto plazo.

Es recomendable seguir las pautas de Basilea, en donde empresas financieras a nivel mundial discuten acerca de buenas prácticas los cuales pueden ser rescatados para implementar en una entidad financiera del Perú.

Se recomienda guardar un historial de incidencias que esta metodología registre ya que la población va cambiando con el tiempo y es importante saber en qué momento alguno de los controles va perdiendo poder de revisión.

El proceso debe acceder a las fuentes (sin restricciones) para que la metodología planteada funcione correctamente ya que de nada servirá que la metodología este correctamente implementada si es que esta no accede a todas las fuentes que son leídas por el proceso a validar.

Cada fuente tiene diferente periodo de carga, algunas son mensuales y otras diarias; por este motivo el proceso de validación debe ejecutarse diariamente validando exclusivamente aquellas fuentes que se actualicen diariamente.

Es importante conocer el comportamiento de cada indicador a implementar a fin de evitar falsas alarmas, este conocimiento nos permitirá ir ajustando poco a poco los indicadores al punto que desempeñen un papel fundamental en la toma de decisiones.

## GLOSARIO DE TERMINOS

- **Modelo de score:** Es un proceso estadístico que a partir de diversos tipos de información (información del sistema financiero e información demográfica) se encarga de evaluar a un cliente asignándole un puntaje o también llamado "score".
- **Score:** Puntaje con el cual el banco decidirá si aceptar o denegar entregarle un préstamo financiero al cliente. Este puntaje también sirve para brindar mayores beneficios al cliente así como también restringirle ciertos beneficios o en el peor de los casos, castigarlo.
- **Producto minorista:** Son productos que el banco da a una persona natural, tales como Tarjeta de crédito, Crédito efectivo, Crédito de estudios, Crédito Vehicular y Crédito Hipotecario.
- **Mora:** Indicador que mide el nivel de atraso que tiene un cliente en una deuda.
- **Cartera:** Portafolio de clientes activos, es decir con deuda, que el banco gestiona.
- **Cosecha:** Son todos los clientes a los que el banco ha brindado un producto, al margen del estado en que se encuentren: Inactivos, Fraudes, Activos, etc.

- Variable de score: Variable que mide un dato en particular del cliente, pudiendo ser "Ingreso", "Deuda en el sistema financiero", "Profesión", etc. Cada una de estas variables brinda como resultado una nota parcial. El score final se calcula como la sumatoria de estas notas parciales.
- Fuentes primarias: Bases de datos en DWH a las cuales se consultan inicialmente para elaborar indicadores y variables input para el proceso de cálculo de score.
- % de Aprobación: Indicador que mide si la cantidad de solicitudes aumenta o disminuye con respecto al nivel total de solicitudes presentadas en un periodo de tiempo determinado.
- Lead: Terminio financiero que significa "invitar a un cliente" para que este se acerque al banco ya que tiene un prestamos pre-aprobado.
- Cut off: Indica el mínimo score que debe tener un cliente para que se le pre apruebe un préstamo.
- Basilea II: Es el segundo de los Acuerdos de Basilea. Dichos acuerdos consisten en recomendaciones sobre la legislación y regulación bancaria y son emitidos por el Comité de supervisión bancaria de Basilea. Tiene como propósito la creación de un estándar internacional que sirva de referencia a los reguladores bancarios, con objeto de establecer los requerimientos de capital necesarios para asegurar la protección de las entidades frente a los riesgos financieros y operativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Guidelines on Credit Risk Management, "Rating Models and Validation", 2000
- Basel Committee on Banking Supervision, "Credit Risk Modeling: Current Practices and Applications", Bank for International Settlements, 1999
- Wehrspohn, Uwe, CreditSmartRisk™ Methodenbeschreibung, CSC Ploenzke AG, 2001
- Basilea II, Pilar I, Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Basilea\\_II](http://es.wikipedia.org/wiki/Basilea_II)
- David Lawrence & Arlene Solomon, Managing a Consumer Lending Business, 2000

## **ANEX01. CONTROL DE CARTAS**

Las cartas de control son la herramienta más poderosa para analizar la variación en la mayoría de los procesos. Han sido difundidas exitosamente en varios países dentro de una amplia variedad de situaciones para el control del proceso. Las cartas de control enfocan la atención hacia las causas especiales de variación cuando estas aparecen y reflejan la magnitud de la variación debida a las causas comunes. Las causas comunes o aleatorias se deben a la variación natural del proceso. Las causas especiales o atribuibles son por ejemplo: un mal ajuste de máquina, errores del operador, defectos en materias primas.

Se dice que un proceso está bajo Control Estadístico cuando presenta causas comunes únicamente. Cuando ocurre esto tenemos un proceso estable y predecible. Cuando existen causas especiales el proceso está fuera de Control Estadístico; las gráficas de control detectan la existencia de estas causas en el momento en que se dan, lo cual permite que podamos tomar acciones al momento.

### **Ventajas:**

- Es una herramienta simple y efectiva para lograr un control estadístico.
- El operario puede manejar las cartas en su propia área de trabajo, por lo cual puede dar información confiable a la gente cercana a la operación en el momento en que se deben de tomar ciertas acciones.
- Cuando un proceso está en control estadístico puede predecirse su desempeño respecto a las especificaciones. En consecuencia, tanto el productor como el cliente pueden contar con niveles consistentes de

calidad y ambos pueden contar con costos estables para lograr ese nivel de calidad.

- Una vez que un proceso se encuentra en control estadístico, su comportamiento puede ser mejorado posteriormente reduciendo la variación.
- Al distinguir entre las causas especiales y las causas comunes de variación, dan una buena indicación de cuándo un problema debe ser corregido localmente y cuando se requiere de una acción en la que deben de participar varios departamentos o niveles de la organización.

Campos de aplicación de las cartas

Carta	Descripción	Campo de aplicación.
$\bar{X} - R$	Medias y Rangos	Control de características individuales.
$\bar{X} - S$	Medias y desviación estándar.	Control de características individuales.
I	Individuales	Control de un proceso con datos variables que no pueden ser muestreados en lotes o grupos.

## ELABORACIÓN DE CARTAS DE CONTROL $\bar{X} - R$

Paso 1: Colectar los datos.

Los datos son el resultado de la medición de las características del producto, los cuales deben de ser registrados y agrupados de la siguiente manera:

- Se toma una muestra (subgrupo) de 2 a 10 piezas consecutivas y se anotan los resultados de la medición( se recomienda tomar 5). También pueden ser tomadas en intervalos de tiempo de  $\frac{1}{2}$  - 2 hrs., para detectar si el proceso puede mostrar inconsistencia en breves periodos de tiempo.
- Se realizan las muestras de 20 a 25 subgrupos.

Paso 2: Calcular el promedio  $\bar{X}$  y  $R$  para cada subgrupo

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} \quad R = X_{mayor} - X_{menor}$$

Paso 3: Calcule el rango promedio ( $\bar{R}$ ) y el promedio del proceso ( $\bar{X}$ ).

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_K}{K} \quad \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_K}{K}$$

Donde K es el número de subgrupos, R1,R2...es el rango de cada subgrupo;  $X_1, X_2, \dots$  son el promedio de cada subgrupo.

Paso 4: Calcule los límites de control

Los límites de control son calculados para determinar la variación de cada subgrupo, están basados en el tamaño de los subgrupos y se calculan de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} LSC_R &= D_4 \bar{R} & LSC_{\bar{X}} &= \bar{X} + A_2 \bar{R} \\ LIC_R &= D_3 \bar{R} & LIC_{\bar{X}} &= \bar{X} - A_2 \bar{R} \end{aligned}$$

Donde D4, D3, A2 son constantes que varían según el tamaño de muestra. A continuación se presentan los valores de dichas constantes para tamaños de muestra de 2 a 10.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D4	3.27	2.57	2.28	2.11	2.00	1.92	1.86	1.82	1.78
D3	0	0	0	0	0	0.08	0.14	0.18	0.22
A2	1.88	1.02	0.73	0.58	0.48	0.42	0.37	0.34	0.31

Paso 5: Seleccione la escala para las gráficas de control

Para la gráfica  $\bar{X}$  la amplitud de valores en la escala debe de ser al menos del tamaño de los límites de tolerancia especificados o dos veces el rango promedio ( $\bar{R}$ ). Para la gráfica R la amplitud debe extenderse desde un valor cero hasta un valor superior equivalente a  $1\frac{1}{2}$  - 2 veces el rango.

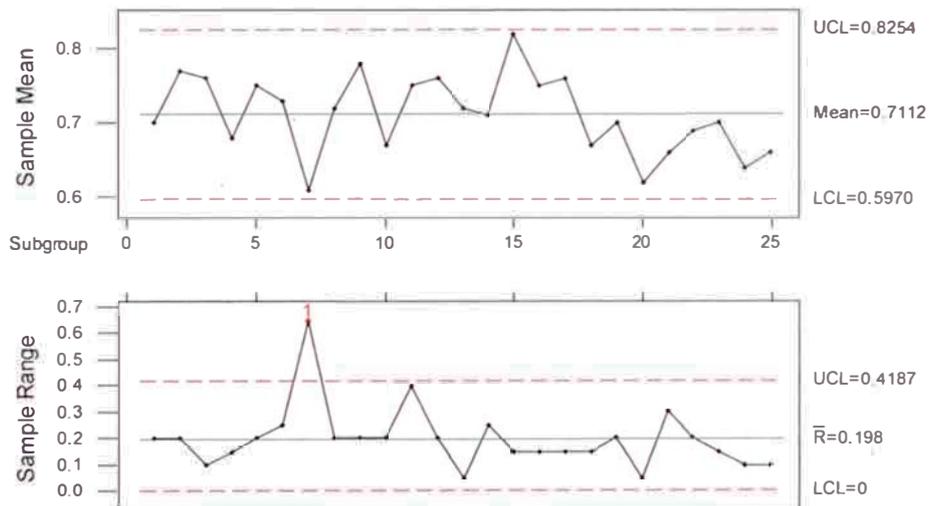
Paso 6: Trace la gráfica de control

Dibuje las líneas de promedios y límites de control en las gráficas.

Los límites de Control se dibujan con una línea discontinua y los promedios con una línea continua para ambas gráficas. Marcar los puntos en ambas gráficas y unirlos para visualizar de mejor manera el comportamiento del proceso.

Paso 7: Analice la gráfica de control

Xbar/R Chart for C1



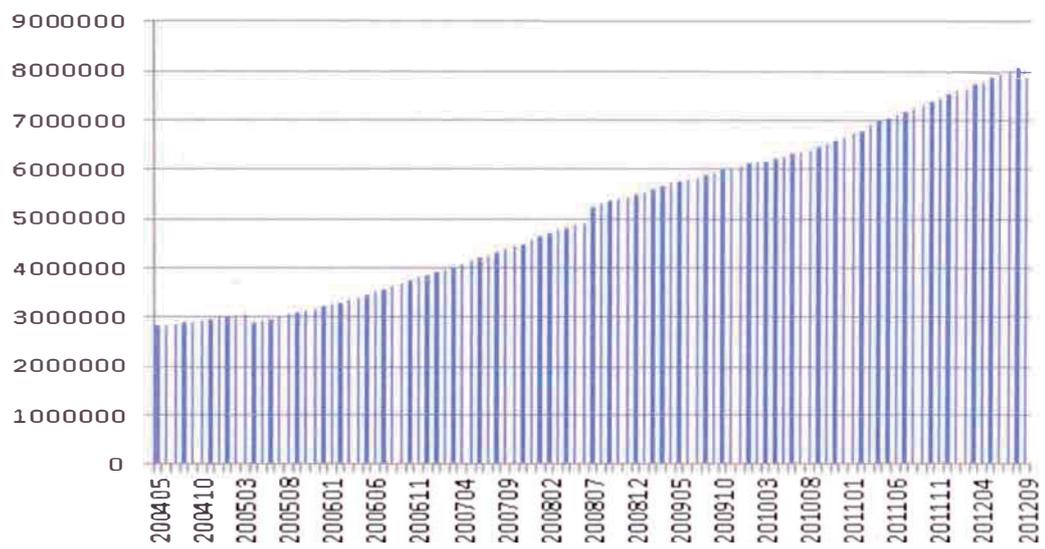
## **ANEXO2. INDICADOR DE ESTABILIDAD POBLACIONAL**

- PSI (Population stability index) Estabilidad Global de la Población (Reporte R5A): El análisis de estabilidad de la población registra la distribución de los clientes por rango de score; cada determinado tiempo. Este es un indicador temprano, pues permite reconocer potenciales problemas, puesto que muestra si el tipo de clientes que aplican actualmente para un crédito es el mismo que cuando se desarrolló el modelo. El supuesto es que la distribución por rango de score en la muestra de monitoreo comenzará a sesgarse de la muestra de desarrollo si la población que aplica para un crédito cambia. Por ejemplo, si el número de aplicantes más jóvenes, posiblemente más riesgosos, se incrementa debido a una campaña de venta, esto ocasionaría que el número de clientes en los scores más altos se incremente, lo que se traduce en un cambio de distribución.

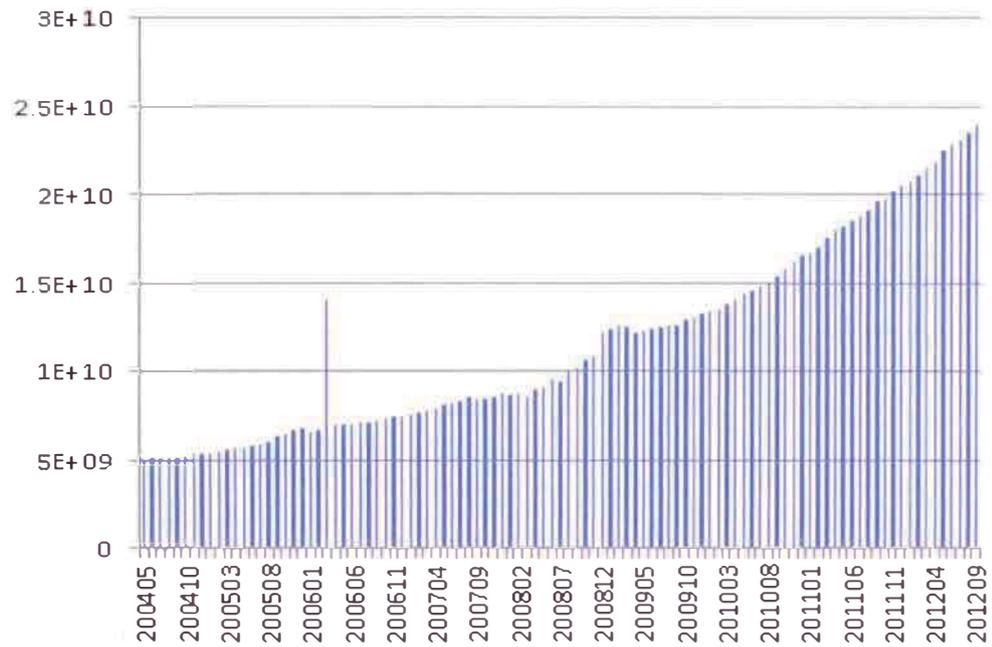
El indicador utilizado en este análisis se conoce como PSI, Population Stability Index, el índice de estabilidad de la población, evalúa el cambio en la población en el transcurso del tiempo. Teóricamente este índice se basa en la entropía relativa utilizada en teoría de la información, denominada información de Kullback-Leibler (ver anexo 1). El PSI mide la separación (divergencia) entre las distribuciones de score del periodo de desarrollo y el periodo de validación. Si existen en el transcurso del tiempo cambios en la población, estos pueden resultar en cambios en los scores. Un valor pequeño del índice es representativo de una población estable, y esto sugiere que la población correspondiente al monitoreo es similar a la población usada para el desarrollo del scoring.

### ANEXO3. INCIDENCIAS DETECTADAS

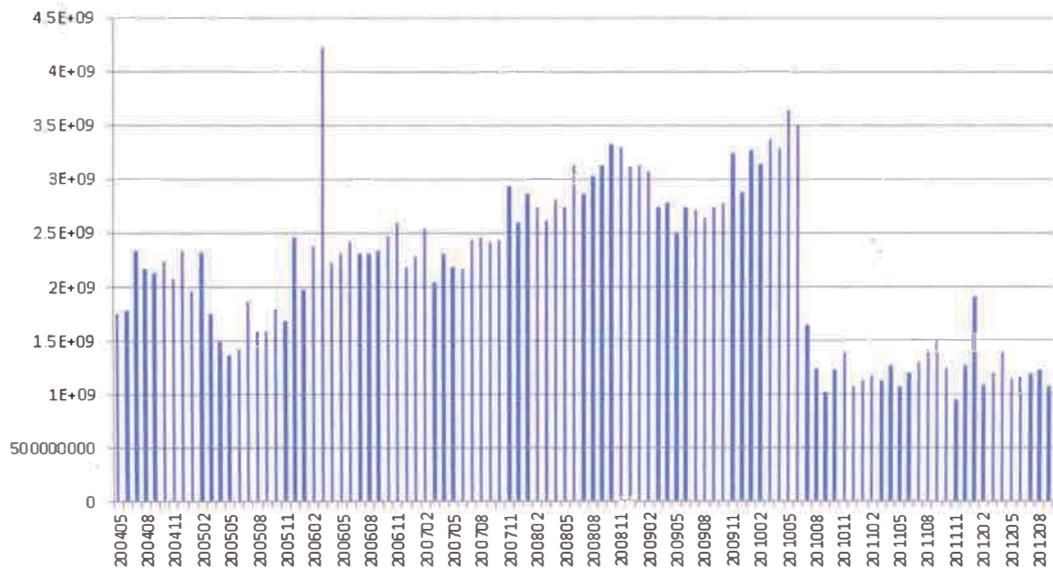
1 Caso: un intervalo de 36 meses con información reducida.



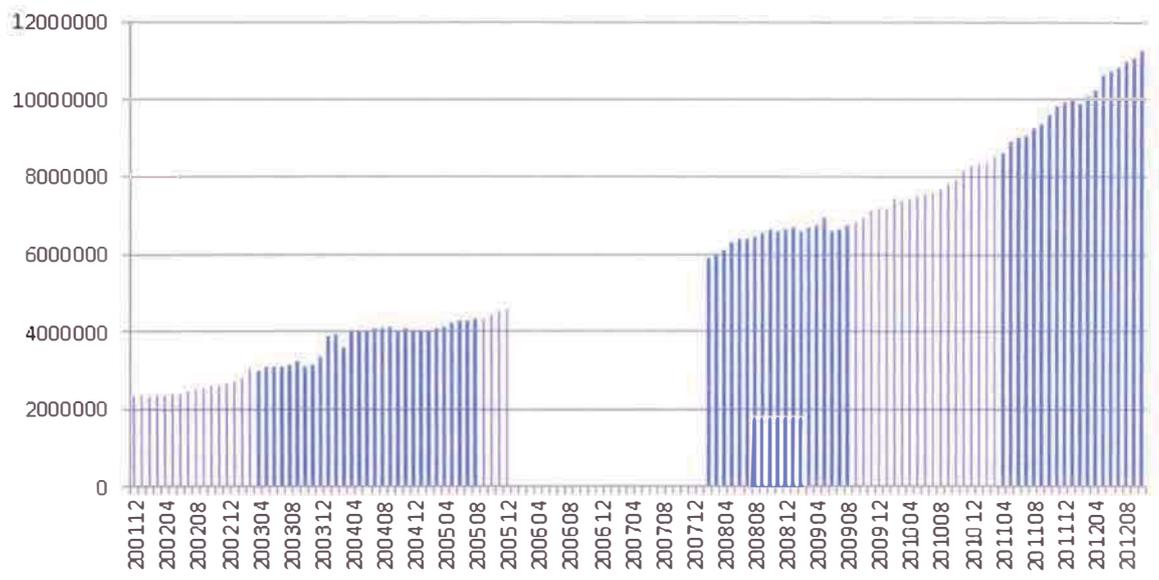
2 Caso: Se duplicó la información cargada en un determinado mes.



### 3 Caso: Sobrecarga y depuración de registros.



### 4 Caso: No se cargó información durante 2 años.



## ANEXO4. TEOREMA DE CHEBYSHEV

Para demostrar cómo la desviación estándar es indicadora de la dispersión de la distribución de una variable aleatoria, el matemático ruso Pafnuty Lvovich Chébyshev desarrolló un teorema en el que ofrece una garantía mínima acerca de la probabilidad de que una variable aleatoria asuma un valor dentro de  $k$  desviaciones estándar alrededor de la media.

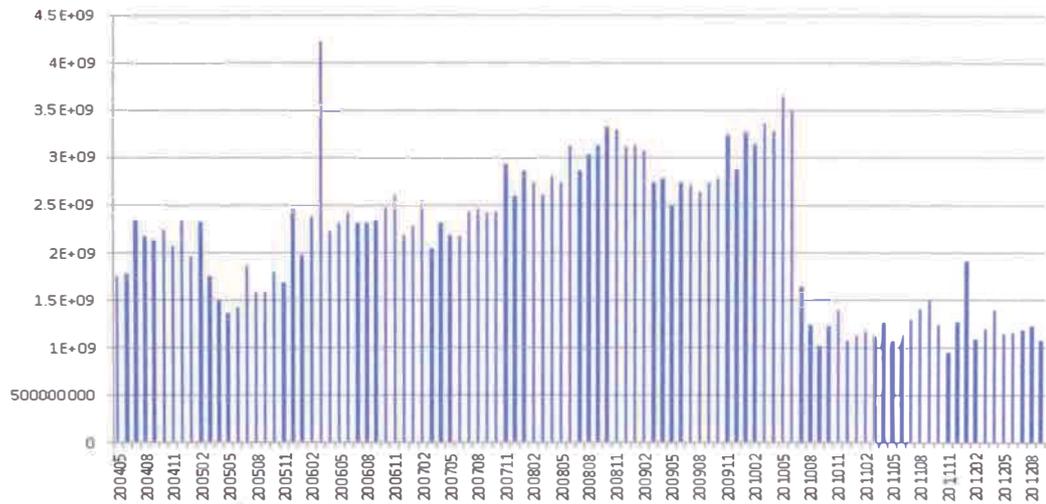
Para cualquier variable aleatoria  $X$  con media  $\mu$  y desviación estándar  $\sigma$ , la probabilidad de que  $X$  tome un valor contenido en  $k$  desviaciones estándar de la media, siendo  $k$  una constante positiva cualquiera, es cuando menos  $1 - 1/k^2$

Simbólicamente, el teorema se expresa de cualquiera de las siguientes maneras:

La desigualdad de Chébyshev es muy importante, ya que permite determinar los límites de las probabilidades de variables aleatorias discretas o continuas sin tener que especificar sus funciones de probabilidad. Este teorema asegura que la probabilidad de que una variable aleatoria se aleje de la media no más de  $k$  desviaciones estándar, es menor o igual a  $1/k^2$  para algún valor de  $k > 1$ . Aunque la garantía no siempre es muy precisa, la ventaja sobre este teorema es su gran generalidad por cuanto es aplicable a cualquier variable aleatoria con cualquier distribución de probabilidad, ya sea discreta o continua.

El teorema de Chebyshev permite fijar límites máximos y mínimos a la distribución de una gráfica, de modo que si se salen de estos detectará un comportamiento anómalo.

Por ejemplo, si tuviéramos la siguiente distribución para una determinada tabla:



Aquí visualmente se nota varios errores en la carga de dicha tabla, Chebyshev nos ayudará a detectar de manera automática estos errores:

