

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

La inclusión financiera en la era de las
Telecomunicaciones

AUTOR: GUSTAVO ARIEL FAVARO

DIRECTOR: ROBIN MORIARTY – PH.D.

[mayo 2018]

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo se exploran las externalidades positivas que existen entre la industria de las telecomunicaciones (Telco) y la Industria Financiera al momento de otorgar un crédito en el proceso de inclusión financiera.

En el capítulo 1 se describe principalmente la motivación del presente trabajo y se analiza la inclusión financiera y su situación actual en la Sociedad y en el contexto de las Telecomunicaciones. Los beneficiarios podrían resolver situaciones de emergencia financiera, opción que al día de hoy no poseen, si se desarrollase esta externalidad.

El capítulo 3 describe detalladamente la metodología de trabajo utilizada y se explica por qué no fueron seleccionadas otras alternativas. Adicionalmente se describen en términos simples e intuitivos los fundamentos económicos del trabajo.

El trabajo analítico consta de tres secciones importantes.

La primera, es el capítulo 4, donde se valida la correlación estadística de los datos Telco con el comportamiento de pago de un crédito en entidades financieras utilizando el estándar de mercado, la regresión logística.

La segunda es el capítulo 5 donde mediante entrevistas a referentes del Mercado del proceso de inclusión financiera, se identifican de forma integral las posibles externalidades positivas. Adicionalmente se modeliza mediante la curva ROC (Receiver Operating Curve) generada en el análisis estadístico, el impacto en la inclusión financiera por el uso de datos Telco y como el proceso se relaciona con otros costos asociados.

A partir de los resultados se valida en el Capítulo 6 la hipótesis principal del trabajo que las Telecomunicaciones aportan elementos que podrían acelerar la inclusión financiera a partir del uso de sus datos para el armado del perfil de riesgo y además reduciendo los costos operativos asociados a la originación y contactabilidad. Adicionalmente, gracias a ésta externalidad será posible incorporar nuevos segmentos al mercado e influenciar en el comportamiento del consumidor al momento del pago de un préstamo.

Los resultados del estudio podrían tener consecuencias políticas y económicas, desde como las entidades financieras operan sus servicios y como los consumidores acceden a servicios financieros por primera vez apalancados en su actividad dentro de la industria Telco. Adicionalmente se plantea la necesidad de ajustar las regulaciones para que dichas

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

externalidades no posean bloqueantes y exista un espacio donde puedan negociarse entre las partes, Sistema financiero y Telcos.

Agradecimientos

He tenido la suerte de recibir la colaboración de las siguientes personas que han aportado substancialmente a que pueda concretar la presentación de este Trabajo Final de Maestría:

- Carlos Sarraute
- Diego Favaro
- Francisco Celeiro
- Jared Miller
- Lucas Fares Taie
- Robin Moriarty
- Romina Martin
- Sabrina Muñoz
- Sergio Miller
- Qiuyan Xu

Y principalmente a mi familia, mi mujer Georgina Polessi, mis hijos Martina, Valentín y Guadalupe (en camino), que han sabido brindarme el espacio y apoyo para poder realizarla.

Tabla de contenidos

CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN	9
Tema Problemas y Objetivos de Investigación	9
Algunas Definiciones.....	9
¿Qué es la Inclusión Financiera?.....	9
No Bancarizado	9
Entidades Financieras.....	9
Datos Telefónicos.....	10
¿Por qué es importante la Inclusión Financiera?	10
Descripción de las Externalidades positivas entre la industria Telco y la Banca.....	13
Supuestos, alcances y limitaciones	16
CAPITULO 2 – REVISION BIBLIOGRAFICA.....	18
CAPITULO 3 – DISEÑO METODOLOGICO	22
Hipótesis principal y preguntas de Investigación derivadas.....	22
Análisis de externalidades positivas: ¿Existe una correlación entre los datos de comportamiento telefónico y el comportamiento de pago crediticio?.....	23
Fundamentos Económicos que sugieren correlación entre datos Telco y Pago de un crédito.....	23
Técnica estadística a utilizar para validar la correlación.....	27
¿Cuáles son los beneficios que percibirían las entidades financieras y Telcos?	35
Entrevistas a Referentes del Mercado	35
Dimensionamiento de los beneficios Económicos.....	39
Confirmar o negar la Hipótesis Principal	43
CAPITULO 4 – RESULTADOS CUANTITIVOS DE CORRELACION DATOS TELCO Y CREDITO.....	43
Segunda Etapa – Revisión de los datos y definición del proyecto:	43

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Tercer Etapa - Creación de la Base de Datos de Desarrollo.....	44
Cuarta Etapa - Desarrollo del Modelo	45
Análisis Exploratorio.....	45
Análisis de Correlación entre variables Telco.....	45
Análisis de Correlación de cada variable con la variable objetivo Bueno_Malo.....	47
Análisis Multivariado y desarrollo del Modelo.....	56
Capacidad predictiva del modelo en la muestra de Validación.....	59
CAPITULO 5 – ANALISIS DE BENEFICIOS DE BANCOS Y TELCOS EN LA INCLUSION FINANCIERA	60
Análisis Cualitativo de Entrevistas	60
Entrevistados	61
Preguntas y Codificación de respuestas	61
Cálculo del impacto económico:	69
Dimensionamiento Cuantitativo de los beneficios manteniendo condiciones comerciales constantes en los créditos	69
Resultados Principales y Hallazgos	75
Resultados si consideramos que el Banco No modifica la Tasa de Interés.....	75
Resultados si consideramos que el Banco Si modifica la Tasa de Interés	76
CAPITULO 6 - CONCLUSION	86
Confirmación de la Hipótesis Principal.....	86
BIBLIOGRAFIA.....	89
Anexo TABLAS.....	¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN

Tema Problemas y Objetivos de Investigación

Estamos viviendo en la era de las Telecomunicaciones, las cuales han modificado la forma en que vivimos, trabajamos y nos entretenemos. Los mercados Telco y Financiero también han sido influenciados de varias formas por esta nueva ola, permitiendo acercar a personas con corporaciones y personas entre si dando espacio a nuevas formas de negocio.

Las Telecomunicaciones, además, al ser medios digitales, están generando nuevos datos de cada usuario que pueden ser utilizados dentro de esta industria como también en otras, por ejemplo, la financiera.

El objetivo principal del presente trabajo es analizar como los datos de las telecomunicaciones podrían mejorar los predictores utilizados por las entidades financieras al momento de evaluar un nuevo solicitante que no ha obtenido un crédito formal antes y cómo se vincula con el resto de los costos en el proceso de inclusión financiera. Finalmente se describirán en forma cualitativa los beneficios posibles de la Banca y Telcos con un potencial Proyecto de estas características.

Algunas Definiciones

¿Qué es la Inclusión Financiera?

De acuerdo al Banco Mundial “La inclusión financiera se refiere al acceso que tienen las personas y las empresas a una variedad de productos y servicios financieros útiles y asequibles que satisfacen sus necesidades – como pagos y transferencias, ahorro, seguros y crédito – y que son prestados de una manera responsable y sostenible”.

No Bancarizado

A lo largo de este trabajo se considerarán como No Bancarizados a aquellas personas que no poseen acceso a servicios financieros formales.

Es importante destacar que de acuerdo al Banco Mundial el nivel de Bancarización es gradual. Existen personas que solo acceden a una cuenta para realizar transacciones como enviar y recibir dinero, realizar pagos, recibir cobros, etc...Pero solo algunos de los titulares de las cuentas acceden a otros servicios financieros como créditos y seguros.

Entidades Financieras

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Las entidades financieras se separan básicamente en tres categorías:

Formal Regulado: Son aquellas Entidades financieras que están reguladas por el Banco Central de cada país, por ejemplo, los Bancos clásicos. Aquí encontramos los Bancos privados y los gestionados por el estado.

Formal No Regulado: Son aquellas Entidades financieras que no están reguladas por el Banco Central de un país, pero igualmente otorgan préstamos con un marco legal. Por ejemplo, las microfinancieras, cooperativas y Fintech.

No formal: Algunos Servicios financieros, como el crédito, pueden ser brindados por individuos, familiares, agrupaciones, etc... que no poseen un marco legal de operación.

Datos Telefónicos

Referimos en este trabajo a los datos Telefónicos como aquellos generados en las redes celulares o por terminales móviles. De acuerdo a la bibliografía, podemos decir que “Importante información sobre usuarios es capturada por los Sistemas de Telecomunicaciones cada vez que un operador enrola a un cliente, así también como cada vez que genera una llamada, un mensaje de texto es enviado, o una transacción de plata móvil es generada” (Naef, Raza, Frederyck, Kendal, & Gupta, 2014, p. 14).

Las fuentes de datos son, por ejemplo, el terminal del usuario, el equipamiento de conmutación y transporte interno de la red, el sistema de facturación (BSS), el sistema de gestión del cliente (CRM) y/o sistemas IT en general. En estos, se procesan los CDR (Call detail Records o registros a detalle de llamada) que generaron los nodos de red y poseen toda la información transaccional de los eventos de tráfico del usuario (llamada telefónica, SMS y/o descarga de datos) y valores agregados como ARPU (Average Revenue Per Unit o Facturación promedio por unidad) o MOU (Minutes of use o minutos de uso) (Naef et al., 2014).

¿Por qué es importante la Inclusión Financiera?

Para poder entender por qué es importante la inclusión financiera debemos entender quiénes son los No Bancarizados y qué tipo de necesidades poseen.

El perfil del No Bancarizado cambia de acuerdo al tipo de Economía. En Economías donde los No Bancarizados representan entre un 20 y 30 % de la población, estos tienden a ser

pobres, pero cuando los No Bancarizados son la mitad o más, existen tanto ricos como pobres (Demirgüç-Kunt, Klapper, Singer, Saraniya, & Hess, 2017).

Aquellos no activos en la fuerza laboral poseen mayor probabilidad de ser No Bancarizados, principalmente mujeres (Demirgüç-Kunt et al., 2017). Ellos están más expuestos a situaciones de emergencia financiera, principalmente asociadas al hogar que posteriormente se describen en este trabajo.

Adicionalmente, las dos razones principales por las cuales los adultos no acceden a una cuenta financiera es que primero no poseen dinero para depositar y lo más importante, un 25 %, mencionó los costos y las distancias (Demirgüç-Kunt et al., 2017).

En relación a los préstamos informales, durante al 2017 en los países en desarrollo, alrededor de un 45 % ha solicitado un préstamo y aproximadamente la mitad de ellos proviene de amigos y familiares (Demirgüç-Kunt et al., 2017).

De acuerdo con el Banco Mundial la inclusión Financiera puede colaborar en el desarrollo. Ayuda a pobres a realizar inversiones en salud, educación y negocios además de brindarles una herramienta para resolver situaciones de emergencia (Demirgüç-Kunt et al., 2017).

El impacto del desarrollo financiero no solo provoca una mejora del GDP per cápita de un país sino también que reduce la inequidad de ingresos entre diferentes sectores. El "Desarrollo financiero impulsa el ritmo de crecimiento de la porción de ingresos del quintil más pobre" (Beck, Demirgüç-Kunt, & Levine, 2007, p. 4).

Hasta aquí podemos concluir que un alto segmento de No Bancarizados necesita acceder a préstamos o formas de crédito para responder a emergencias asociadas a falta de ingresos transitorias por no poseer un trabajo formal. Las opciones de crédito actuales son caras y requieren trasladarse grandes distancias y entonces recurren a formas de crédito informales.

Si por ejemplo estudiamos la Encuesta Financiera de Hogares Uruguayos (Facultad de Ciencias Sociales, 2017), podemos identificar las razones por la cual una persona accede a un préstamo. Estas son:

- Vestimenta o Alimentación
- Arreglos de Viviendas
- Pago de otras deudas
- Compra de vehículos o muebles.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Lo más importante es que el pago de Vestimenta o Alimentación representa el 29 % de los casos. Entonces si una persona no puede acceder al crédito no estaría en principio con iguales oportunidades para satisfacer estas necesidades básicas, situación que además es más relevante en los sectores más vulnerables de bajos ingresos.

Littwin (2008) realizó un estudio en familias de bajos ingresos representados por mujeres en USA para lograr entender, entre otras cosas, los beneficios de ellas en el acceso al crédito. El estudio es interesante ya que nos ayuda a entender como usan la Tarjeta de Crédito (TC) aquellos segmentos que acaban de acceder al crédito, beneficios y potenciales problemas.

Littwin menciona que la primera razón de uso es cubrir emergencias financieras de cualquier índole lo cual coincide con los resultados en Uruguay. Estas pueden ser interrupciones en la alimentación, o desalojo de la vivienda, o problemas con el Seguro de salud. Ocurrencias, como por ejemplo la rotura del vehículo pueden generar que familias de bajos ingresos entren en una crisis financiera. La incapacidad de resolver estas situaciones lleva a su vez a fuertes depresiones o enfermedades relacionadas con el stress que ha tomado proporciones epidémicas. Las enfermedades mentales terminan generando problemas en la salud física y van interfiriendo en la posibilidad de mantener u obtener un trabajo (Littwin, 2008).

Adicionalmente en el estudio realizado por Littwin (2008) surge que la facilidad inmediata de acceso al crédito es una ventaja de las Tarjetas de crédito. Las emergencias requieren la disponibilidad instantánea del dinero y otras opciones tales como planes del estado, o caridad privada poseen otros tiempos y requerimientos que son difíciles de cumplir. Préstamos de familiares en general no son efectivos porque la red que rodea a estas familias también es de bajos ingresos e inclusive pueden cobrar un precio.

Otra ventaja identificada por Littwin (2008) en el uso de Tarjetas de Crédito es la ausencia de estigma o vergüenza en su uso, situación que prevalece en las otras opciones como por ejemplo planes de beneficencia del gobierno, o solicitar dinero a familiares y amigos.

Por último, es importante destacar que la Encuesta Financiera de Hogares Uruguayos al igual que la realizada por Littwin (2008) evidencia también lo determinante que es la facilidad de las condiciones comerciales para el acceso al crédito. La tasa de interés y abonos asociados de una Tarjeta de Crédito influye fuertemente al momento de decidir poseer una.

En conclusión, los estudios y encuestas analizados indican que los segmentos más vulnerables necesitan acceder al crédito para poseer opciones superadoras a las actuales

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

generando beneficios de corto plazo, como por ejemplo mitigar emergencias, y también beneficios de largo plazo al evitar caer en un deterioro acumulado por la incapacidad de cubrir necesidades básicas.

Avanzando desde otra perspectiva, existe en el mundo académico un debate en relación a como brindar préstamos a familias de bajos ingresos. Siguiendo a Littwin (2008) en las últimas décadas en algunos países con mayor desarrollo se ha ido extendiendo la entrega de Tarjetas de Crédito a familias con bajos ingresos. La industria de crédito lo celebra con el término “Democratización del Crédito” pero en realidad pagan tasas de interés altísimas y estas terminan siendo un segmento muy rentable para las entidades financieras.

Littwin (2008) menciona como se ha intentado resolver este problema con un Sistema regulatorio que limite las tasas de interés y abonos asociados a las Tarjetas de crédito y evitar que las personas queden expuestas a condiciones comerciales tipo “usurero”. Pero los resultados de la implementación de dicha regulación, ha planteado un debate substancial. Ésta generará además una reducción de la disponibilidad de las tarjetas para un segmento que no será rentable, y entonces, va a significar para los consumidores la pérdida de una herramienta muy importante para mejorar sus circunstancias económicas y acceder a una red privada y segura para emergencias. Concluimos que la solución debe contemplar lograr reducir los costos de los servicios financieros a partir de una regulación, pero también habilitar herramientas para que *los costos asociados también bajen* y dichos segmentos no dejen de ser rentables y que se mantengan opciones de crédito formales, seguras y con condiciones comerciales razonables.

Es decir, planteamos que la inclusión financiera tiene sentido en la medida que sea a un precio razonable, que es donde particularmente puede colaborar la industria de las Telecomunicaciones. Existen varias externalidades de la industria Telco que acarrea efectos positivos en la banca y por ejemplo en la reducción de costos.

Descripción de las Externalidades positivas entre la industria Telco y la Banca

Las Telecomunicaciones están colaborando en los servicios financieros permitiendo que el uso de una cuenta sea seguro y conveniente (Demirgüç-Kunt et al., 2017). En los países en desarrollo el 70 % de los que poseen una cuenta financiera han recibido un pago por medios digitales en 2017 y el 19 % ha mencionado realizar una transacción con el celular en el mismo periodo.

Existen dos modelos para el uso de servicios financieros móviles donde el aporte de las telcos es distinto. En China por ejemplo las cuentas móviles están asociados a terceros como AliPay y Wechat, donde el tercero es el integrador y en el caso de Kenia las cuentas son ofrecidas por la misma Telco (Demirgüç-Kunt et al., 2017) y es la Telco el integrador. El aporte de la Telco es distinto siendo netamente comunicación en el primero y una oferta de servicios financieros móviles totalmente integrada verticalmente en el segundo.

En ambos casos las Telecomunicaciones pueden ayudar a eliminar recorrer largas distancias para acceder a un servicio financiero y reducir los costos al migrar los servicios a medios digitales. De esta manera más personas podrían abordar los costos asociados (Demirgüç-Kunt et al., 2017). Estas son las dos principales razones por la cual los No Bancarizados no acceden al crédito, mencionado en la sección anterior.

Específicamente en la región Sub-Sahara África es donde más se ve el impacto. En esta región los servicios de Plata Móvil o (Mobile Money – que permite a los usuarios transferir dinero a través del teléfono) colaboran en que las personas mejoren su potencial de ingresos y reducir la pobreza. En Kenia los estudios revelan que las personas logran recolectar dinero de amigos y familiares utilizando estos servicios en situación de emergencia. En los casos donde no existe esta alternativa las compras por comida se reducen en un 7 % (Demirgüç-Kunt et al., 2017).

Los servicios Móviles, por ejemplo en Kenia, permiten a los usuarios recibir pagos en cuentas de ahorro dentro del Sistema que promueven el ahorro y que incrementa un 60 % la inversión en sus propios negocios (Demirgüç-Kunt et al., 2017).

Por otro lado, la imposibilidad de evaluar objetivamente a los solicitantes es una barrera al momento de dimensionar el riesgo crediticio y las entidades financieras terminan descartando este segmento de la población o lo atacan en forma parcial (Beck et al., 2007). En las economías en proceso de desarrollo el 59 % de los adultos son No Bancarizados. En Latino América y el Caribe solo el 19 % del total accede a una tarjeta de crédito (The World Bank, 2012).

Simultáneamente existe una alta penetración de los servicios celulares. De acuerdo al Banco Mundial, en America Latina, por ejemplo, el 98 % de la población tiene recepción de señal celular y el 84 % de los hogares están subscriptos a algún servicio de Telefonía Móvil. Esto brinda la pauta de las posibles sinergias entre ambas industrias.

Ellin, Blumenstock & Robinson (2016) realizan un repaso de casos en África que reflejan éstas sinergias. M-Pesa y M-Shari, por ejemplo, utilizan datos telco para la evaluación de microcréditos. Mencionan variables como cantidad de SMS, actividades en plataformas de mobile money, y tiempo de aire. Comentan además la penetración de las soluciones de mobile money que es alrededor de 270 MM de cuentas en 90 países. Finalmente describen los beneficios de la provisión de servicios financieros en plataformas de MFS (Mobile Finance Services) ya que son instantáneos, remotos, y de bajo costo. (Ellin, Blumenstock, & Robinson, 2016) .

Consolidando lo expuesto hasta aquí, existe evidencia que las telcos poseen externalidades positivas con la Banca, para la inclusión financiera y específicamente el acceso al crédito. Estas son:

- Generan vínculos digitales inmediatos que evitan recorrer distancias.
- Capacidad para participar activamente en la actividad financiera otorgando cuentas donde almacenar ahorros y realizar transacciones varias.
- Generan datos que podrán brindar antecedentes de pago y comportamiento en aquellas personas que no lo poseen.

En este trabajo estaremos abordando los tres puntos y profundizando el estudio del tercero donde los datos Telco incluidos en un Score podría colaborar con la inclusión financiera.

En relación a esto, Loretta Mester (1997) menciona que la disponibilidad de un score en el proceso de aprobación de un préstamo reduce los tiempos y permite la automatización de procesos reduciendo el gasto de hora hombre por solicitud. Este efecto es más fuerte en los préstamos de pequeño monto principalmente asociados a los segmentos humildes no bancarizados.

Adicionalmente y en relación a los costos, Loretta Mester (1997) menciona que un score de crédito nunca será perfecto y nunca podrá predecir con exactitud el comportamiento de pago de un solicitante. Algunos solicitantes van a ser aprobados por el score, pero van a ser morosos (falsos positivos) y otros van a ser rechazados y podrían eventualmente haber pagado (falsos negativos). Un buen modelo debería poder predecir este comportamiento reduciendo esos errores.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Incorporar datos nuevos a los scores de personas mejoraría su predictibilidad, y los costos asociados, ya sea por morosidad u oportunidades perdidas generados por una mala evaluación, se reducirían. Esto podría trasladarse en mejores condiciones de crédito.

Siguiendo a Loretta Mester (1997) el efecto generado por un score de riesgo que permita automatizar las solicitudes de crédito tendrá mayor efecto en grandes instituciones, ya que en los casos de pequeñas casas de crédito podrán basarse sus decisiones en su conocimiento local y su cercanía al solicitante.

De acuerdo a Mester (1997), otro beneficio de un Score, es la estandarización de la aprobación de un préstamo que permitirá generar “Securities” basadas en el cash flow predicho para cada grupo de préstamos. De esta manera, inversionistas podrán diversificar sus inversiones en diferentes pools de créditos logrando reducir el riesgo. Esta opción de financiación para los préstamos será más económica que los depósitos tradicionales de los cuales dependen los bancos.

Entonces, aquellos que ya accedían al crédito gozarán de una tasa de interés más baja y además nuevos segmentos se tornarán rentables.

En conclusión, podemos afirmar que existe abundante bibliografía y estudios que indican lo importante que es la inclusión financiera, su dependencia directa con los costos asociados y finalmente como la industria telco podría ayudar a reducirlos.

Supuestos, alcances y limitaciones

En el proceso de inclusión financiera existen dos actores importantes, la entidad financiera y el consumidor. Existen otros, como los reguladores, buros de crédito y otras industrias como la Telco que terminan de cerrar el ecosistema.

El alcance de la tesis estará enfocado en el potencial uso de los datos Telco por las entidades financieras y los beneficios que estas tendrían en el proceso de inclusión y como esto se vincula con el resto de los costos. Se validará que los datos telcos colaboran en el proceso de evaluación y se trasladarán dichos beneficios en un ejercicio de simulación hipotético en Argentina.

El análisis de potenciales beneficios no contemplará un estudio de los costos operativos asociados al proceso de compartir datos, dada la fuerte dependencia que existe entre estos y el marco regulatorio de cada país. Compartir datos podrá requerir, opt-in, consentimiento explícito o implícito y podrá aplicar a todos los datos Telco o solo a una parte. Al momento

de realizar un análisis real de los beneficios netos será necesario aterrizar estos resultados en el caso de uso específico y dimensionar los costos operativos para una visión completa.

Considerando una potencial alianza entre las entidades financieras y telcos, la estructura de ésta será determinante en su éxito. El pronóstico de ingresos en escenarios de cooperación versus ingresos en escenarios no cooperativos, la historia o reputación de cooperación de cada una de las partes y la percepción de comportamiento oportunista serán claves (Parkhe, 1993). El estudio de esta alianza está fuera del alcance del presente trabajo.

Se excluye de este trabajo el análisis a detalle del consumidor, y los procesos mentales que podría este realizar al momento de evaluar compartir sus datos telefónicos privados. Este análisis requiere entender si es racional, el nivel de aversión al riesgo que posee y su conocimiento de los beneficios, riesgos y metodologías de compartir datos privados. El supuesto aquí es que el consumidor mejora su bienestar al adquirir la opción de financiación que antes no tenía y esto compensará ceder el uso de los datos.

Se asume que el uso de los datos estará limitado a la inclusión financiera y que no serán utilizados para otros procesos perjudiciales al consumidor, lo cual estaría asegurado mediante la regulación, contratos o consentimientos necesarios.

Se excluye además el análisis del problema identificado por Littwin (2008) que menciona la posibilidad de que un consumidor con acceso al crédito se tiene en sus consumos de corto plazo provocando una deuda que no sea posible pagar (posee distorsionado el factor de descuento para traer al presente futuras necesidades versus las actuales). El supuesto aquí sería que los créditos deberían implementarse con topes razonables para evitar esta situación o que el mismo consumidor implementa estrategias para limitarlo. Con este supuesto el crédito realmente agrega una opción benéfica al consumidor y no un problema de consumo desmedido. Para mitigar la situación mencionada, cualquier estrategia de inclusión financiera debería incluir no solo la opción de un crédito sino también educación financiera.

Como ya hemos mencionado antes, la inclusión financiera está asociada a cubrir gastos de emergencias con rapidez, siendo la tarjeta de crédito la opción más atractiva. Este tipo de medio de pago requiere la coordinación de una red de Bancos. El banco Adquiriente contratado por el negocio que ofrece los bienes y/o servicios, y el Banco del Consumidor que provee la Tarjeta de crédito. Existen modelos de coordinación para el análisis de esta red, que posee dependencia con el uso de las Telecomunicaciones. Por ejemplo, un consumidor podría conocer con mayor facilidad que negocios o locales poseen Tarjeta de Crédito más

fácilmente. Se excluye del presente trabajo el análisis del impacto de las telecomunicaciones en la coordinación de esta red con el consumidor.

Finalmente, no se contemplará el análisis de las posibles regulaciones que permitan a las entidades financieras acceder a los datos en forma ágil y eficiente, dado que posee un fuerte peso legal frente al enfoque económico que aquí deseamos hacer.

CAPITULO 2 – REVISION BIBLIOGRAFICA

Hasta aquí hemos descripto la necesidad social de promover la inclusión financiera y las externalidades que la industria Telco genera o podría generar en la banca y en el acceso al crédito en general.

En particular queremos estudiar si el uso de los datos generados en la industria Telco podrían generar un perfil de riesgo de aquellas personas No bancarizadas y sin antecedentes de crédito al momento de ser evaluados por una entidad financiera. Esta situación puede describirse como una externalidad positiva.

Las personas que no poseen antecedentes de crédito, no poseen datos registrados de su situación financiera, de su capacidad de repago de un préstamo y la intención de pagarlo. Los bancos entonces utilizarían en esos casos modelos con variables socioeconómicas genéricas, que no describen con tanta exactitud la capacidad y eventualmente inestabilidad financiera del consumidor.

En el capítulo 3 se describirá como los antecedentes de crédito negativo y morosidad indican fluctuaciones en los ingresos, incapacidad para ahorrar o de un proyecto con retorno atractivo, y finalmente la capacidad de repago de un préstamo. El análisis está enfocado en morosidades del lado telco, pero por supuesto aplican a morosidades dentro de la industria financiera también: El cliente con el afán de suavizar su consumo a lo largo del tiempo y debido a baches financieros podrá demorar pagos de sus compromisos y cubrir necesidades básicas.

La capacidad de repago de un crédito es una de las principales variables que toma un banco al momento de otorgar un crédito (Thomas, 2000), y el objetivo del uso de datos Telco está en lograr estimarla.

El análisis de externalidades, es particularmente complejo y siguiendo a Coase (1960) respecto del análisis de éstas, la situación requiere ser estudiada caso por caso, investigando

diferentes posibilidades de negociación de las mismas. De acuerdo a Coase (1960), el equilibrio obtenido no dependerá de las asignaciones originales de propiedad de los datos, sino en el máximo beneficio potencial que todos los participantes podrían recibir con su uso: Banco, Telcos y consumidores en este caso de uso específico.

El estudio caso por caso indicado por Coase (1960), implica la necesidad de un análisis a detalle del caso específico de la industria Telco con todas sus posibles sinergias con la industria financiera en el contexto del consumidor, sin caer en generalizaciones.

Es relevante la bibliografía que realiza un análisis económico del potencial de los datos personales en el contexto de la exposición de la privacidad del consumidor, por ejemplo A. Acquisti, Heinz College (2010). El análisis realizado plantea un análisis económico de los pros y cons de compartir datos privados, desde la perspectiva de los consumidores y también de las firmas.

Respecto de esto, existen en el mundo académico diferentes posturas en relación a compartir datos privados.

Algunas a favor como en el Chicago School: Richard Posner (1978), Calzolari Pavan (2006) Varian (1997). Otros como Rubin y Lenard (2001) San Pedro, Prosepio y Nuria (2015) presentan sus argumentos también promoviendo compartir datos en diferentes contextos.

Por otro lado, otros autores poseen una posición distinta, haciendo hincapié en las contras de compartir datos: Hirshleifer (1980), Hermalin y Katz (2006) Taylor (2004) Acquisti y Varian (2005) Samuelson (2000) Calo (2011) Acquisti (2010) Romanosky, S. and A. Acquisti (2009).

Los análisis mencionados realizan un estudio genérico de los pros y cons de compartir datos personales sin realizar un estudio específico de los datos Telcos. Para entender la dinámica del problema, necesitamos profundizar en el caso particular de uso de datos Telco para el otorgamiento de créditos en el proceso de inclusión financiera.

Existe bibliografía específica de datos digitales que da pautas de la externalidad positiva entre ambas industrias Telco y Banca, donde se enumeran casos de éxito en África y otros países en proceso de desarrollo. En dicha bibliografía se analiza el potencial de los datos Telco lo cual es importante para sentar las bases de esta discusión. Los casos enumerados más importantes son en el artículo M-Shwari (Tamara Cook, 2015), M-Pawa en África, Alibaba in China, Cignifi en Brasil, First Access y Tiaxa en Latam (Gregory Chen, 2015).

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

La externalidad positiva descrita en dichos artículos es el uso de los datos personales generados para encontrar nuevos clientes, profundizar relaciones con ellos y mejorar el manejo del riesgo.

Es interesante el artículo de Anamitra Deb & Michael Jubzansky (2014) que plantea la experiencia desde el punto de vista del consumidor en Kenia y Colombia al momento de compartir sus datos para acceder a un crédito, en base a relevamientos y encuestas realizadas. Los autores plantean que los primeros usuarios son jóvenes y educados y que en general ya habían solicitado un préstamo antes. En el caso de Colombia a Bancos y en Kenia a instituciones informales, o familiares.

Adicionalmente Simon Roberts (2016) describe la estructura del mercado y regulación en países de África donde se utilizan datos Telco para otorgar un crédito, enfocándose en las distorsiones cuando existe un jugador incumbente o dominante. Las ventajas se trasladan a precios más altos y a la generación de barreras a los entrantes.

Es importante destacar que a pesar de que Chen & Faz (2015) brindan las pautas del potencial de uso de datos Telco en créditos y describen el espacio a desarrollar para oportunidades asociadas a las externalidades positivas de datos digitales en la industria financiera, no profundizan en el análisis de los beneficios y fundamentos económicos y tampoco se dimensiona o valida dicha externalidad. El estudio además se enfoca en datos digitales, sin analizar a detalle el caso de uso con Datos Telco específicamente.

Es muy interesante el trabajo publicado por Cartesian and the Bill & Melinda Gates Foundation “Using Mobile Data for Development.” (Naef et al., 2014) porque realiza una descripción de los datos móviles, sus beneficios y las consideraciones en relación a la privacidad y regulación. Pero no realiza el suficiente foco en la capacidad específica o beneficios en su uso para mejorar la provisión de créditos a no bancarizados para acelerar la inclusión financiera. Se menciona este caso de uso como uno más a considerar sin detenerse en profundidad en el análisis de las externalidades positivas y negativas de cada participante de la solución, las entidades financieras, las Telcos y los consumidores para este caso de uso específico. No se realiza un dimensionamiento del impacto en la inclusión financiera y tampoco de los beneficios asociados.

Existen estudios realizados sobre datos de comportamiento telco que predicen servicios de crédito (Björkegren & Grissen, 2017). El estudio analiza datos de clientes telco pre-pagos para predecir la capacidad de pago si migrasen a pospagos. Si bien, los servicios pospagos

representan efectivamente una forma de crédito dentro de la industria Telco, no es necesariamente representativa para la industria Financiera. Es muy interesante el análisis, pero no es exactamente el más adecuado como referencia para nuestro propósito. Con esta metodología no se está analizando la externalidad entre industrias, telco y banca. En otras palabras, se usan datos telcos para predecir el perfil de pago de un crédito en la misma industria. Reconocemos que el primer paso en el acceso al crédito de una persona podría ser la migración de pre a post, pero no se plantea en forma contundente las bases para acceder a préstamos en instituciones financieras con datos telco. Desde el punto de vista metodológico la variable dependiente a predecir necesita ser la provista por un banco y no una Telco si queremos entender la interrelación entre las industrias y la externalidad existente.

El trabajo presentado por San Pedro, J., Prosepio, D., & Nuria, O. (2015) es sumamente interesante porque realiza el cruce de datos entre la Telco y la Banca y valida que los datos Telco mejoran la predicción del riesgo de morosidad en la banca pero no se enfoca en una población de no bancarizados y tampoco en fundamentos e impactos económicos. El trabajo se realizó con un solo Banco que no posee la visión mercado para entender si la persona estaba o no Bancarizada antes de realizar el análisis. El estudio es sumamente valioso y presenta un fuerte aporte para el presente trabajo.

Adicionalmente el estudio de Blumenstock, Cadamuro y On (2015) estudia como los datos de uso telefónico pueden predecir variables socioeconómicas como la riqueza. El trabajo está pensado para el uso de reguladores en países donde los censos o son caros o no existen.

Utiliza información telefónica de Rwanda. El estudio se realizó cruzando datos del censo con datos telefónicos. A pesar de lo similar del estudio, la variable que es necesario entender si correlaciona con los datos telefónicos es el comportamiento de pago y no el nivel de ingresos.

Finalmente concluyo que no existe bibliografía específica y en profundidad que describa los beneficios desde una perspectiva cuantitativa y económica del uso de datos telcos y su potencial como acelerador de la inclusión en la industria financiera, siendo los artículos en su mayoría demasiado generales, sin profundizar o cuantificar el análisis suficientemente, o no enfocados en no bancarizados. Adicionalmente no fundamentan en términos económicos la correlación que existe entre los datos telco y las variables que se quieren predecir.

El foco de este trabajo es cubrir ese espacio y analizar los beneficios de utilizar datos Telco en la industria Financiera cuando los consumidores comparten sus datos personales de uso

Telefónico, dimensionar el impacto en términos cuantitativos, y como se vincula con los costos asociados.

A los efectos de interpretar los impactos económicos se revisó el trabajo realizado por Banerjee, Duflo y Kinnan (2013) y Karlan (2011) donde se describen resultados cuantitativos de proyectos de microfinanzas en India y Filipinas comparando poblaciones que han recibido micro préstamos con otras que no lo han recibido. No existe evidencia fuerte en mejoras substanciales en ingresos y calidad de vida en aquellos que han recibido préstamos, situación que analizaremos en este trabajo en el contexto del aporte de la industria Telco.

Se utilizó el análisis integral de las microfinanzas realizado por Aemndariz y Murdoch (2010) donde se describen las barreras identificadas para que las microfinanzas sean exitosas, y así es posible detectar en forma concreta como el proceso de inclusión financiera es mejorado desde una óptica de los procesos económicos con la participación activa de la industria Telco.

CAPITULO 3 – DISEÑO METODOLOGICO

Hipótesis principal y preguntas de Investigación derivadas

Hipótesis principal: Los datos generados en el uso de las Telecomunicaciones por parte de los consumidores podrían ser utilizados por las entidades financieras para evaluar el perfil de riesgo de morosidad de personas no bancarizadas y de esa manera acelerar la inclusión financiera brindando una opción de acceso al crédito.

Pregunta de Investigación Principal: El uso de los datos telco en la industria financiera permite acelerar la inclusión financiera y generar un equilibrio más óptimo desde el punto de vista de Pareto?

Preguntas de Investigación derivadas:

- 1) *Análisis de externalidades positivas: ¿Existe una correlación entre los datos de comportamiento telefónico y el comportamiento crediticio?*

En caso de no existir dicha correlación no hay posibilidades de que los datos telco puedan influenciar el proceso de acceso al crédito. En caso de que SI exista será necesario dimensionar dicha correlación, al menos para un caso de estudio.

2) *¿Cuáles son los beneficios que percibirían las entidades financieras y las Telcos al momento de compartir datos?*

Para responder esta pregunta, será necesario vincular la relación entre los datos Telco y el perfil de pago de un consumidor de un servicio financiero y cuantificar el valor percibido por las entidades financieras para que justifique ingresar al Mercado de los no bancarizados.

Es importante identificar los beneficios que las Telcos tendrían por facilitar a los bancos acceder a los datos telefónicos de sus usuarios.

En esta sección se describe como serán respondidas las preguntas de investigación derivadas y como será respondida la pregunta de investigación principal.

Análisis de externalidades positivas: ¿Existe una correlación entre los datos de comportamiento telefónico y el comportamiento de pago crediticio?

El objetivo del presente estudio cuantitativo es detectar la correlación entre el comportamiento de pago crediticio y el comportamiento telefónico de los consumidores no bancarizados.

Antes de entrar en los temas netamente estadísticos, podemos plantear los fundamentos económicos intuitivos para esperar dicha correlación y qué tipo de variables deberíamos esperar como descriptivas del perfil de pago de un préstamo de los consumidores.

Fundamentos Económicos que sugieren correlación entre datos Telco y Pago de un crédito

Existe abundante bibliografía que analiza el consumo de las personas desde una perspectiva intertemporal, por ejemplo Deaton (1992) la cual tomaremos como referencia para entender por qué los datos Telco podrían colaborar en la predicción del riesgo de morosidad en las entidades financieras.

Inspirados en los modelos de la bibliografía, utilizaremos un modelo simple de dos periodos, donde el consumidor recibe una renta Y_t en cada período que no depende directamente de él. Con dicha renta, el consumidor en el primer periodo, tendrá la posibilidad de ahorrar, pedir un préstamo o consumir y en el segundo consumirá lo más posible ya que termina la ventana de análisis.

En nuestro modelo, C_t es el consumo en cada período y r es el interés de los préstamos o créditos que podría utilizar el consumidor.

Entonces

$$C2 = (Y1 - C1) * (1 + r) + Y2$$

Asumamos que el consumidor posee una utilidad separable en los periodos 1 y 2, que es monótona creciente y cóncava. El consumidor tendrá que maximizar:

$$\max_{c1} u(C1) + \frac{1}{(1 + d)} * u(C2)$$

$$\max_{c1} u(C1) + \frac{1}{(1 + d)} * u((Y1 - C1) * (1 + r) + Y2)$$

El consumidor valorará más consumir hoy que mañana y por eso aplica un factor de descuento d a la utilidad en el segundo período.

La condición de primer orden respecto a c1 es:

$$u'(C1) = \frac{(1 + r)}{(1 + d)} * u'(C2)$$

La utilidad marginal del consumo entre períodos está asociada por una constante. Esto lleva al consumidor a suavizar su consumo entre períodos.

Esta ecuación debería cumplirse en la medida que el consumidor posea acceso a mecanismos de ahorro o de crédito y logrará que la utilidad marginal se mantenga vinculada con la ecuación anterior.

Para nuestro análisis, en un principio, vamos a considerar el caso que $Y1 > Y2$ y que las personas no poseen la capacidad de invertir sus ahorros, entonces si posee excedentes en el primer periodo, el valor de r es 0 o muy similar a este. Básicamente la ecuación es ahora:

$$u'(C1) = \frac{1}{(1 + d)} * u'(C2)$$

En esta situación el consumidor consumirá más servicios en el primer periodo y podrá ahorrar con $r = 0$ una parte de sus ingresos para el segundo, cuando lo justifique.

El objetivo de presentar esta situación, es formalizar que sin incentivos al ahorro, obviamente el consumidor tenderá a consumir más en el primer periodo.

Si adicionalmente d es grande, entonces el incentivo es aún menor a ahorrar. Existe bibliografía que describe esta situación en personas de bajos ingresos y esto llevará a que

ante ingresos altos en un periodo, el consumidor consuma la totalidad o un alto porcentaje de estos.

Nuestro primer planteo es que variaciones fuertes en el consumo podrían asociarse a imposibilidad de acceso a formas de ahorro atractivas (r positivo), o las que posee son directamente no seguras o suficientemente atractivas (d muy grande en relación a r).

Para las entidades es importante la capacidad de ahorro de una persona antes de otorgar un préstamo, algunas inclusive lo exigen para otorgarlo.

Si analizamos ahora el caso que $Y1 < Y2$, y además que el consumidor no posee opción de crédito formal, o si lo posee, es en el mercado informal con tasas muy altas.

En este caso el consumidor podría continuar consumiendo y no pagar algún servicio y demorar el pago. Las empresas celulares, por ejemplo, poseen cierta tolerancia en el pago antes de suspender la línea. Esta sería una forma de crédito encubierto.

Finalmente, ya sea por demora en el pago de servicios o por prestamos informales, el consumidor tendrá la siguiente ecuación intertemporal:

$$u'(C1) = \frac{(1 + r)}{(1 + d)} * u'(C2)$$

En este caso r es muy alto, porque será la penalidad por no pagar el servicio o la tasa del préstamo informal.

Entonces el consumidor podrá suavizar su consumo, por ejemplo, si no paga el celular.

La primer conclusión importante de este análisis, es que las variables que expresan morosidad en el pago de las facturas celulares podrían indicar baches financieros en el consumidor que resuelve con un crédito encubierto, al no pagar la factura celular.

Por supuesto que la volatilidad de los ingresos es un dato que ayuda a los bancos a explicar la capacidad de pago de un préstamo. Las entidades financieras utilizan el ratio Ingreso / Deuda como variable que describe muy bien el perfil de riesgo de una persona (Thomas, 2000). Por ende, las variables de morosidad Telco deben ser relevantes a la capacidad de pago de un préstamo en una entidad financiera.

Si asumimos ahora, la misma situación, pero en el primer período el consumidor además de recibir una renta $Y1 < Y2$, además ya posee morosidad en la línea celular, el consumidor podrá elegir en consumir hoy con otro préstamo encubierto, retrasando aún más el pago a la

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Telco. En ese caso la Telco suspenderá la línea. Al final de esta sección volveremos a este caso.

En síntesis, todas las variables que describen problemas de pago en la telco, describen volatilidad de ingresos y por ende deben ser importantes al momento de evaluar la capacidad de pago de un préstamo en una entidad financiera.

Supongamos ahora que el consumidor posee dos bienes para consumir: B que se corresponden a la canasta básica y T que es el uso de teléfonos celulares. A pesar que quizás no sea del todo realista, pero con la intención de presentar en forma intuitiva los fenómenos económicos, asumiremos que la función de utilidad es divisible entre períodos y entre los bienes también.

La función de utilidad a maximizar es:

$$\max_{B1, T1, B2} u(B1) + v(T1) + \frac{1}{(1+d)} * (u(B2) + v(T2))$$

$$\max_{B1, T1, B2} u(B1) + v(T1) + \frac{1}{(1+d)} * (u((Y1 - B1 - T1) * (1+r) + Y2 - T2) + v(T2))$$

Las condiciones de primer orden son:

$$u'(B1) = v'(T1) = \frac{(1+r)}{(1+d)} * u'(B2)$$

$$u'(B2) = v'(T2)$$

Si consideramos que u y v son monótonas crecientes y cóncavas, pero con muy distinta concavidad (es decir $\max u'' \ll \max v''$), entonces el consumidor utilizara su consumo en T1 y T2 para suavizar su consumo B1 y B2, además del ahorro entre periodos.

Entonces si el consumidor enfrenta la situación que $Y1 < Y2$, reducirá su consumo de servicios de Telecomunicaciones. Ahorrará ese dinero para poder consumir valores de B1 y B2.

Entonces como segunda conclusión con el razonamiento anterior podemos formalizar que la variabilidad del consumo telefónico podría ser interpretado como un esfuerzo del consumidor por suavizar el consumo de otros productos más básicos debido a volatilidad en los ingresos.

Adicionalmente, si consideramos que una persona podría utilizar su celular para trabajar (por ejemplo recibir pedidos y responder consultas), la volatilidad del tráfico telefónico podría

estar directamente ligado a la volatilidad de sus ingresos. Es decir, con un argumento distinto podríamos intuir lo que antes explicamos mediante la utilidad marginal intertemporal del consumo.

Con lo cual podríamos concluir que es razonable pensar que la variabilidad en el tráfico también podría vincularse con variabilidad en los ingresos.

Con este último modelo, podemos visualizar mejor el caso en el que se suspende la línea: El consumidor necesita ingresos para suavizar B1 y B2 de tal forma que no paga el celular y reduce a cero T1 y T2, aceptando que la línea quede suspendida.

Las variables que representan cambios de uso podrían relacionarse con este último fenómeno. Volveremos a esta lógica una vez que identifiquemos las variables con mayor poder predictivo desde el punto de vista estadístico.

Técnica estadística a utilizar para validar la correlación

Existen muchísimas técnicas para medir dicha correlación las cuales están descritas en el artículo de Lessman, Baesens, Vonn Seow & Lyn (2015) y éstas son comparadas unas con otras en búsqueda de la más eficiente. En el mismo artículo mencionan que el standard del Mercado es la Regresión Logística.

Además, se debate en el artículo citado como las diferentes metodologías han ido avanzando y como existe evidencia que las nuevas técnicas son mejores que la regresión logística tradicional.

En el artículo referido se seleccionan 4 metodologías para la comparativa. Regresión logística (LR) debido a su popularidad, Random Forest (RF), Redes Neuronales artificiales multicapa (ANN), y “Hill Climbing ensamble selection con maestro bootstrap” (HCES-Bag). El autor analiza un muy amplio espectro de metodologías y selecciona éstas porque:

- LR debido a su popularidad
- ANN porque es el método de clasificación individual con mejor performance
- RF porque es el método de clasificación ensamblado homogéneo con mejor performance
- HCES Bag porque es el método de clasificación ensamblado heterogéneo con mejor performance.

El estudio concluye que la performance de los modelos no es homogénea a lo largo de todo el rango de los valores estimados. Algunos performan mejor cuando el objetivo es identificar pocos malos con el riesgo de perder Buenos, mientras que otros performan mejor cuando el objetivo es no perder Buenos, con el riesgo de captar algunos malos adicionales. Aquel que mejor performa en promedio es HCES-Bag, y permite una mejora económica de un 4,8 % en relación a la LR (Lessman et al., 2015).

A pesar de esto, en el artículo se menciona que las mejoras en la capacidad de predecir el riesgo crediticio, surgirán entre otras cosas por aumentar la cantidad y calidad de los datos y seleccionar más y mejores variables.

Por esta razón concluimos, que a pesar de las mejoras con nuevas metodologías como HCES-Bag, utilizaremos en este trabajo la LR debido a que todavía sigue siendo el standard del Mercado, y adicionalmente las regulaciones y organizaciones de crédito están todavía reticentes a utilizar metodologías más avanzadas. Siguiendo las conclusiones del artículo nuestro foco está en incorporar nuevas fuentes de datos en lugar de explorar técnicas estadísticas más sofisticadas.

Finalmente, los resultados obtenidos utilizando LR deberán ser considerados en este contexto, donde la utilización de técnicas aún más avanzadas, habrían brindado resultados aún mejores.

Revisando Bibliografía respecto del uso de la LR, seguiremos la metodología planteada por Naeem Siddiqi (2006).

La regresión logística es utilizada para los casos en que la variable a predecir posee dos posibles valores, como en este caso, Buenos = 0 y Malos = 1 (Buenos aquellos quienes no poseen morosidades y Malos el resto). Si suponemos que \mathbf{x} es el vector de variables Telcos explicativas, entonces:

$$P = \Pr (Y = 1 / \mathbf{x})$$

es la probabilidad a modelar. El modelo lineal de la regresión logística binaria es:

$$\text{logit}(P) \equiv \log\left(\frac{P}{1-P}\right) = a + \mathbf{B}'\mathbf{x}$$

Donde a es una constante a estimar y $\mathbf{B} = (B_1 B_2 \dots B_N)$ es el vector con las pendientes asociadas a cada variable.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

La metodología utilizada para la estimación de los parámetros **B** es de máxima verosimilitud con el algoritmo de Fisher.

De esta manera construiremos un modelo de Scoring con los datos Telco para predecir la probabilidad de default o no pago de un crédito. Las etapas de desarrollo descritas en la bibliografía (Naeem, 2006) para una implementación comercial son:

Primer Etapa – Definición de Roles

La primera etapa, es la definición de las personas/roles en el Proyecto, que incluye científicos de datos, gerentes de producto, etc. Dado que el objetivo de este trabajo es analítico no nos detendremos en esta etapa, más enfocada en la gestión del Proyecto en una corporación para uso comercial.

Segunda etapa - Revisión de los datos y definición del Proyecto.

Se definen aquí parámetros a alto nivel del Proyecto, como la Fuente de los datos a utilizar, la variable a predecir, la población de interés objeto de este estudio, exclusiones, definición de Bueno y malo.

Tercer Etapa - Creación de la Base de Datos de Desarrollo del Score

Se define la población de estudio que son personas no-bancarizadas que han adquirido un crédito bancario en un momento determinado (punto de observación) para los cuales se conoce el comportamiento de pago posterior de un servicio financiero. El estudio se realizará con una población de Argentina.

La selección de las variables del lado Telco se realizó en base a su potencial poder predictivo, por ejemplo, aquellas que describen el cumplimiento de pagos del usuario en la telco, y otras en base a su perfil de tráfico que podría ser un proxy de su actividad económica y social. Se han considerado además el cumplimiento de ciertos factores, como la facilidad para su recolección y robustez o consistencia a lo largo del tiempo.

Finalmente, para la creación de la base será necesario cruzar el dato telco histórico con el comportamiento de pago conocido. Para ello se utilizaron herramientas de gestión de datos en el software SAS y ejecución de comandos en SQL que permitieron realizar la unión de los datos relacionándolos con un campo ID, que es el DNI (Documento Nacional de Identidad). Por un lado, es el DNI del titular de la línea telefónica y por el otro el DNI de quien adquirió el crédito hipotecario.

Cuarta Etapa - Desarrollo del Modelo

Al principio de esta etapa se realizará un análisis exploratorio de datos identificando la Media, Desviación Standard, valor Mínimo y valor Máximo de cada variable. Con los valores mínimos y máximos se podrán identificar los casos a ser excluidos porque no hacen sentido para una determinada variable.

Posteriormente es necesario validar la correlación o colinealidad entre variables sin considerar todavía la variable target a explicar. Siguiendo la bibliografía utilizaremos el procedimiento de análisis de componentes principales con variables numéricas el cuál identifica autovectores que describen la diversidad de los datos y a partir de ello podemos identificar variables con mayor o menor nivel de alineación a estos vectores. Las variables más alineadas se agrupan en clusters lo cual implica que están correlacionadas entre sí. Hemos parametrizado el proceso para dividir en hasta 10 autovectores y sus correspondientes clusters de variables asociadas.

Posteriormente es posible tomar una o dos variables de cada cluster y de esta manera representar casi toda la información (o variabilidad) contenida en las otras variables del mismo grupo y evitar la correlación entre ellas. Se seleccionan las variables que mejor explican al autovector. Además, se consideran variables que son intuitivas del punto de vista del negocio.

Debido a que tomamos para el desarrollo del modelo variables de diferentes cluster y que la cantidad de datos que estamos utilizando es alta, consideramos que no existen riesgo que la multicolinealidad afecte los resultados del modelo.

Una vez finalizado este análisis y en línea con la bibliografía, deberá evaluarse la capacidad de cada variable de predecir la variable objetivo (pago o no pago del préstamo).

Esto es evaluado utilizando 4 técnicas:

- Cálculo del WOE (Weight of evidence o peso de la evidencia). Ésta técnica permite entender la relación entre aprobados y desaprobados en cada decil de la variable numérica o categorías si es categórica. Si una variable posee una relación muy distinta en diferentes deciles (o categorías) implica que ésta variable explica el comportamiento de pago del crédito. El valor por decil será mayor cuando la proporción de buenos sea mayor.

- Análisis de tendencias del WOE en una característica o variable determinada. Las tendencias podrán ser crecientes, decrecientes o específicas. Por ejemplo si encontramos que el cociente entre buenos y malos aumenta a medida que se incrementa la antigüedad de la línea Telco tenemos una relación creciente. Adicionalmente podemos identificar algún comportamiento local distinto sin tendencia a lo largo de todo el rango de la variable.
- Con el cálculo del IV (Information Value o Valor de la información) podemos entender el valor total provisto por dicha variable a lo largo de todos sus posibles valores y su impacto en la relación entre buenos y malos. Para que sea substancial el valor de una característica, debe ser mayor a 0,05.
- Consideraciones específicas de negocios o de la industria. Existen variables que los expertos de negocios requieren incluir por su asociación al perfil de riesgo del consumidor.
- Se valida adicionalmente el nivel de asociación entre la variable objetivo y las explicativas con el estadístico ChiSquare Pearson el cual compara los valores esperados de buenos y malos en el caso de que no hubiese asociación versus los realmente identificados. La hipótesis nula es que no hay asociación y la métrica utilizada es la probabilidad de rechazarla siendo ésta verdadero. El valor debería ser menor a 0,05 preferentemente y nunca mayor a 0,1.
- Adicionalmente se utiliza el estadístico Spearman que mide la intensidad y signo de asociación entre variables. Este estadístico es para variables ordinales, por lo cual se dividen en deciles las variables numéricas y se comparan la intensidad y signo de la asociación en cada uno de los segmentos.
- Regresión logística de cada variable por separado con la variable objetivo y realizar el análisis de efectos con el estadístico Chi Square.

En esta etapa donde queremos evaluar el efecto de cada variable por separado con la variable dependiente morosidad, el vector **B** de la LR, se transforma en un solo parámetro B asociado a dicha variable.

Una vez realizada la regresión con cada variable se validará/rechazará la Hipótesis Nula que el coeficiente es igual a 0 con el estadístico p-ChiSquare Wald. Si la probabilidad de rechazarla cuando es verdadera es inferior a 0,05 entonces podemos asumir que la variable correlaciona con la variable target. Este estadístico compara el valor de los coeficientes con la varianza del coeficiente estimado para el cálculo de esa probabilidad.

Una vez identificadas las variables con mayor correlación con la variable objetivo por separado, se procederá a realizar el análisis con varias variables en simultáneo.

Desarrollaremos un ScoreCard con todas las variables y evaluaremos los efectos de estas en conjunto (Naeem, 2006).

Para esto volveremos a utilizar la regresión logística pero ahora con todas las variables detectadas en la etapa anterior.

Existen varias técnicas para encontrar las mejores variables explicativas (Naeem, 2006).

Todas ellas consideran un proceso iterativo incluyendo y/o sacando variables en forma secuencial, observando los estadísticos asociados a cada uno para mantener o sacar cada una del modelo.

- Forward Selection (Selección para Adelante): se inicia modelando con cero variables y se van incorporando variables y recalculando el modelo en forma iterativa. Se incorporan cuando p-ChiSquare es menor a un umbral, por ejemplo $< 0,05$.
- Backward Elimination (Selección por eliminación): Al contrario del proceso anterior se inicia modelando con todas las variables y se van eliminando variables del modelo y recalculando todos los coeficientes y estadísticos. Se eliminan variables con un criterio determinado, por ejemplo, $p\text{-ChiSquare} > 0,05$.
- Stepwise (Paso Inteligente): es una combinación de las dos técnicas anteriores donde se incorporan o eliminan variables del modelo en cada iteración con criterios distintos. Un valor p-ChiSquare para ingresar una variable y otro valor para mantenerla. El valor para mantenerla debe ser mayor que el valor para ingresarla.

En este trabajo hemos utilizado Stepwise iniciando desde diferentes combinaciones de variables y hemos forzado la inclusión de aquellas que poseen explicación intuitiva desde el lado de la experiencia en la industria, como por ejemplo suspensión de la línea.

Adicionalmente las variables con menor poder predictivo se han contemplado desde un inicio para brindarles más chances de permanecer en el modelo (Naeem, 2006).

Finalmente, se realizará un estudio de calidad del modelo con indicadores de performance standard en la banca. Uno de ellos el estadístico KS y el otro es el AUC (Área Under the Curve) que mide la capacidad discriminadora del modelo a lo largo de toda la población.(Lessman et al., 2015).

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

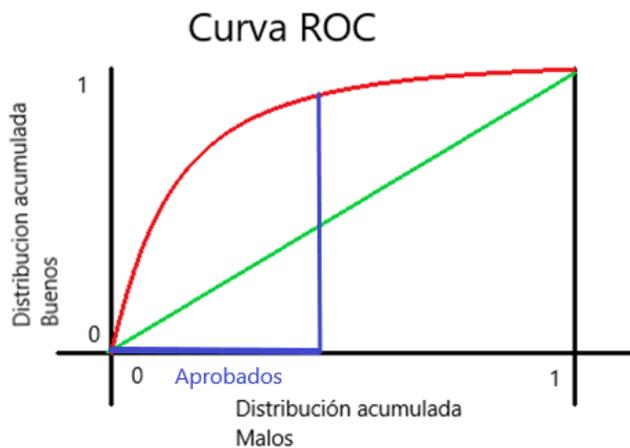
Para entender estos estadísticos es necesario entender la curva ROC (Receiver Operating Curve). Esta curva grafica dos indicadores en diferentes puntos de corte del Score. En dicho punto de corte se asumen como buenos aquellos por debajo de un umbral y como malos aquellos por encima de dicho umbral.

Para cada punto de corte se grafican el ritmo de verdaderos positivos (también conocida como sensibilidad - TPR) versus el ritmo de falsos positivos (1-especificidad o FPR) para diferentes puntos de cortes.

TPR es el cociente de los identificados buenos y realmente buenos, sobre todos los buenos o Distribución acumulada de Buenos hasta el punto de corte.

FPR es el cociente de los identificados buenos y realmente malos, sobre todos los malos o Distribución acumulada de malos hasta el punto de corte.

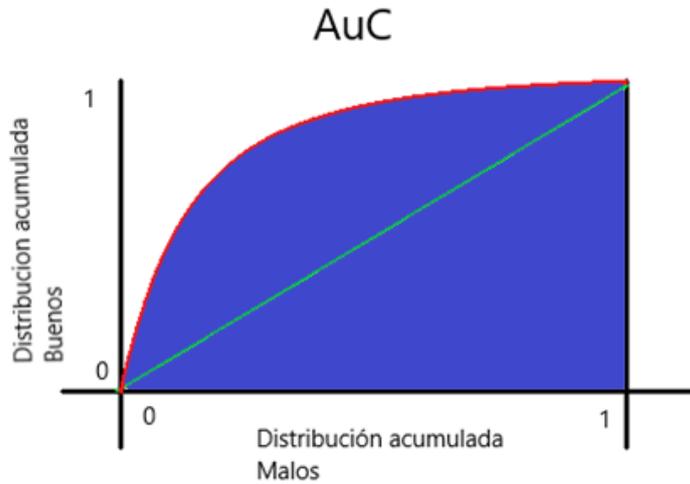
Gráfico 1



En el Grafico 1 tenemos representado en verde un modelo sin poder predictivo y en rojo un modelo que posee capacidad de ordenamiento de buenos versus malos. En azul un posible punto de corte y donde los aprobados son aquellos cuyo score es menor.

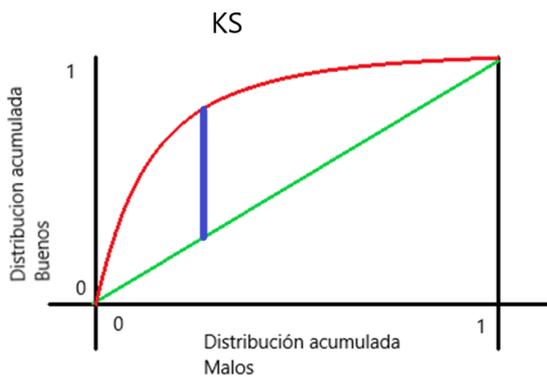
El AuC es la siguiente región sombreada en azul el Gráfico 2:

Gráfico 2



Y el KS es la máxima separación de las curvas representada en azul en el Gráfico 3:

Gráfico 3



En el punto de corte donde se calcula el KS es donde la distribución de buenos acumulados menos la distribución de malos acumulados es mayor.

El score que utilizaremos para el resto del trabajo será (Naeem, 2006):

$$\text{Score} = \text{offset} + \text{Factor} * \ln(\text{odds}).$$

Donde $\text{odds} = p / (1-p)$.

Para simplificar el $\text{offset} = 0$ y el $\text{factor} = 1$, y entonces el score es simplemente la representación lineal de la regresión logística. En una implementación comercial deberá escalarse y ajustarse a los requerimientos del Mercado, pero esto no es parte de nuestros requerimientos académicos.

Finalmente será necesario validar el scorecard en una población distinta a la utilizada para modelar. Esto permite corroborar que no existe sobre estimación u overfit (Naeem, 2006) del modelo, siguiendo el criterio de parsimonia.

La validación es exitosa si la distribución de Buenos y malos a lo largo del Scorecard es similar entre la población utilizada para modelar y ésta nueva población de validación.

¿Cuáles son los beneficios que percibirían las entidades financieras y Telcos?

Entrevistas a Referentes del Mercado

La pregunta de investigación se responderá con un modelo que relacione los resultados obtenidos en el punto 1), que dimensione el impacto a la inclusión financiera y lo vincule con los beneficios concretos de las entidades financieras y Telcos.

Metodología:

A partir de entrevistas con referentes del mercado que participan activamente, y desde diferentes empresas, en la inclusión financiera, se identificarán cualitativamente los beneficios en ambas industrias en caso de que se aprovechasen las externalidades existentes entre ellas.

Obtención de los datos:

De acuerdo a Daniel Turner (2010) existen 3 metodologías distintas para las entrevistas:

- Conversación Informal:
- Guía general de entrevistas
- Entrevistas abiertas estandarizadas

La conversación informal no es apropiada para este caso de análisis, porque en este tipo de entrevistas se desarrollan preguntas espontáneas y es importante continuar con naturalidad el dialogo con el entrevistado. Dado que nuestras preguntas de investigación son puntuales, no se ha seleccionado esta metodología.

En la metodología Guía General de entrevistas, el dialogo es más estructurado, pero todavía existe flexibilidad en cómo y cuándo se realizan las preguntas en la guía. De acuerdo a Turner (2010) existe la posibilidad que no haya respuestas consistentes entre entrevistados, dado la flexibilidad que esta metodología permite. Por lo cual no es la metodología seleccionada para este trabajo.

Las entrevistas abiertas estandarizadas son sumamente estructuradas dado que todos los entrevistados reciben las mismas preguntas. Pero las preguntas son abiertas y los entrevistados tienen la oportunidad de responder con el detalle que deseen.

Ésta última es la metodología seleccionada dado que permite a todos los participantes responder las mismas preguntas y poder comparar respuestas entre ellos. Los entrevistados poseen diferentes contextos y roles en la inclusión financiera y el contraste de respuestas puede brindarnos descubrimientos interesantes.

Entonces el enfoque será de entrevistas en profundidad con perspectiva “abierta” no estructurada evitando influenciar o condicionar al entrevistado y con el foco de entender los beneficios y barreras de un Proyecto que utilice datos telco, sin plantear hipótesis previas en el armado del cuestionario (Starr, 2004).

Se descarta el uso de preguntas cerradas, porque se desconocen las posibles respuestas y tampoco se quiere condicionar a los entrevistados. Lo importante a capturar es la perspectiva de los entrevistados realizando hincapié en lo que a ellos les resulte más importante. (Kelley, Clark, Brown, & Sitzia, 2003)

La naturaleza de las preguntas requieren experiencia en el tema, por lo cual se descarta un cuestionario masivo mediante e-mails, sino que se selecciona un grupo de “elite” con experiencia en el tema. (Kelley et al., 2003)

También será importante entrevistar personalidades de diferentes empresas para poder disponer de opiniones diversas (Starr, 2004).

Siguiendo la metodología planteada en el artículo (Kelley et al., 2003) y (Turner, 2010) seguimos las siguientes etapas:

- Planeamiento:
 - o Los entrevistados no serán seleccionados en forma aleatoria, sino que se buscarán personas con experiencia sólida en el tema de investigación de la tesis.
 - o Dado que el análisis será cualitativo la muestra a entrevistar será pequeña, menor a 5.
 - o Se armará una guía de preguntas tentativas para no perder el foco en el diálogo con el entrevistado.

- Estas plantillas de preguntas, será enviadas por adelantado e incluirá al menos 3 secciones:
 - Introducción – Cover Letter
 - Motivación
 - Descripción del trabajo final:
 - Tema Pregunta de investigación
 - Diseño Metodológico
 - Objetivo del cuestionario
 - Formato de la entrevista (en word o vía Telefónica)
 - Por qué fue seleccionada la persona para la entrevista
 - Qué pasará con la información provista y su consentimiento para la inclusión en el trabajo final.
 - Pueden contactarse después si así lo desean
 - Experiencia del entrevistado en el Tema del trabajo final.
 - Preguntas abiertas guía
 - El documento será validado con terceros previa a las entrevistas.
 - Los entrevistados podrán responder la plantilla directamente o participar en una llamada telefónica donde podremos recorrer las preguntas y responderlas en el momento.
- Diseño del cuestionario
 - El cuestionario dispondrá de preguntas ordenadas por tema.
 - Dada la naturaleza del problema a tratar, el cuestionario contemplará preguntas abiertas donde el encuestado podrá responder sin condicionantes y haciendo foco en los puntos que considere importantes.
 - Procesamiento de los datos:
 - Se procederá a realizar un análisis/codificación de las respuestas.
 - Reporte de resultados:
 - Cuán bien el cuestionario respondió la pregunta de investigación
 - Análisis crítico de las respuestas
 - Describir los descubrimientos y enumerar conclusiones.

Adicionalmente seguiremos la estrategia de entrevista a elites (Aberbach & Rockman, 2002) donde la sugerencia de preguntas abiertas brinda mayor oportunidad al entrevistado en

organizar las respuestas de acuerdo a su contexto. Las entrevistas serán a personas de diferentes industrias y por ende las respuestas podrán ser de lo más diversas y no se pueden estructurar en opciones.

Adicionalmente los entrevistados son altamente educados, y no es cómodo para ellos atarse en preguntas con opciones cerradas (Aberbach & Rockman, 2002).

Procesamiento de los datos

La técnica que estamos considerando para el análisis cualitativo es la de codificación, siguiendo la bibliografía (Saldana, 2016).

Procesaremos las entrevistas en grupos de códigos en “paralelo” que permitan después identificar patrones de conceptos en común a lo largo de una entrevista y entre entrevistados.

Siguiendo a Saldana (2016) realizaremos dos ciclos de Codificación. El primer ciclo se enfoca en un primer acercamiento descriptivo a los datos y el Segundo incorpora conceptos analíticos con el objetivo de identificar tendencias, priorizar, conceptualizar etc.

Dado que el objetivo subyacente es describir el proceso de inclusión financiera con Telcos, y evaluar su intensidad y beneficiarios, entonces, los métodos pre-seleccionados para el primer ciclo de codificación serán, en forma simultánea:

- Codificación para Descripción: Describe mediante una palabra o código, el tema de un pasaje del texto a evaluar.
- Codificación por Magnitud: Se utilizará como un refinamiento del diccionario de códigos surgidos por el método por descripción. Los códigos se asocian a categorías para identificar su intensidad, frecuencia, dirección, presencia.
- Codificación para Evaluación: La combinación de la codificación por Magnitud y por Descripción, permitirá una evaluación en relación a la inclusión financiera de cada tópico identificado por el entrevistado

Será armada una tabla resumen con los códigos donde se podrán representar los conteos o frecuencia de cada Código con su intensidad, dirección y evaluación en relación a su aporte a la inclusión financiera.

El Segundo ciclo de codificación contará con la metodología de Codificación por Patrones, en donde el objetivo es generar códigos por inferencia o explicativos.

Los códigos descriptivos con su evaluación en el primer ciclo de codificación serán cuantificados y posteriormente agrupados para crear códigos de Patrón.

Existen varias formas de codificar los conceptos y la dimensión será la económica dado el foco del presente trabajo. Las preguntas estarán orientadas a esta temática.

Dimensionamiento de los beneficios Económicos

El objetivo final será conceptualizar el análisis en un beneficio concreto que permitirá entender la relación entre las variables más importantes. Se espera que el modelo de scorecard desarrollado mejore la capacidad predictiva de los modelos actuales sin datos Telco y que permita ampliar el nivel de aprobación de créditos por parte de las entidades financieras incrementando directamente su volumen de negocios.

Para poder identificar todas las problemáticas en el mercado que limitan la capacidad de otorgar créditos revisamos el libro “The Economics of Microfinance” cuyos autores fueron Beatriz Aemndariz y Jomathan Murdoch (2010).

El primer impacto será lograr reducir la morosidad manteniendo las condiciones comerciales del préstamo constante, principalmente la tasa de interés. En este caso, la demanda y el comportamiento del consumidor no cambian ya que el producto financiero que el mercado recibe es el mismo, sin cambios. En este trabajo será posible dimensionar en términos cuantitativos este impacto.

El segundo impacto será brindarle la opción a la entidad de reducir la tasa de interés: Debido al Primer impacto varias entidades decidirán reducir la tasa de interés en lugar de **solo** aprobar más personas. Es decir, aprobar más personas gracias al nuevo poder de discriminación, pero parte de ese beneficio traducirlo en una mejor tasa de interés. Este impacto afectará el comportamiento del cliente mitigando los efectos de asimetría de información provocados por Selección Adversa y Riesgo Moral.

Dimensionamiento Cuantitativo de los beneficios manteniendo condiciones comerciales constantes en los créditos

Un score de mayor poder predictivo generaría en principio la posibilidad de discriminar mejor a los solicitantes y aprobar personas antes rechazadas o rechazar personas que antes no fueron aprobadas. Una de las técnicas utilizadas para esto es el SWAP Set que nos ayudará a dimensionar el efecto.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Adicionalmente, siguiendo a Blochlinger (2005) podemos estimar el nivel de inclusión financiera generado a partir una mejora en la curva ROC de los scores utilizados en el Mercado para predecir la morosidad o default.

Las entidades financieras definen un punto de corte en el score a partir del cual aprueban solicitantes. Dicho punto de corte surge del valor presente neto de los ingresos esperados por un solicitante en el punto de corte. Dado que el score en este trabajo predice la probabilidad de default, valores altos de score se relacionan con alta probabilidad de morosidad y valores bajos de score con probabilidad baja de default.

El objetivo es demostrar que existe inclusión financiera si dicho punto de corte se modifica de tal manera que más solicitantes sean aprobados y por ende el volumen de negocio del banco aumenta generando nuevos ingresos.

De acuerdo a Blocklinger (2005) el punto de corte del banco depende de la siguiente inecuación:

$$-\frac{da(t)}{db(t)} \leq \frac{P(Y = 0) * R + C}{P(Y = 1) * LGD}$$

O

$$-\frac{db(t)}{da(t)} \geq \frac{P(Y = 1) * LGD}{P(Y = 0) * R + C}$$

La inecuación surge de la condición de exigir que el valor presente neto esperado de un solicitante en el punto de corte, con score t , sea mayor a 0. $b(t)$ y $a(t)$ son los dos tipos de errores posibles hasta el punto de corte. $b(t)$ son los rechazados que en realidad eran buenos y $a(t)$ son los malos identificados como buenos. $P(Y=0)$ es la probabilidad de que un solicitante sea “Bueno” en toda la población, $P(Y=1)$ es la probabilidad de que sea “Malo” en toda la población, R es el interés pagado a término (beneficio del banco), C es una constante que contempla los prestamos estratégicos para aquellos cuyo valor presente neto es negativo (podemos asumir igual a 0 para mayor simplicidad) y LGD es la Perdida dado el default (Loss Given Default). Se ha asumido para esta fórmula que la tasa de descuento es 0, y por lo tanto el valor presente generado por un solicitante coincide con la sumatoria lineal de ingresos futuros.

En la curva ROC

$$TPR = \text{sensitivity} = 1 - b(t)$$

FPR = 1 - specificity = a(t)

Por lo cual

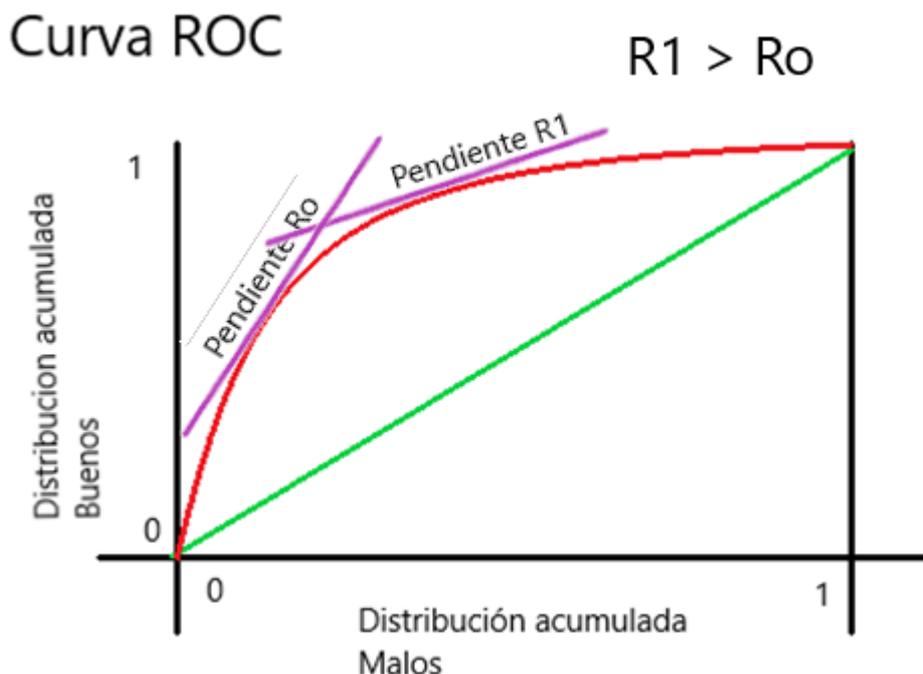
$$\frac{dTPR}{dFPR} = \frac{\frac{dTPR}{dt}}{\frac{dFPR}{dt}} = \frac{-db(t)}{da(t)} \geq \frac{P(Y=1)*LGD}{P(Y=0)*R+C} = S \quad (1)$$

El lado izquierdo de (1) es la pendiente de la curva ROC en un punto de corte con score t.

El lado derecho de (1) es consecuencia de parámetros de negocios de las entidades financieras. El numerador representa los beneficios de la entidad financiera cuando el solicitante es moroso y el denominador representa el interés de un solicitante no moroso.

Dado que la pendiente de la curva de ROC es monótona decreciente, la desigualdad se estará cumpliendo hasta un determinado valor donde el banco define el punto de corte. Si por ejemplo R aumenta el punto de corte se da donde la curva ROC posee una pendiente menor. Esto implica que la cantidad de buenos identificados como buenos es más alta. La cantidad de malos identificados como buenos también aumentó, pero en menor proporción.

Gráfico 4



De acuerdo a la bibliografía, es importante considerar, que en una implementación comercial de un score con datos de uso telefónico, será necesario realizar algún análisis de Inferencia de rechazados (o reject inference). Esto es así porque la población considerada en el modelado,

son aquellos que han sido aprobados por algún Sistema existente. Por ende, la población podría tener un sesgo frente al total. Al implementarse un nuevo score, será necesario validar, que, al extender el porcentaje de aprobados por encima del Sistema anterior, estos estrictamente podrían tener un perfil de riesgo distinto. Esto podría implicar que los procesos de inclusión financiero serán lentos para que las entidades financieras y bancos en general tomen confianza en el nuevo segmento de la población.

Dimensionamiento Cualitativo de los beneficios al modificar las condiciones comerciales de los créditos

Debido a la posibilidad de predecir mejor el riesgo, las entidades podrán reducir la tasa de interés en sus créditos y surgen los juegos conocidos Agente-Principal de Selección Adversa y Riesgo Moral.

Riesgo Moral

En riesgo moral se plantea que el solicitante de un crédito no necesariamente posee las intenciones de realizar las actividades y pagos de las cuotas del crédito tal como se había comprometido en un principio, al adquirirlo.

El análisis que realizaremos de Riesgo Moral se enfoca principalmente en pequeños emprendedores, que son focos de micro-prestamos por microfinancieras (Dean, 2011)

Riesgo Moral ex ante ocurre cuando el solicitante evalúa al inicio del crédito si se esforzará en su proyecto para lograr ser exitoso y obtener las ganancias suficientes que le brindarán beneficio a él, y le permitirán pagar el préstamo.

Riesgo Moral exPost ocurre cuando el solicitante habiendo sido exitoso en la ejecución del proyecto decide pagar o no el préstamo.

En este trabajo utilizaremos un modelo simplificado al expuesto por Aemndariz y Murdoch (2010).

Selección Adversa

En Selección Adversa la entidad define una tasa de riesgo de acuerdo al nivel de morosidad que posee. Los buenos pagadores compensan a los malos y la entidad no puede discriminar un grupo de otros. El banco utiliza la tasa de interés para encontrar un punto de equilibrio y obtener beneficios.

La asimetría de información se evidencia cuando hay ciertos consumidores que poseen proyectos cuyo retorno no alcanza a pagar la tasa de interés exigida por el banco. Estos consumidores quedan fuera del mercado.

Este fenómeno está analizado en profundidad por Stiglitz y Weiss (1981) donde describen el racionamiento del crédito ante situaciones de asimetría de información. Básicamente la imposibilidad de lograr un equilibrio Walrasiano, donde la demanda se iguala con la oferta y el precio es una herramienta para lograr el equilibrio.

En este trabajo utilizaremos un modelo simplificado inspirado en el trabajo de Stiglitz y Weiss (1981) para describir el efecto descrito por Aemndariz y Murdoch (2010).

Confirmar o negar la Hipótesis Principal

A partir de las respuestas de las preguntas anteriores será posible tener una perspectiva integral del impacto en la inclusión financiera y los beneficios, en el caso de uso de datos telco y la dependencia con las principales variables o elementos más importantes identificados en las entrevistas.

CAPITULO 4 – RESULTADOS CUANTITIVOS DE CORRELACION DATOS TELCO Y CREDITO

El objetivo de esta sección es identificar si en la población de no bancarizados en Argentina es posible utilizar los datos de uso Telefónico para generar un perfil de riesgo de morosidad en la Banca.

Para ello se planteará generar un scorecard de riesgo siguiendo la metodología planteada por Naeem (2006) y descrita en el capítulo 3, contemplando las Etapas 2, 3 y 4, que aplican a este estudio analítico.

Segunda Etapa – Revisión de los datos y definición del proyecto:

Los datos Telco a utilizar fueron provistos por una Telco celular en Argentina y los datos de crédito por Veraz Argentina.

En el estudio se tomó una población que eran No bancarizados en Enero 2016, que posteriormente adquirieron un servicio de crédito y su comportamiento es conocido en una Ventana de 6 meses posteriores (Ventana de Comportamiento). Dicho comportamiento de crédito se consolidará en una variable con dos categorías:

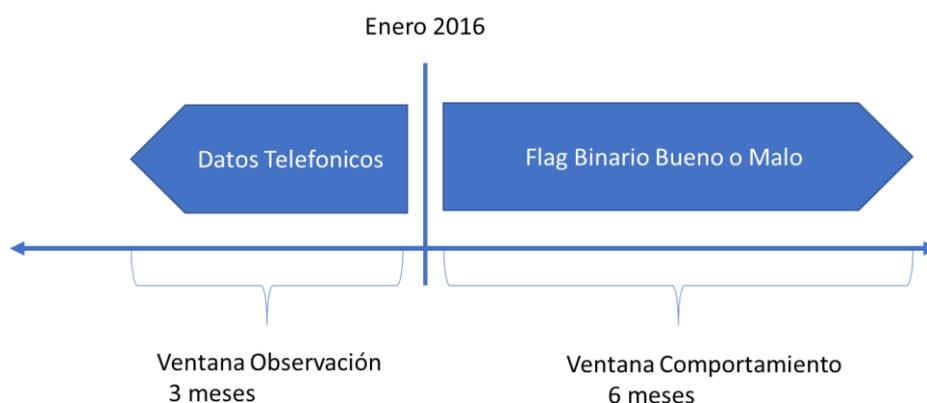
La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Bueno (valor 0)– No presentó atrasos en el crédito mayores a 90 días durante los 6 meses posteriores al alta del servicio de crédito.

Malo (valor 1) – No es Bueno

Dicho listado se enriquecerá también con las variables telefónicas disponibles anteriores al momento en que la persona adquirió el crédito. Serán variables con datos acumulados y/o agregados en los 3 meses anteriores (Ventana de Observación).

Gráfico 5



Tercer Etapa - Creación de la Base de Datos de Desarrollo

En enero 2016 han consultado al Veraz Credit Buro y posteriormente bancarizado en Argentina 72247 personas.

El estudio requiere enriquecer a dichas personas con sus datos de uso telefónico en los tres meses anteriores a enero 2016.

Los datos Telco a utilizar corresponden a un operador en Argentina y solo disponemos datos de las líneas postpagas. Al cruzar los registros anteriores con los que son clientes del operador y postpagos a enero 2016 obtenemos 8885 personas. Se han podido cruzar alrededor de un 12 %.

Se ha utilizado el titular de la línea como variable ID para realizar el cruce.

Dicho operador posee alrededor de 1/3 de penetración en el Mercado, y es razonable suponer entonces que 1/3 de estos son postpagos en la población de estudio ($1/9 \approx 12\%$ del total).

En la población varios registros poseen varias líneas telefónicas, porque un DNI puede ser el titular de varias líneas, aunque principalmente usuario de una sola.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Dado que vamos a utilizar datos de comportamiento telefónico queremos asegurarnos que los datos del usuario se correspondan con el titular, y hacer un cruce correcto. Entonces para simplificar el análisis hemos considerado personas que solo poseen una línea telefónica resultando en 5840 personas.

Si consideramos a la población con varias líneas telefónicas deberíamos definir un algoritmo para determinar qué línea utilizar para cada persona o realizar un agregado de todas éstas. Este algoritmo podría realizarse en la etapa de validación identificando el mejor criterio de la línea que lo describa. Este análisis queda fuera del alcance del presente estudio que será necesario para una implementación comercial.

Al momento de definir la población de interés es importante también identificar irregularidades de ésta que no queremos que distorsionen los resultados. Por ejemplo, se eliminaron registros de personas que no poseían facturación Telco y también aquellos cuyo tráfico era mayor a 21600 minutos mensuales, que se corresponden a un promedio de 12 horas por día de consumo. Entendemos que estas líneas no son de uso personal y que no corresponde incluirlos.

De esta manera resultaron 4250 casos u observaciones a ser analizadas que cumplen los filtros anteriormente indicados.

Cuarta Etapa - Desarrollo del Modelo

Análisis Exploratorio

Iniciamos con un análisis exploratorio de los datos el cual se excluye de ésta versión privada.

Análisis de Correlación entre variables Telco

En el análisis anterior se analizan las variables en forma independiente sin considerar o evaluar la correlación entre sí, multicolinealidad o asociación parcial entre ellas.

Pero la correlación entre estas existe y requiere ser analizada y para ello utilizaremos el método de análisis de componentes principales (Naeem, 2006). Este procedimiento permite identificar los autovectores que mejor representan los datos.

Posteriormente será posible detectar la(s) variable(s) que mayor aporte realizan a dicho autovector, y seleccionando las mejores podremos capturar la mayor parte de la información en el set de datos Telco a utilizar simplificando el volumen de variables con el cual trabajar

Se excluye de ésta versión privada el detalle de cada Cluster.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Con estos clusters es posible explicar el 60 % del total de la información existente en el set de datos Telco.

Es interesante comentar que el procedimiento ha agrupado las variables de una forma muy intuitiva:

Cluster 1 se corresponde principalmente con las llamadas o minutos de tráfico de voz. Cluster 2 con el tráfico en Roaming, ya sea de voz o SMS. Cluster 3 con la facturación de cada servicio y excluye compra de equipos. Cluster 4 con las llamadas entrantes. Cluster 5 con la adquisición/compra de equipos (asumiendo que el pago de un equipo tiene un fuerte peso en la facturación total y por esa razón queda la facturación en este grupo). Cluster 6 con medios de pago y antigüedad de la línea que aparentemente están correlacionados. Este cluster es el que más se relaciona con la estabilidad del consumidor. Cluster 7 con la facturación de los excedentes de cada servicio, excepto consumo de datos móviles que se identificó en el cluster siguiente. Cluster 8 con la facturación de los excedentes de consumo del servicio de datos. Cluster 9 principalmente con el promedio de mora y suspensión de cada línea. Cluster 10 con el tráfico SMS

Es interesante como el procedimiento ha agrupado las variables en familias muy intuitivas, excepto algunos casos como el Cluster 9, donde relaciona la morosidad de la línea con Roaming. Una explicación económica intuitiva de por qué el roaming se correlaciona con la suspensión de línea, es porque el gasto de Roaming es muchas veces alto y el consumidor no puede pagarlo, sumados a otros gastos de su viaje que coinciden en una corta ventana de tiempo. Esto está totalmente en línea con la intención del consumidor de lograr liquidez para mantener la utilidad marginal de sus consumos entre periodos, cuando posee un bache financiero, como se analizó anteriormente en el capítulo 3 – Fundamentos económicos.

Al momento de elegir variables explicativas en cada grupo se considerarán estas excepciones incorporando una perspectiva de negocios.

El paso siguiente es seleccionar una o dos variables por cluster que potencialmente podrían explicar el comportamiento de pago y crear un perfil de riesgo de crédito para cada persona. Siguiendo la bibliografía citada, los criterios para seleccionar las variables fueron:

- A) Las variables representan a su cluster y no representan el grupo más cercano. Se considerarán los valores R^2 más altos con su propio grupo y más bajos con el siguiente grupo de afinidad más cercano.

- B) Variables que intuitivamente se relacionan con el perfil de riesgo de una persona en la industria financiera, como por ejemplo Promedio de Días de Mora, Suspensión de la línea por falta de pago y CocienteTraficoSaliente

Basado en estos criterios las variables seleccionadas son:

Cluster 1 – Llamadas Salientes último mes

Cluster 2 – Llamadas Roaming Ultimo Mes

Cluster 3 – Facturación Abono último mes

Cluster 4 – Llamadas entrantes último mes.

Cluster 5 – ARPU Total últimos 3 Meses

Cluster 6 – Cantidad de pagos por Banco externo y CocienteTraficoSaliente

Cluster 7 – Facturación excedente de voz últimos 3 meses

Cluster 8 – Excedente datos último Mes

Cluster 9 – Cantidad de suspensiones último mes y Prom_dias_Mora

Cluster 10 – Cantidad de SMS última mes.

De aquí surgen 12 variables numéricas que explican la información contenida en los datos Telco a la cual agregamos Producto que es categórica y que también incluimos dado que intuitivamente debería estar correlacionada con el riesgo (cada producto representa una modalidad de crédito en los servicios Telco como por ejemplo Postpago abono Fijo o Postpago crédito sin límite)

Análisis de Correlación de cada variable con la variable objetivo Bueno_Malo

A partir de la selección de las variables que mejor explican cada cluster, podemos pasar a analizar qué relación existe entre cada una de estas variables y la variable objetivo Bueno_Malo con una regresión logística.

Las variables que correlacionan con el target son aquellas cuyo estadístico p-Chi Sqr es menor a 0,05 (que representa la probabilidad de rechazar la hipótesis nula que el parámetro es igual a cero) son:

Promedio de mora en días (Prom_dias_mora); facturación abono último mes

(fact_abono_1M); llamadas entrantes último mes (llam_ent_1M); ARPU Total últimos 3

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

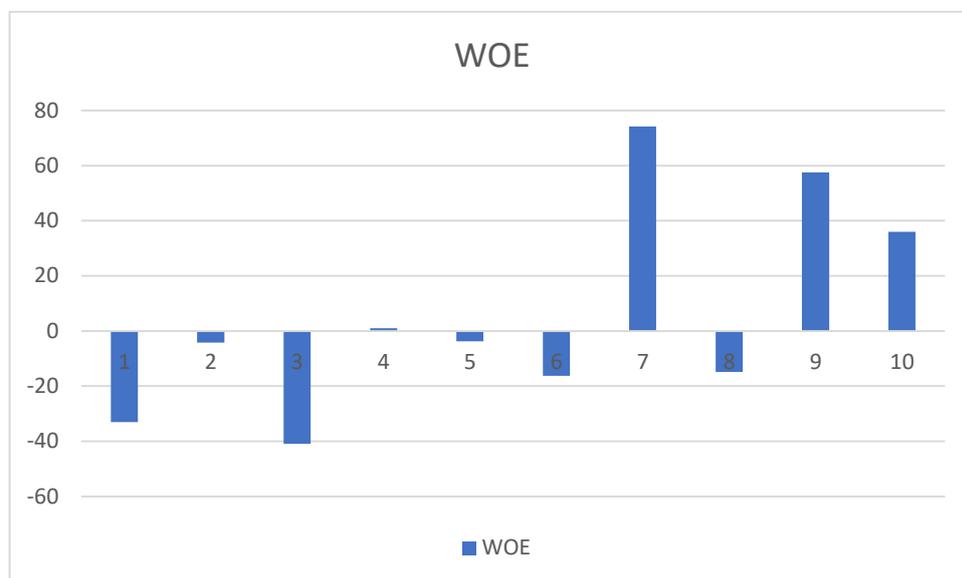
meses (Arpu_Total_3M); cantidad de pagos banco externo (q_p_ext_banc); cantidad de suspensiones último mes (q_susp_1M) y CocienteTraficoSaliente

Para cada una de estas variables realizamos el cálculo del WOE (weight of evidence o peso de la evidencia) y del IV (Information Value o Valor de la Información) de acuerdo a lo descrito en el capítulo 3.

Se aclara nuevamente que el WOE será mayor cuando la distribución de buenos es mayor en el intervalo.

Fact_Abono_1M (Facturación por abono, ventana 1 Mes)

Gráfico 6



El IV acumulado es de 0,1 para Fact_Abono_1M con lo cual justifica ingresarla al análisis Multivariado.

El WOE posee una tendencia positiva, aunque hay rangos que no cumplen esa tendencia como son los intervalos 2 y 8.

Para abonos mayores de más minutos detectamos menor nivel de morosidad.

Esto tiene una explicación económica intuitiva si exploramos la oferta de crédito de las telcos en sus clientes postpagos.

A medida que se generan paquetes más grandes de minutos adquiridos en el plan, el minuto del plan es más bajo (al igual que el resto de los consumos como datos). Esto se puede corroborar observando las ofertas actuales de las telcos.

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Si un cliente posee un consumo de minutos estable, elegirá un abono acorde y esto se podría relacionar con estabilidad en sus actividades donde utiliza el celular, por ejemplo, el trabajo. Ante esa situación, la elección más racional es un plan que cubra la mayor cantidad de consumos. Por supuesto que estabilidad en el trabajo y comportamiento racional para reducir sus gastos de consumo telefónico, son buenos indicadores para mitigar el riesgo en un crédito financiero después.

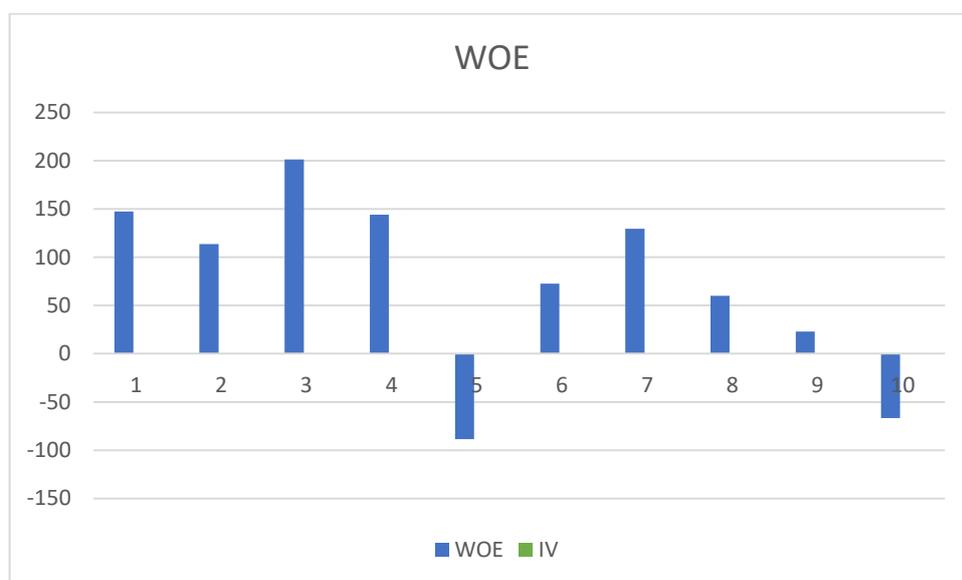
Del lado opuesto, consumos variables llevará a los clientes a elegir un plan pequeño y pagar siempre el minuto por fuera del plan aunque sea más caro. Inestabilidad en las llamadas podría relacionarse con inestabilidad laboral lo cual no es un buen indicador para evitar la morosidad.

Formalmente (y de acuerdo al capítulo 3 – Fundamentos económicos) podríamos decir que los clientes con abonos altos poseen capacidad para estabilizar su consumo, ya sea porque acceden a mecanismos de ahorro o porque poseen menor volatilidad en los ingresos. Ambos son buenos indicadores para el otorgamiento de un crédito bancario.

El rango 8 se caracteriza por un único valor de abono de 230,89 \$, el cual se debe corresponder con algún plan en particular de la telco que podría tener un comportamiento específico a analizar y segmenta a la población de diferente forma, que sería la razón en el cambio de tendencia del WOE.

Prom Dias Mora (promedio de días en mora):

Gráfico 7



La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Prom_Dias_Mora posee una razonable pendiente negativa, porque aumenta la mora en la banca cuando la persona posee mayor morosidad en la telco.

Su IV acumulado es 0,9 por lo cual justifica contemplarla dentro del análisis multivariado.

El WOE presenta un valor fuera de la tendencia en el rango 5 que corresponde a una mora de 0 días. Personas que han pagado el día del vencimiento.

Dado lo fuerte que es el cambio del WOE en el rango 5 decidimos generar una variable dummy Prom_Dias_Mora_Rango que vale 1 cuando Prom_Dias_Mora vale 0 y 0 el resto de los casos, y permita capturar esta irregularidad.

El comportamiento de esta variable es sumamente intuitivo y razonable, al menos la tendencia macro.

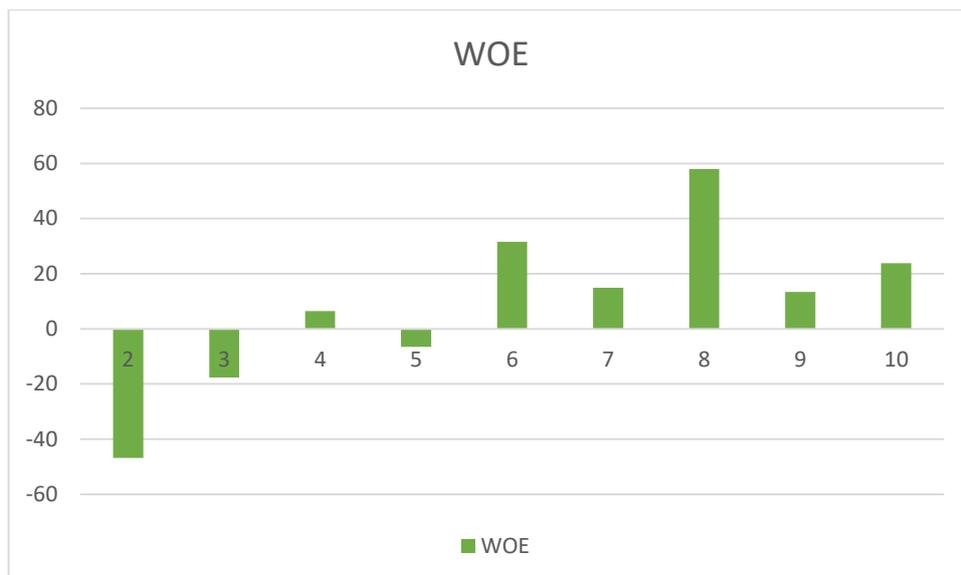
Asumiendo que un cliente entra en mora ante problemas económicos, y que demora en saldar su deuda cuando los ingresos demoran en llegar, entonces es razonable que en esos períodos también el consumidor posea problemas con el pago del crédito en la banca. Es decir, la billetera del cliente es única y debe compartirse entre los diferentes servicios.

Formalmente, y de acuerdo al Capítulo 3 – Fundamentos económicos, el consumidor al poseer un bache financiero recurre a mecanismos de financiación informales o encubiertos, entre los que incluimos no pagar la factura celular, prefiriendo consumir bienes hoy versus la penalidad que supone la morosidad en la telco el día de mañana.

Por otro lado, el comportamiento de pago a término del celular en el decil 5, posee mayor tasa de morosidad en la banca. No parecería ser un comportamiento racional, y podríamos explicarlo porque el consumidor sobrevalora a la Telco por encima de la Banca. Es decir, está dispuesto a asumir una morosidad bancaria pero no con la Telco. No parecería relacionarse con la volatilidad de comportamiento y actividades como el resto de las variables analizadas, sino más bien con cuestiones de posicionamiento de Marketing que genera comportamientos inconsistentes en los consumidores no bancarizados.

Llam Ent 1M (llamadas entrantes en la ventana de 1 mes):

Gráfico 8



Llamadas entrantes posee una fuerte tendencia positiva y no existen mayores cambios en el WOE.

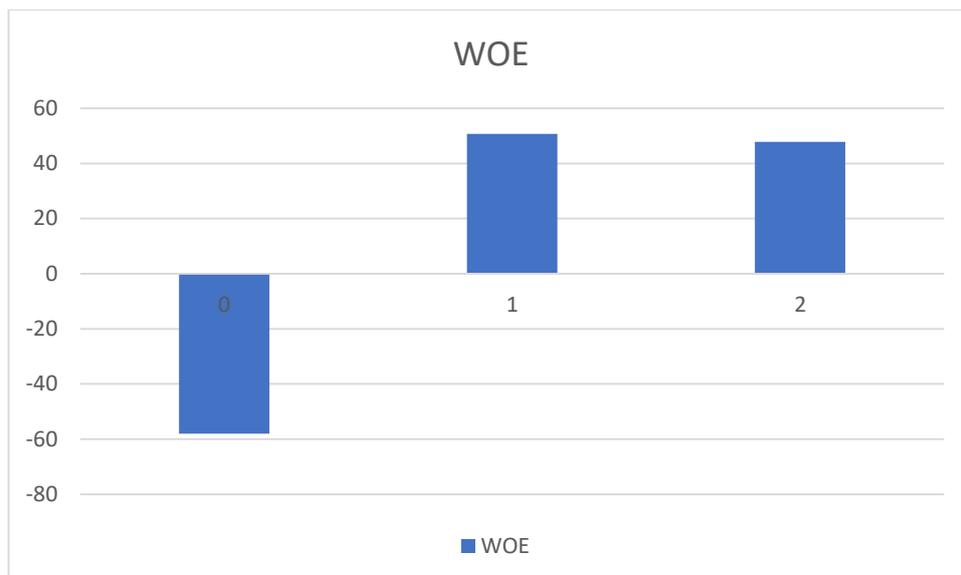
A mayores llamadas entrantes menor riesgo de morosidad. La intuición detrás de este resultado es que existe una correlación entre el volumen de llamadas entrantes de una persona y el nivel de su actividad económica. El hecho que sean las llamadas entrantes podría indicar cuanto el mercado requiere del consumidor y no viceversa. Finalmente tenemos un proxy de su actividad económica, por ende, de sus ingresos, y entonces la capacidad para saldar una deuda que es un indicador positivo para mitigar el riesgo de morosidad en la banca.

Es importante destacar que las llamadas entrantes no poseen costo para el consumidor, por lo cual esto no se vincula con mecanismos que podría utilizar el consumidor para mantener la utilidad marginal del consumo suave a lo largo del tiempo.

Su IV acumulado es: 0,101 por lo cual justifica considerarla dentro del análisis multivariado.

Q_P_Ext_Banc (Cantidad de pagos en Banco)

Gráfico 10



Los rangos 3 y 4 poseen WOE positivos y muy grandes. Dado lo pequeña de la población no hay observaciones con valor “Malo” y da error en la hoja de cálculo y por eso no se representan.

Tenemos un IV acumulado de 0,3 y una clara relación lineal positiva, y por dicha razón será incluida en el análisis multivariado.

El análisis indica que a medida que en promedio se realizan más pagos en el banco el riesgo de morosidad disminuye y esto a pesar que la persona no posee créditos en ese momento. Los pagos reflejan que ya posee relación con Bancos en general, ya sea por su actividad económica, por su cercanía en domicilio o por que es adicional en una tarjeta de crédito. Probablemente pague otras facturas también en el banco y habla de una rutina de pagos en la entidad que podría considerarse como un buen indicador para mitigar el riesgo de morosidad en la Banca.

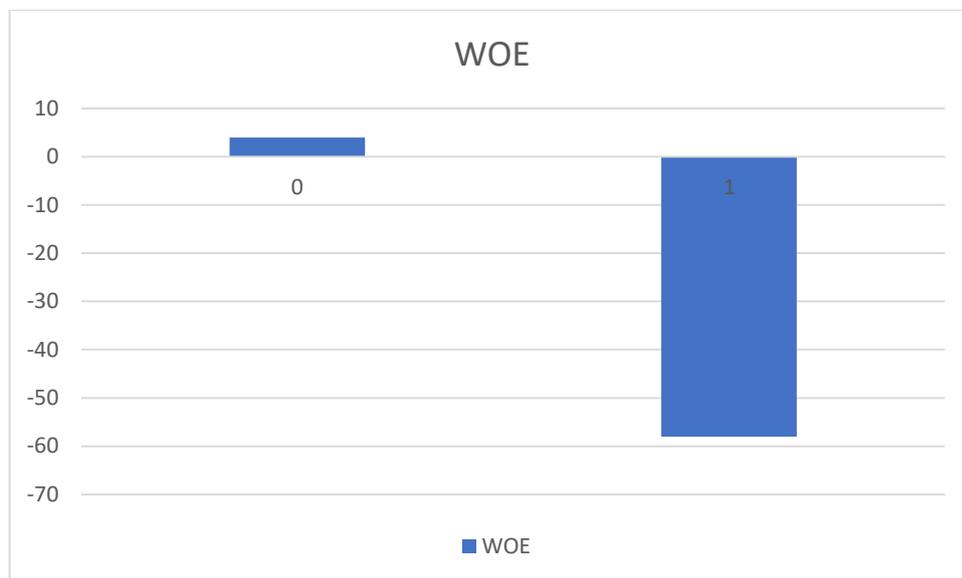
Se estima que la principal forma en que un no bancarizado podría relacionarse con un banco, a pesar de ser no bancarizado, es porque pose una Tarjeta de crédito adicional de un titular, que si está bancarizado. Este perfil, requiere ser explorado en detalle, pero probablemente por afinidad y cercanía al titular poseen características similares. De hecho, este fenómeno surgió en las entrevistas como una técnica para predecir el riesgo, denominado homofilia: Mediante las llamadas telefónicas de diferentes personas, es posible crear vínculos a partir del cual existe correlación en ciertas características, como por ejemplo la probabilidad de pagar un crédito. La forma económica e intuitiva de entender esto, es porque la moral, niveles de educación e ingresos tienden a ser similares entre familiares o amigos muy cercanos. Ésta

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

podría ser la explicación intuitiva de por que quienes realizan sus pagos en Bancos poseen menor riesgo de morosidad en la Banca.

Q_susp_1M (o cantidad de suspensiones en el último mes)

Gráfico 11



Al igual que promedio días de mora, las suspensiones del servicio por mes poseen una relación negativa con la mora en la banca.

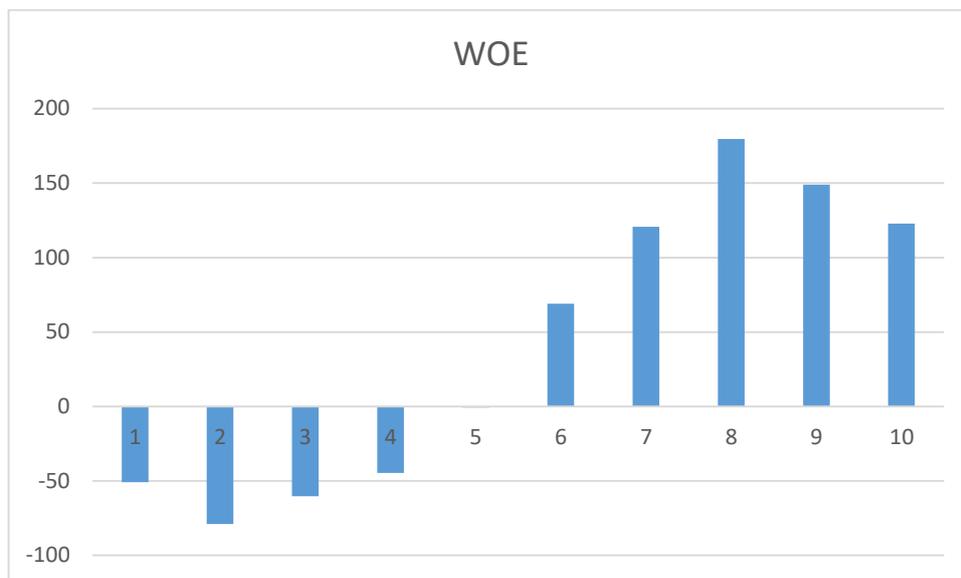
La explicación intuitiva de dicha correlación se vincula con Promedio de días en Mora, ya que justamente es el colateral que poseen las Telcos para asegurarse el pago es la suspensión de la línea y eventualmente el bloqueo del terminal. Es decir, aquellos que poseen suspensiones son los que han tenido morosidad tardía (mayor a 60 días generalmente y han superados los avisos de la Telco para el pago).

El fundamento económico formal está descripto en el capítulo 3 – Fundamentos económicos, donde se menciona que en el proceso de suavizar el consumo igualando las utilidades intertemporales marginales descontadas, una de las posibles estrategias que podría realizar el consumidor es no pagar su celular. Esto podría ser consecuencia por incapacidad de formas de ahorro y por volatilidad en los ingresos, ambas variables que son importantes desde el banco al momento de otorgar un crédito y predicen la morosidad en la industria financiera.

Su información value es bajo, 0,023, y es menor al umbral estadístico 0,05 pero dada su intuitiva vinculación con la variable objetivo la incluimos para el análisis multivariado.

Ant Meses Real (o antigüedad real de la línea en meses)

Gráfico 11b



El WOE demuestra una clara relación entre la antigüedad y el nivel de morosidad. Siendo para líneas más antiguas la morosidad más baja.

Su información value es alto, 0,65, y justifica su inclusión en el análisis multivariado.

Podríamos asociar la antigüedad de la línea con estabilidad en el comportamiento del consumidor.

Dicha estabilidad compensa inclusive la portabilidad numérica (el cliente podría mantener su número celular a pesar de cambiar de compañía telefónica) existente hoy en Argentina. Se podría vincular esta estabilidad con previsibilidad.

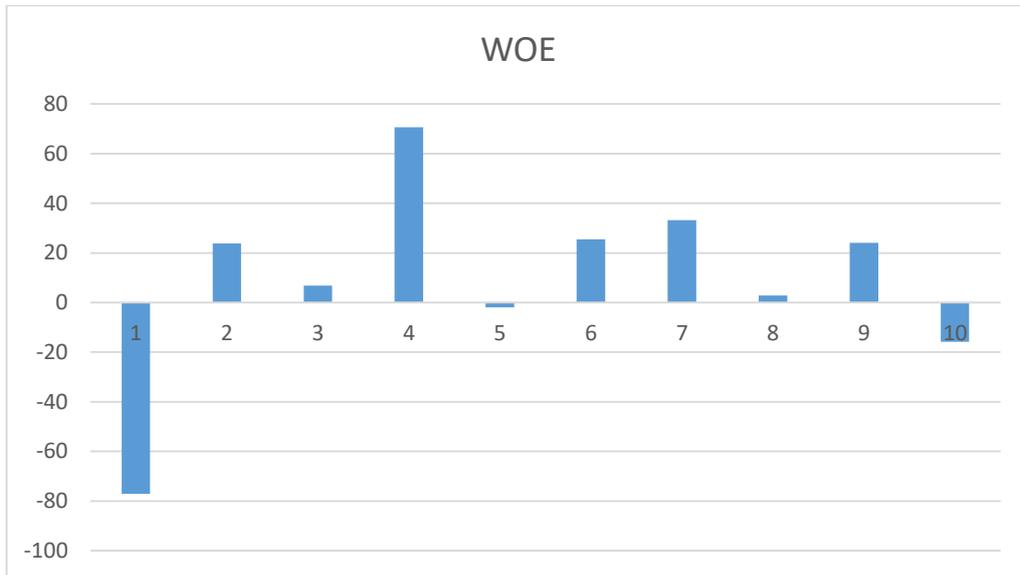
En el análisis realizado en el capítulo 3 – Fundamentos económicos, se ha considerado siempre que el consumidor posee un ingreso futuro conocido a partir del cual toma sus decisiones intertemporales. Si consideramos que el consumidor no posee buena previsibilidad de ingresos, sumado a la volatilidad de estos, podría hacer aún más caótica su estrategia para suavizar el consumo y planificar sus pagos.

Pero si consideramos un consumidor con hábitos estables, con baja propensión al cambio o simplemente aversión al riesgo (por eso no cambiaría de compañía celular), estamos hablando de un perfil conservador con mayor nivel de previsibilidad en sus acciones.

Por supuesto que los bancos evalúan en sus clientes la capacidad de prever su futuro y capacidad de pago a futuro, y esto termina siendo una variable con fuerte poder explicativo en la morosidad de la banca.

CocienteTraficoSaliente (Trafico saliente 1 Mes / Trafico Saliente 3 Meses)

Gráfico 12b



El WOE indica mayores niveles de morosidad en la banca, cuando el cociente es muy alto o muy bajo entre llamadas salientes de este mes versus últimos 3 meses.

En el capítulo 3 – Fundamentos Económicos, se describió como la volatilidad en el consumo celular se vincula con volatibilidad en los ingresos e incapacidad de suavizar el consumo de otros bienes básicos con alguna otra estrategia.

Por supuesto que esta variable, es importante para un banco quien quiere conocer la capacidad de ahorro y volatilidad de los ingresos de un potencial cliente.

Su información es suficientemente alta, 0,076, y justifica su inclusión en el análisis multivariado.

ARPU Total 3M (Average Revenue per Unit en una ventana de 3 Meses)

Gráfico 9



ARPU_Total_3M presenta un comportamiento no lineal, por lo tanto, definiremos una variable dummy que capture los intervalos 5 y 6. Reemplazaremos ARPU_Total_3M por una variable que es 0 cuando ARPU Total_3M se encuentra en los intervalos 1,2,3,4,7,8,9 y 10, y 1 en los intervalos 5 y 6. Dicha variable será ARPU_TOTAL_3M_Rango. De esta manera capturamos esta irregularidad.

El hecho que la morosidad sea mayor en los niveles de ARPU medios representa un caso a explorar. Probablemente esto podría entenderse si tuviéramos la descripción de los planes asociados a este ARPU, información de la cual no contamos.

Adicionalmente, habría que validar si ARPUs altos y Bajos se corresponden con volatilidad de consumo celular. Si así fuera el caso, la misma explicación que la variable anterior (Cociente llamadas salientes 1 y 3 meses) también aplicaría a este caso.

Análisis Multivariado y desarrollo del Modelo

A partir de los análisis anteriores, las variables que podrían participar de un modelo que utilice las variables Telco y prediga la morosidad en la Banca son:

Fact_Abono_1M

Prom_Dias_Mora

Prom_Dias_Mora_Rango

Llam_Ent_1M

Arpu_total_3M_Rango

Q_p_Ext_Banc

Q_Susp_1M

Cociente Llamadas salientes último mes versus últimos 3 meses.

A pesar de que las variables fueron seleccionadas de acuerdo a clusters poco correlacionados, es posible que el aporte de alguna de las variables sea absorbido por otra y que a pesar de presentar una correlación con la variable target en el análisis uno a uno, es factible que, al presentar todas las variables en forma simultánea, alguna de esta pierda poder predictivo y quede fuera del intervalo de confianza para rechazar la hipótesis nula, donde su coeficiente es igual a cero ($p\text{-Chi Sqr} < 0,05$)

De acuerdo a lo descripto en el capítulo 3, realizamos la metodología “Stepwise” con dichas variables con una Regresión Logística.

El algoritmo utilizado realiza la regresión incluyendo la primer variable en forma mandatoria, q_susp_1M. Esta variable posee un fuerte significado desde el punto de vista intuitivo y debe estar en el modelo que prediga la mora.

El algoritmo va probando secuencialmente diferentes combinaciones de variables y verifica el ChiSqr de cada una. Si el valor de una variable no contemplada es menor a 0,07 empieza a considerarla en las siguientes iteraciones. En cambio, si ChiSqr es mayor a 0,1 para alguna ya considerada, el algoritmo la descarta en las siguientes iteraciones.

Con esta metodología, que se inicia incluyendo q_susp_1M se van agregando variables en el siguiente orden:

Primer iteración – Se incluye una constante (intercept y la variable forzada q_susp_1M)

Segunda iteración –Se incluye la variable Prom_Dias_Mora_Rango.

Tercer Iteración –Se incluye la variable Prom_Dias_Mora

Cuarta Iteración –Se incluye Ant_Meses_Real

Quinta Iteración –Se incluye q_p_ext_banc

Sexta Iteración –Se incluye Arpu_Total_3M

En ésta versión privada no se presenta la fórmula del Scorecard. Las variables que incluyen son:

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

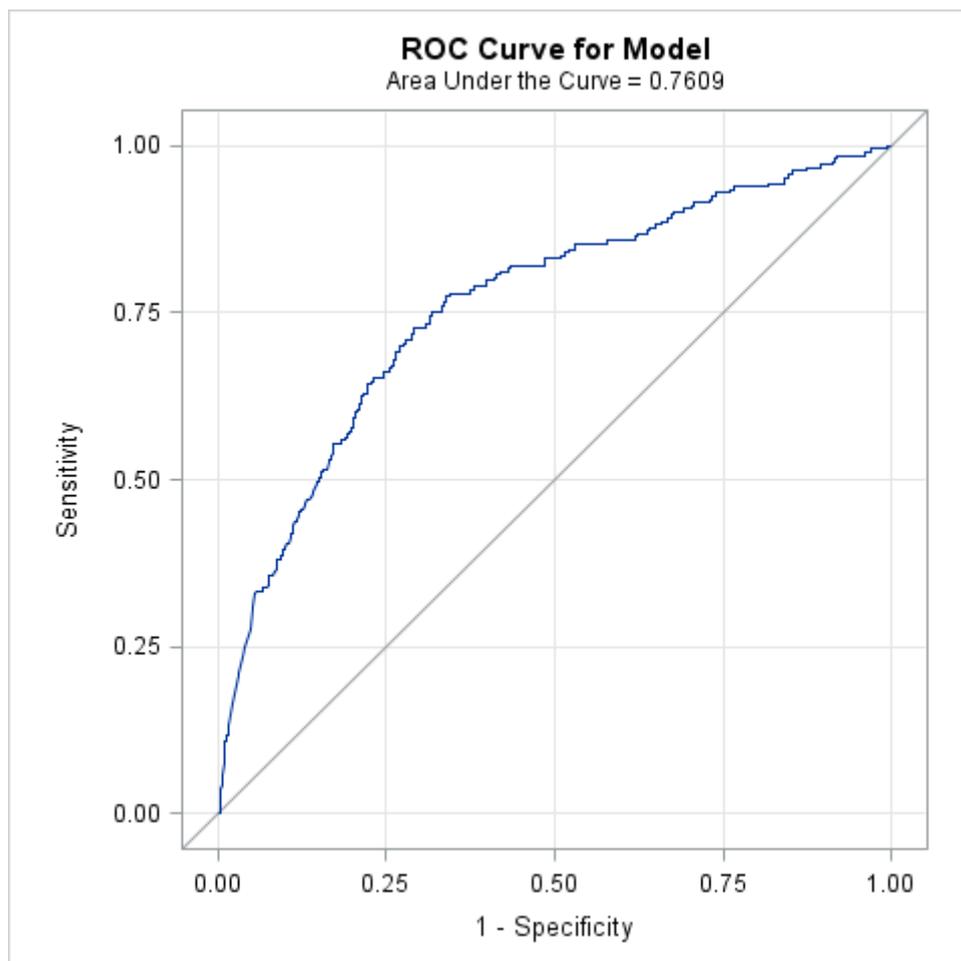
q_susp_1M - ARPU_TOTAL_3M - Prom_Dias_Mora_Rango - q_p_ext_banc -
Prom_Dias_Mora - Ant_meses_Real.

Finalmente, y para despejar cualquier duda proveemos la siguiente tabla con los coeficientes ChiSquare Pearson (probabilidad de rechazar hipótesis nula siendo esta verdadera) e Índice Spearman:

	Pearson – prob	Spearman
q_susp_1M	0.0144	0,0375
ARPU_TOTAL_3M_Rango	0.0680	0,0585
Prom_Dias_Mora_Rango	<0.001	0,1652
q_p_ext_banc	<0.001	-0,116
prom_dias_mora	<0.001	0,0579
ant_meses_real	<0.001	-0,1317

Capacidad predictiva del modelo en la muestra de Entrenamiento

El modelo presenta resultados muy satisfactorios. No se presentan detalles en ésta versión privada. La curva ROC es:



Capacidad predictiva del modelo en la muestra de Validación

Para esta etapa la Telco proveyó observaciones adicionales en el mes de febrero 2016 que se cruzó con el comportamiento conocido en Veraz y el scorecard desarrollado. Para esta nueva población se calcularon los indicadores KS y AUC mencionados en el capítulo 3.

En el siguiente cuadro podemos analizar la performance del nuevo score que predice la probabilidad de default en la banca utilizando datos Telco del mes siguiente (febrero 2016)

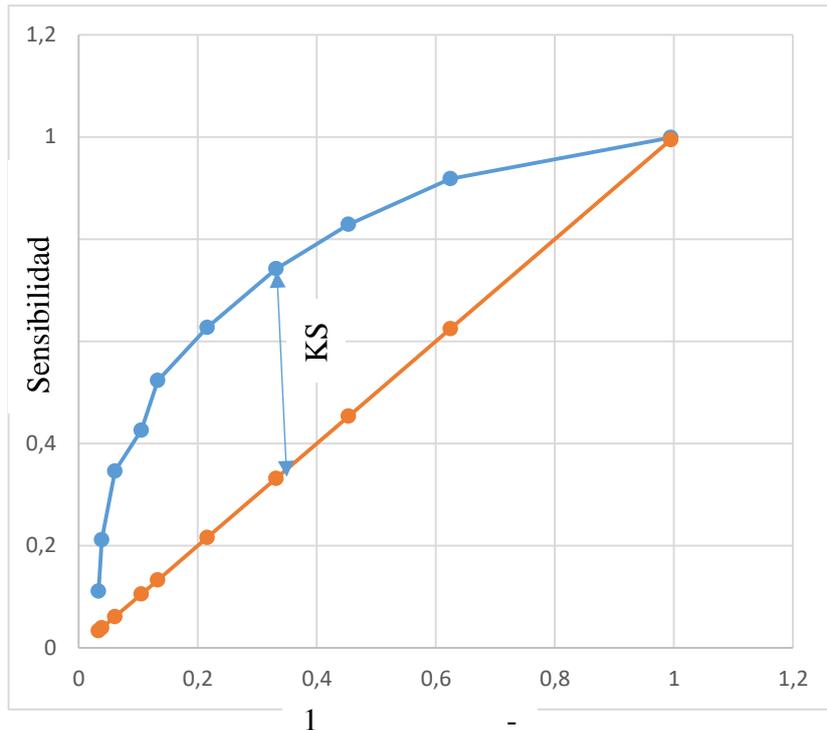
Tabla 12

Int	Odds Malos	Odds Buenos	Distribución Malos	Distribución Buenos	WOE	IV	Distr Acum Malos	Dist Acum Buen	Tasa Malos	ks
1	6	411	0,03	0,11	120,60	0,09	0,03	0,11	0,01	-0,08
2	1	374	0,01	0,10	290,34	0,28	0,04	0,21	0,00	-0,17
3	4	499	0,02	0,13	180,55	0,20	0,06	0,35	0,01	-0,29
4	8	297	0,04	0,08	59,35	0,02	0,10	0,43	0,03	-0,32
5	5	361	0,03	0,10	125,86	0,09	0,13	0,52	0,01	-0,39
6	15	385	0,08	0,10	22,44	0,00	0,22	0,63	0,04	-0,41
7	21	427	0,12	0,12	-0,86	0,00	0,33	0,74	0,05	-0,41

8	22	322	0,12	0,09	-33,73	0,01	0,45	0,83	0,06	-0,38
9	31	332	0,17	0,09	-64,97	0,05	0,62	0,92	0,09	-0,29
10	67	299	0,37	0,08	-152,51	0,44	0,99	1,00	0,18	0,00

Curva ROC (Distribución Buenos en Y versus Distribución Malos en X)

Gráfico 13



En la muestra de validación el modelo tiene un KS de 41 puntos que se corresponde con la distancia entre los puntos indicados el Gráfico 13.

Con estos resultados se valida la creación satisfactoria del scorecard, y la existencia de este confirma la hipótesis de que los datos Telco correlacionan con los datos de comportamiento de pago de un crédito.

CAPITULO 5 – ANALISIS DE BENEFICIOS DE BANCOS Y TELCOS EN LA INCLUSION FINANCIERA

Análisis Cualitativo de Entrevistas

En la siguiente sección se realizará un análisis cualitativo de las entrevistas realizadas de acuerdo al diseño metodológico descrito en el capítulo 3.

Entrevistados

Las personas entrevistadas fueron:

Francisco Celeiro – Head of LUCA Global Value Proposition (Head of Telefónica Data Unit). Telefónica es una de las Telcos más importante a nivel global y que más evolucionada posee la monetización de sus datos debajo de su programa “LUCA”.

Jared Miller – CEO EFL – Entrepreneurial Finance Lab. EFL es una empresa pionera en Score Psicométrico de crédito principalmente enfocados en la inclusión financiera y también han trabajado con Telcos y medios digitales.

Qiuxan Xu – Chief Data Scientist – Cignifi. Cignifi es una empresa que utilizando datos del celular puede aportar perfilamientos para la inclusión financiera y para acciones de migración de pre a post pagos.

Carlos Sarraute – Director de Investigación en Gran Data – Gran Data es una empresa fuertemente enfocada en el desarrollo de analíticos/modelos y tecnología de Machine Learning y Big Data para el uso de datos Telco en la Banca, por ejemplo, para acciones de marketing y que pueden ser usados para inclusión financiera.

Preguntas y Codificación de respuestas

Las entrevistas fueron analizadas en dos ciclos de codificación:

Primer Ciclo

En el primer Ciclo se utiliza la codificación en Paralelo que incluye la codificación Descriptiva, Magnitud y Evaluación.

La descriptiva se enfoca en identificar el tópico del párrafo en la entrevista.

La Magnitud es la intensidad o énfasis de la presencia del tema descripto.

La evaluación mapea las primeras en suma o resta en relación al proceso de inclusión financiera.

Tabla 13

Codificación en Paralelo			
Códigos		Código	Código
Descriptivos	Detalle Código	Magnitud	Evaluación

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Captura Nuevos Clientes	Aquellos párrafos donde explícitamente se menciona la inclusión financiera a través de la captura de nuevos clientes en segmentos de personas no bancarizadas o subatendidas en la industria financiera.	Regular	Suma
		Alto	Suma
		Muy Alto	Suma
Aporte Activación Inclusión Financiera	Textos donde se hace mención al potencial aporte a nivel operativo que una Telco puede realizar en la originación de un crédito debido a su interacción cercana con sus clientes, ya sea a nivel presencial como digital, a partir del cual es posible reducir costos.	Regular	Suma
		Alto	Suma
		Muy Alto	Suma
Uso Datos Inclusión Financiera	Párrafos vinculados directamente con el uso de datos generados en la industria Telco para crear un mejor perfil de riesgo de pago y/o poseen propensión a adquirir productos financieros.	Valioso	Suma
		Muy Valioso	Suma
Prioridad Inclusión Financiera	Aquellos párrafos donde se presenta la duda respecto de la prioridad que posee la inclusión financiera para la Banca y para la Telco respecto de sus negocios actuales core o principales.	Baja	Resta
		Muy Baja	Resta
Privacidad Datos	Aquellas secciones donde se menciona la dificultad en compartir datos debido a las leyes/regulaciones de protección de datos personales y/o privacidad del consumidor.	Exposición Legal Alta	Resta
		Exposición Legal Muy Alta	Resta
Contactabilidad Inclusión Financiera	Aquellos comentarios expresados donde se mencione la capacidad de la Telco en contactar con mayor eficiencia a los prospectos para realizarle una oferta de crédito o servicio financiero.	Aporte Alto	Suma
		Aporte muy Alto	Suma
Nuevas Fuentes de Ingresos	Se identifica esta categoría descriptiva cuando se hace mención a beneficios por ingresos al participar en el proceso de inclusión financiera.	Alto	Suma
		Muy Alto	Suma
Fidelización en	En estos párrafos se menciona que la opción de	Alto	Suma

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Telcos	inclusión financiera ofrecida al cliente en una Telco genera fidelización (o reduce el churn) con esa Telco.	Muy Alto	Suma
Bienestar Población	Los comentarios donde el foco de la inclusión financiera es el Bienestar de la población al ofrecer una herramienta adicional de financiación para cubrir gastos, emergencias y/o inversiones.	Aporte Alto	Suma
		Aporte Muy Alto	Suma
Competencia entre industrias	Utilizado en donde se describe la potencial competencia entre industrias, o desconfianza, dado que las Telcos están explorando la inclusión de servicios financieros en su oferta.	Alta	Resta
		Muy Alta	Resta
Ventana Oportunidad	Se describen así los párrafos que mencionan que la oportunidad es de corto y mediano plazo y que desaparece en el largo debido a la aparición de otras herramientas.	Alta	Suma
Aporte Cobranza Inclusión Financiera	Son aquellos textos donde se menciona que la Telco puede colaborar a nivel operativo en la cobranza de nuevos créditos, dada su capacidad de contactabilidad y cercanía con todos los segmentos de la población.	Alto	Suma

La codificación resulto ser de la siguiente forma:

Francisco Celeiro

Tabla 14

Pregunta	Descriptivo	Magnitud	Evaluación
¿Dónde considera que está el potencial de la industria Telco en acelerar la inclusión financiera en la banca?	Uso Datos Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Contactabilidad Inclusión Financiera	Aporte Alto	Suma
	Uso Datos Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Aporte Activación en Inclusión Financiera	Alto	Suma
	Aporte cobranza en	Alto	Suma

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

	inclusión financiera		
¿Cuáles son los beneficios que podría tener la Telco, la Banca y la sociedad en su conjunto en participar en la inclusión financiera?	Bienestar población	aporte alto	Suma
Si cuantificamos los beneficios de Telcos y Bancos, ¿cuáles serían las variables más importantes que definirían el volumen de los beneficios?	Captura Nuevos Clientes	Regular	Suma
	Fidelización Telco	Alta	Suma
¿Existen barreras para que Telco y Banca trabajen en conjunto para acelerar la inclusión financiera?	Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta
¿Existen barreras para que Telco y Banca trabajen en conjunto para acelerar la inclusión financiera?	Prioridad Inclusión Financiera	Baja	Resta

Jared Miller

Tabla 15

Pregunta	Descriptivo	Magnitud	Evaluación
¿Dónde considera que está el potencial de la industria Telco en acelerar la inclusión financiera en la banca?	Captura Nuevos Clientes	Muy Alto	Suma
¿Cuáles son los beneficios que podría tener la Telco, la Banca y la sociedad en su conjunto en participar en la inclusión financiera?	Aporte Activación en Inclusión Financiera	Muy Alto	Suma
Si cuantificamos los beneficios de Telcos y Bancos, ¿cuáles serían las variables más importantes que definirían el volumen de los beneficios?	Uso Datos Inclusión Financiera	Valioso	Suma
¿Existen barreras para que Telco y Banca trabajen en conjunto para acelerar la inclusión financiera?	Prioridad Inclusión Financiera	Muy Baja	Resta

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

¿Existen amenazas a que se produzca un trabajo colaborativo entre la Banca y las Telco para desarrollar la inclusión financiera?	Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta
--	------------------	-----------------------	-------

Qiuyan Xu

Tabla 16

Pregunta	Descriptivo	Magnitud	Evaluación
¿Dónde considera que está el potencial de la industria Telco en acelerar la inclusión financiera en la banca?	Aporte Activación en Inclusión Financiera	Muy Alta	Suma
	Contactabilidad Inclusión Financiera	Aporte Alto	Suma
	Aporte Activación en Inclusión Financiera	Alto	Suma
	Uso Datos Inclusión Financiera	Muy Valiosa	Suma
¿Cuáles son los beneficios que podría tener la Telco, la Banca y la sociedad en su conjunto en participar en la inclusión financiera?	Nuevas Formas de Ingreso Fidelización	Aporte Alto	Suma
	Uso Datos Inclusión Financiera	Valiosa	Suma
	Bienestar población	Aporte Alto	Suma
Si cuantificamos los beneficios de Telcos y Bancos, ¿cuáles serían las variables más importantes que definirían el volumen de los beneficios?	Captura Nuevos Clientes	Alto	Suma
	Nuevas fuentes de	Alto	Suma

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

	ingresos		
¿Existen barreras para que Telco y Banca trabajen en conjunto para acelerar la inclusión financiera?	Competencia	Alta	Resta
	Privacidad Datos	Exposición Legal Muy Alta	Resta
	Prioridad Inclusión Financiera	Muy Baja	Resta
	Competencia	Alta	Resta
¿Existen amenazas a que se produzca un trabajo colaborativo entre la Banca y las Telco para desarrollar la inclusión financiera?	Ventana Oportunidad hoy	Alta	Resta
	Aporte inclusión financiera	Alta	Suma
	Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta

Carlos Sarraute

Tabla 17

Pregunta	Descriptivo	Magnitud	Evaluación
¿Dónde considera que está el potencial de la industria Telco en acelerar la inclusión financiera en la banca?	Nuevas Fuentes de Ingresos	Alta	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Muy Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
¿Cuáles son los beneficios que podría tener la Telco, la Banca y la sociedad en su conjunto en participar en la inclusión financiera?	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
	Uso Datos en Inclusión Financiera	Valioso	Suma
Si cuantificamos los beneficios de Telcos y Bancos, ¿cuáles serían las variables más importantes que definirían el volumen de los beneficios?	Captura Nuevos Clientes	Alto	Suma
	Captura Nuevos Clientes	Regular	Suma
¿Existen barreras para que Telco y Banca trabajen en conjunto para acelerar la inclusión financiera?	Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta
	Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta
¿Existen amenazas a que se produzca un trabajo colaborativo entre la Banca y las Telco para desarrollar la inclusión financiera?	Ventana Oportunidad Hoy	Alta	Suma

Segundo Ciclo

En el Segundo ciclo se busca identificar patrones a lo largo de cada entrevista y en todas las entrevistas en su conjunto.

Si contabilizamos los códigos que se han repetido a lo largo de las entrevistas encontramos:

Tabla 18

Primer Ciclo			Francisco Celeiro	Jared Miller	Qiuyan Xu	Carlos Sarraute	Cantidad de entrevistados que incluyeron el tópico en alguna
Descriptivo	Magnitud	Evaluación					

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

							respuesta
Captura Nuevos Clientes	Regular	Suma	1				4
	Alto	Suma			1	1	
	Muy Alto	Suma		1		1	
Aporte Activación Inclusión Financiera	Regular	Suma					3
	Alto	Suma	1		1		
	Muy Alto	Suma		1	1		
Uso Datos Inclusión Financiera	Valioso	Suma	2	1	1	8	4
	Muy Valioso	Suma			1	1	
Prioridad Inclusión Financiera	Baja	Resta	1				3
	Muy Baja	Resta		1	1		
Privacidad Datos	Exposición Legal Alta	Resta	1	1	1	2	4
	Exposición Legal Muy Alta	Resta			1		
Contactabilidad Inclusión Financiera	Aporte Alto	Suma	1		1		3
	Aporte muy Alto	Suma					
Nuevas Fuentes de Ingresos	Alto	Suma			1	1	2
	Muy Alto	Suma					
Fidelización en Telcos	Alto	Suma	1		1		2
	Muy Alto	Suma					
Bienestar Población	Aporte Alto	Suma	1		1		2
	Aporte Muy Alto	Suma					
Competencia entre industrias	Alta	Resta			1		1
	Muy Alta	Resta					
Ventana Oportunidad	Alta	Suma			1	1	2
Aporte Cobranza Inclusión Financiera	Alto	Suma	1				1

A los efectos de buscar un patrón identificamos los códigos que suman y que restan en al menos 3 entrevistados, y estas son:

Suman

Captura Nuevos Clientes

Aporte Activación Inclusión Financiera

Uso Datos Inclusión Financiera

Contactabilidad para Inclusión Financiera

Restan

Prioridad Inclusión Financiera

Privacidad de los Datos

Concluimos, en base a las entrevistas, que los principales beneficios de las entidades financieras generada por la inclusión financiera con el apoyo de la industria telco es básicamente la captura de nuevos clientes, el ahorro en procesos operativos en la originación, la reducción de costos de morosidad al generar un mejor perfil de riesgo y finalmente campañas de marketing más eficientes al reducir los costos asociados a la contactabilidad.

Cálculo del impacto económico:

En la sección anterior de este capítulo hemos descripto los efectos cualitativos que los entrevistados han identificado como claves en el proceso de inclusión financiera.

En esta sección vamos a dimensionar como el código descriptivo “Uso de Datos Inclusión Financiera”, se vincula con el beneficio identificado en las entrevistas de “Capturar nuevos clientes” en la industria financiera. Adicionalmente describiremos como dicho efecto está matizado por los costos asociados y por ende el aporte que la Telco puede hacer en relación a los códigos “Activación Inclusión Financiera” y en la “Contactabilidad”.

Dimensionamiento Cuantitativo de los beneficios manteniendo condiciones comerciales constantes en los créditos

Entonces, en el capítulo 3 anterior hemos mencionado que la recta de la curva ROC se encuentra directamente asociada al punto de corte del score de una entidad financiera con la siguiente ecuación:

$$\frac{-db(t)}{da(t)} \geq \frac{P(Y = 1) * LGD}{P(Y = 0) * R + C} = s$$

Donde s es la pendiente de la curva ROC en el punto de Corte, Score = t.

La inecuación surge de la condición de exigir que el valor presente neto esperado de un solicitante en el punto de corte, con score t, sea mayor a 0. b(t) y a(t) son los dos tipos de

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

errores posibles hasta el punto de corte. $b(t)$ son los rechazados que en realidad eran buenos y $a(t)$ son los malos identificados como buenos. $P(Y=0)$ es la probabilidad de que un solicitante sea “Bueno” en toda la población, $P(Y=1)$ es la probabilidad de que sea “Malo” en toda la población, R es el interés pagado a término (beneficio del banco), C es una constante que contempla los préstamos estratégicos para aquellos cuyo valor presente neto es negativo (podemos asumir igual a 0 para mayor simplicidad) y LGD es la Perdida dado el default (Loss Given Default que vale entre 0 y 1 y representa el porcentaje de capital que no se recupera).

Las personas aprobadas son aquellas donde la pendiente es mayor o igual a s . R es la tasa de interés que paga el solicitante.

Reiteramos, el valor presente neto de ingresos asociados a un solicitante, serán positivos para aquellos casos en que se cumpla la inecuación anterior.

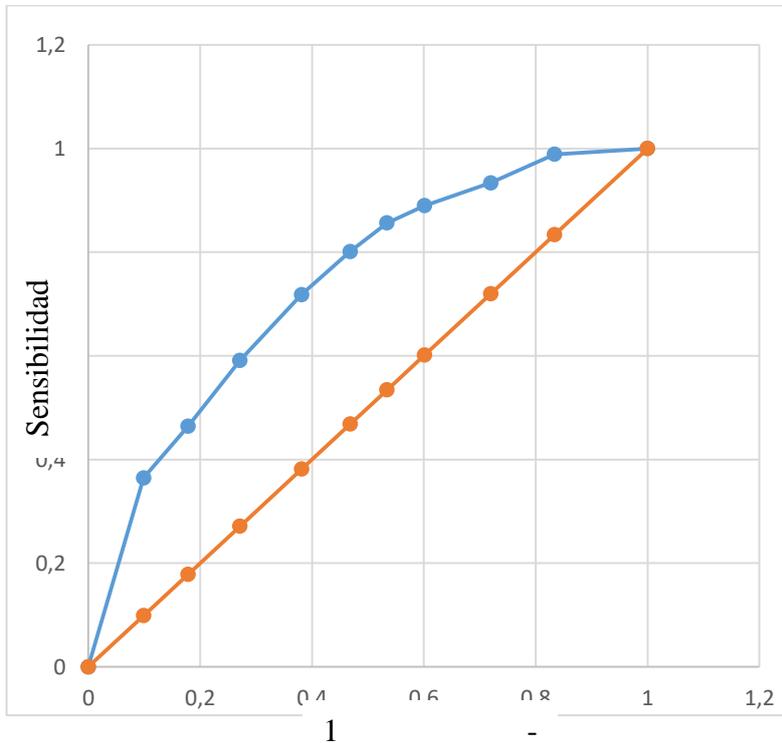
Para poder hacer un análisis en la capacidad del modelo de incluir financieramente será necesario comparar el volumen de solicitantes aprobados con un score tradicional y con un nuevo score que considere además las variables Telco.

Para ello es necesario calcular la curva de ROC del score standard de Mercado, por ejemplo, el de Veraz. Si utilizamos el score calculado a enero 2016, podemos dibujar la curva de ROC y tabla de performance con la misma muestra de validación (punto de observación febrero 2016).

Tabla 19

Decile Score	Odds Malos	Odds Buenos	Distribución Malos	Distribución Buenos	WOE	IV	DistrAcumMalos	DistAcumBuenos	Tasa Malos	Ks
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	66,00	367,00	0,10	0,36	130,51	0,35	0,10	0,36	0,15	-0,27
2,00	18,00	295,00	0,08	0,10	22,42	0,00	0,18	0,46	0,06	-0,29
3,00	23,00	345,00	0,09	0,13	31,28	0,01	0,27	0,59	0,06	-0,32
4,00	23,00	409,00	0,11	0,13	14,26	0,00	0,38	0,72	0,05	-0,34
5,00	15,00	322,00	0,09	0,08	-4,57	0,00	0,47	0,80	0,04	-0,33
6,00	10,00	245,00	0,07	0,06	-17,78	0,00	0,53	0,86	0,04	-0,32
7,00	6,00	249,00	0,07	0,03	-70,49	0,02	0,60	0,89	0,02	-0,29
8,00	8,00	439,00	0,12	0,04	-98,42	0,07	0,72	0,93	0,02	-0,21
9,00	10,00	423,00	0,11	0,06	-72,40	0,04	0,83	0,99	0,02	-0,16
10,00	2,00	618,00	0,17	0,01	-271,25	0,42	1,00	1,00	0,00	0,00

Gráfico 14



Para entender cómo se modificaría la curva ROC en el caso de que incluyamos los datos Telco en el modelo es necesario desarrollarlo incluyendo la variable Score de Veraz calculado a diciembre 2015 (punto de observación enero 2016 en la muestra de entrenamiento) como explicativa y analizar si existe un desplazamiento del punto de corte en la curva ROC. Es decir, si puntos con igual pendiente se dan aprobando a mayores personas. Entonces si volvemos a realizar la regresión logística pero ahora contemplando el score y las variables telco, aplicando la mecánica Stepwise, las variables son:

Tabla 20

- Parameter**
- Intercept**
- ARPU_TOTAL_3M_Rango**
- Prom_Dias_Mora_Rango**
- q_p_ext_banc**
- prom_dias_mora**
- ant_meses_real**
- Score**

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

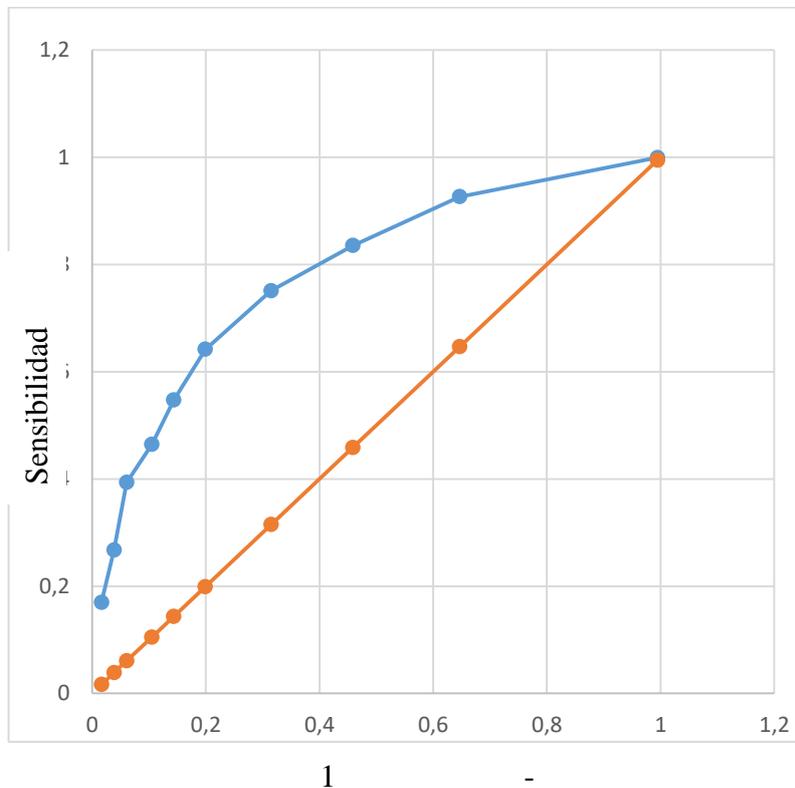
La variable q_susp_1M tuvo que ser removida porque el estadístico p-ChiSq era substancialmente mayor a 0,1. Es decir esta variable perdió poder predictivo al incluir la variable Score de Veraz.

La curva de ROC resultante de este nuevo score es:

Tabla 21

Decile Score	OddsMalos	OddsBuenos	Dist Malos	Dist Buenos	WOE	IV	DistrAcum Malos	DistAcum Buen	Tasa Malos	ks
1,00	3,00	630,00	0,02	0,17	232,63	0,36	0,02	0,17	0,00	-0,15
2,00	4,00	363,00	0,02	0,10	148,73	0,11	0,04	0,27	0,01	-0,23
3,00	4,00	467,00	0,02	0,13	173,92	0,18	0,06	0,39	0,01	-0,33
4,00	8,00	264,00	0,04	0,07	47,57	0,01	0,10	0,46	0,03	-0,36
5,00	7,00	308,00	0,04	0,08	76,34	0,03	0,14	0,55	0,02	-0,40
6,00	10,00	350,00	0,06	0,09	53,45	0,02	0,20	0,64	0,03	-0,44
7,00	21,00	406,00	0,12	0,11	-5,90	0,00	0,31	0,75	0,05	-0,44
8,00	26,00	313,00	0,14	0,08	-53,27	0,03	0,46	0,84	0,08	-0,38
9,00	34,00	338,00	0,19	0,09	-72,41	0,07	0,65	0,93	0,09	-0,28
10,00	63,00	271,00	0,35	0,07	-156,18	0,43	0,99	1,00	0,19	0,00

Gráfico 15



La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

El estadístico KS es 44,2 %. Como es de esperar detectamos una mejora del score combinando variables de Veraz y la Telco en comparación con el score Telco puro o Veraz puro.

Si comparamos las pendientes de la curva de ROC para cada uno de los modelos obtenemos:

Tabla 22

Pendiente curva ROC con datos Telco y score Veraz		
-db/da = s (pendiente ROC)	Intervalo Observaciones Acumuladas	
10,239763	0%	16%
4,4250404	16%	26%
5,6928206	26%	38%
1,6091056	38%	45%
2,1454741	45%	53%
1,7066272	53%	62%
0,9427083	62%	73%
0,5870047	73%	82%
0,4847395	82%	91%
0,2097487	91%	100%

Tabla 23

Pendiente curva ROC solo con score Veraz		
-db/da = s (Pendiente ROC)	Intervalo Observaciones Acumuladas	
3,6881389	0%	11%
1,2513531	11%	19%
1,3672192	19%	29%
1,1532778	29%	40%
0,955355	40%	48%
0,837073	48%	55%
0,4941756	55%	61%
0,3737273	61%	73%
0,4848295	73%	84%
0,0663699	84%	100%

Si por ejemplo el punto de corte del banco se da cuando la pendiente de la curva ROC (valor s) debe ser 2 debido a parámetros de negocios de este, entonces con el score Veraz solo podrían aceptar al 11 % de la población y en cambio con el Score combinado del orden del 38%.

Análisis cuantitativo con Swap Set

Una forma distinta de visualizar las personas adicionales que se podrían haber aprobado, es realizar un análisis de “Swap Set”.

Como ejemplo, consideramos que la entidad requiere un punto de corte donde la tasa de malos en el intervalo es de 5%. A partir de esta definición podemos identificar un punto de corte para el Score Veraz y un punto de corte para el Score Veraz y datos Telco.

Si evaluamos a toda la población en la muestra de validación con ambos scores y aplicamos un flag de aprobado y desaprobado con cada score, podremos clasificar a la población en aprobados por ambos scores, aprobados por score Veraz y no aprobados por Score Veraz y datos telco, no aprobados por Score veraz y aprobados por Score Veraz y Datos Telco y Rechazados por ambos scores.

Cuando ambos scores coinciden no hay impacto, pero si cuando uno aprueba y el otro rechaza.

En base a esto podemos generar la siguiente tabla con los aprobados y rechazados con cada score cuando la tasa de morosidad en el punto de corte es 5 %:

	Aprobado Score Telco Fusión	Rechazado Score Telco Fusión	Total
Aprobado Score Tradicional	2279	304	2583
Rechazado Score Tradicional	551	759	1310
Total	2830	1063	3893

Podemos ver como se ha logrado aceptar 2830 personas con el score que incluye datos Telco versus 2583 con el score tradicional de Veraz.

Resultados Principales y Hallazgos

Resultados si consideramos que el Banco No modifica la Tasa de Interés

En la sección anterior se demostró el efecto: Cómo el uso de datos Telco puede colaborar en la inclusión financiera manteniendo el valor s constante. Es decir, manteniendo los ingresos y costos del banco constantes de un nuevo solicitante en el punto de corte.

Pero, en función de las entrevistas, existen otros aportes que la telco puede realizar en tareas operativas asociadas a la adquisición y contactabilidad en la inclusión financiera. Entonces es razonable pensar que el valor s no es constante, sino que disminuye si la telco además de aportar datos, también aporta infraestructura para bajar costos operativos.

Si consideramos por ejemplo los costos asociados a la activación, estos solo afectan en los casos que las solicitudes son aprobadas, y entonces jugarían en la ecuación reduciendo la rentabilidad R :

$$\frac{P(Y = 1) * LGD}{P(Y = 0) * (R - CA) + C} = s$$

Siendo CA los costos de activación.

Si CA disminuye, la pendiente del punto de corte en la curva ROC, s , también lo hace y más personas pueden ser aprobadas.

Entonces la participación de una Telco en la inclusión financiera tiene dos efectos distintos:

- A) Efecto reducción costos operativos en la activación (CA): El punto de corte asociado a la curva ROC se da en una tangente con valor inferior porque s cambia (Gráfico 16)
- B) Efecto uso datos Telco para perfil de riesgo: La curva ROC posee una deformación debido al uso de datos telco, de tal manera que dada una s constante el punto de corte donde la pendiente de la curva ROC es igual cambia, permitiendo aprobar más personas (Gráfico 17).

Gráfico 16

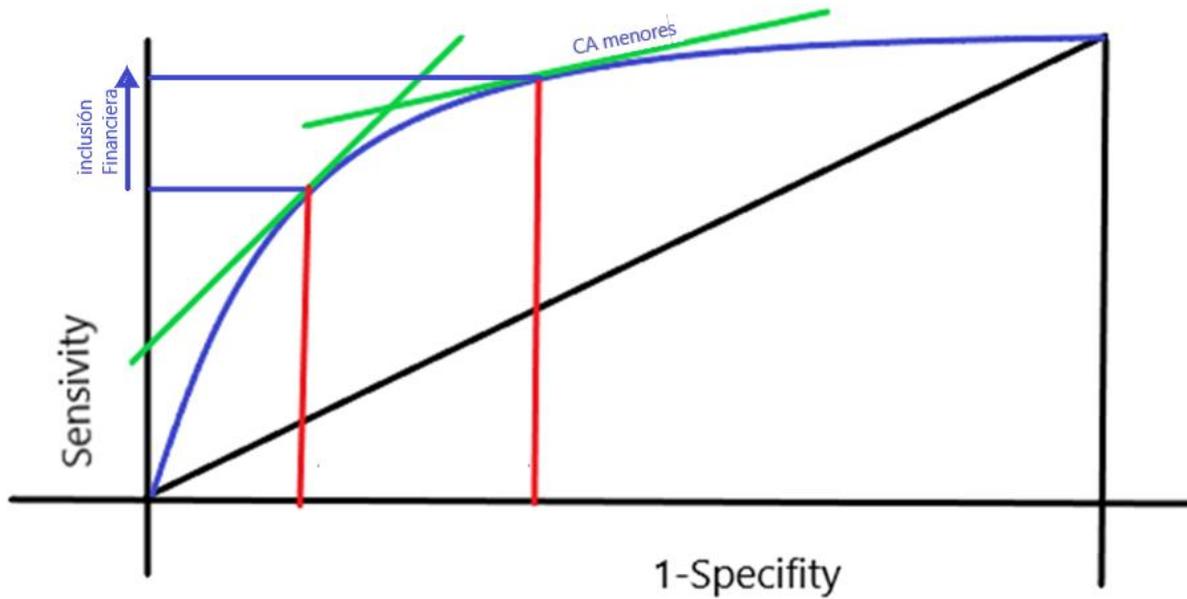
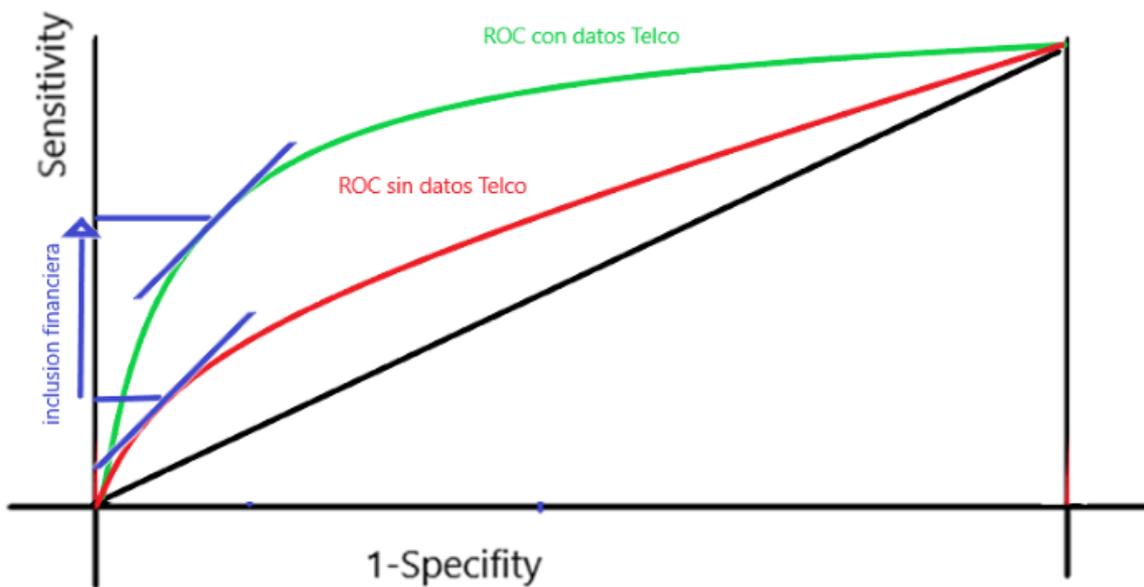


Gráfico 17



Resultados si consideramos que el Banco Si modifica la Tasa de Interés

El hallazgo importante a resaltar es que gracias al poder predictivo ganado debido al nuevo score con datos Telco, la entidad financiera podrá mantener el nivel de aprobados buenos y reducir la tasa de interés ya que redujo la cantidad de aprobados malos.

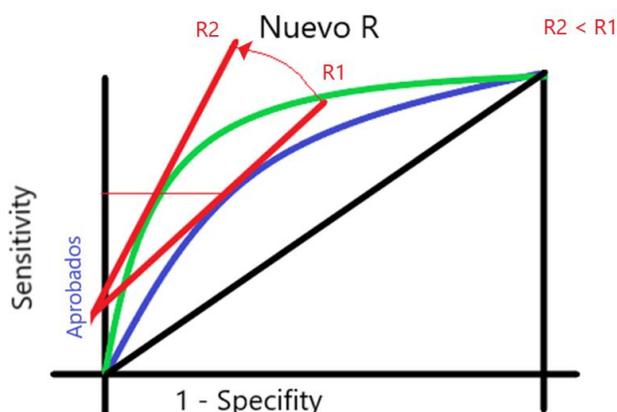
Por ahora, consideramos que el comportamiento del consumidor NO cambia debido a la modificación de la tasa de interés. Entonces la población y comportamiento de pago sería la misma y es posible entender porque el Banco posee esta opción ahora.

Volviendo a la ecuación

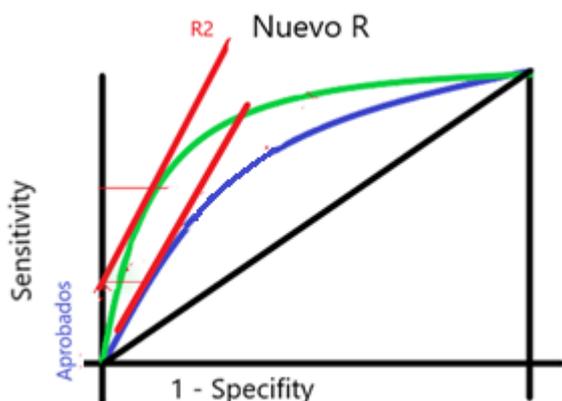
$$\frac{P(Y = 1) * LGD}{P(Y = 0) * (R - CA) + C} = S$$

Si consideramos una Tasa de interés más baja, entonces eso implica que el punto de corte con score = t se dará en una pendiente s de la curva de ROC mayor. Gráficamente:

Gráfico 18



Si en cambio la entidad hubiera buscado dicha tasa de interés sin la posibilidad del nuevo score el volumen de Buenos aprobados habrían sido demasiado pocos y probablemente la entidad no habría podido cubrir los costos fijos asociados:



Es decir, con dicha tasa de interés menor (s mayor) y el score tradicional, el banco habría podido aprobar muy pocos (donde la recta roja es tangente con la curva ROC del score, en azul) y no habría considerado razonable explorar este segmento de la población (no habría podido cubrir costos fijos, por ejemplo)

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

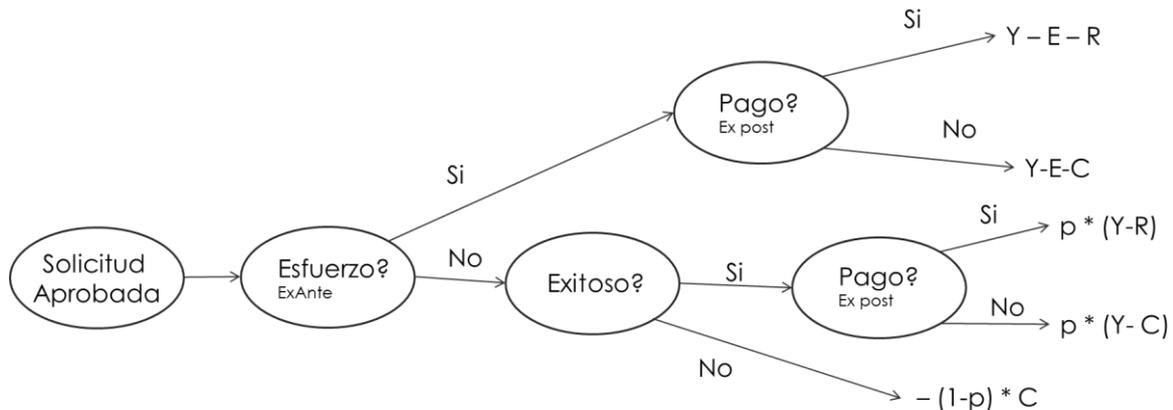
En las siguientes secciones analizaremos como modifica el comportamiento del consumidor si cambiamos la tasa de interés.

Impacto a Moral Hazard dada la posibilidad de poder bajar la tasa de Interés

Para interpretar en términos económicos este fenómeno, vamos a modelizar el comportamiento de aquellos solicitantes de créditos aprobados, que reciben el préstamo y deben tomar dos decisiones, ahora con una tasa de interés menor:

- 1) Esforzarse para realizar el proyecto para el cual fue provisto el crédito. Si la persona se esfuerza asumimos que el proyecto es exitoso siempre. Si la persona no se esfuerza el proyecto puede ser exitoso con probabilidad p . El costo del esfuerzo lo representamos con E (esta situación es conocida como Riesgo Moral Ex Ante)
- 2) Una vez realizado el proyecto y siendo este exitoso el solicitante deberá decidir si paga o no paga el préstamo. En caso de no pagarlo pierde el colateral C (esta situación es conocida como riesgo moral Ex post)

Si Y es el ingreso de los proyectos exitosos y R el valor de re-pago que el consumidor debe pagar para saldar su préstamo, entonces podemos graficar el flujo en el siguiente cuadro:



Dependiendo de las decisiones del consumidor y si el proyecto es exitoso o no, este tendrá diferentes beneficios que se indican al final de cada opción. Por ejemplo, si el consumidor se esfuerza y paga el préstamo obtendrá $Y-E-R$.

Si consideramos que $R < C$ siempre el cliente decidirá pagar. Adicionalmente si

$$Y-E-R > p * (Y-R) - (1-p) * C \rightarrow R < C + Y - E / (1-p)$$

entonces también decidirá esforzarse. La conclusión es que cuanto más bajo es R más propenso es el cliente de esforzarse y pagar su préstamo. Si $Y - E / (1-p) > 0$, la condición será $R < C$, sino $R < C + Y - E / (1-p)$.

Entonces si consideramos que gracias al poder predictivo del nuevo score, el Banco puede explorar un escenario donde reduce la tasa de interés, el efecto puede traer como consecuencia un cambio de comportamiento en algunos clientes aprobados, que decidirán esforzarse y pagar el préstamo en lugar de no realizarlo.

Este efecto ya no podemos verlo en la curva ROC con claridad porque el cambio de la tasa modifica el comportamiento de los clientes y el impacto no necesariamente debe ser uniforme a lo largo de toda la población. La curva ROC podría haberse deformado, pero siempre agregando buenos aprobados en el eje de las y (eje y refleja en la curva ROC los aprobados buenos).

Pero para poder visualizarlo podemos considerar que el efecto es uniforme a lo largo de toda la población, la curva ROC no se deformaría y una forma intuitiva de visualizarlo es imaginarnos una $P(Y=0)$ mayor y una $P(Y=1)$ menor. El impacto en la pendiente tangente de equilibrio en el punto de corte lo podemos ver aquí:

$$\frac{P(Y = 1) * LGD}{P(Y = 0) * (R - CA) + C} = S$$

El cambio de $P(Y=0)$ y $P(Y=1)$, podría compensar de alguna manera la reducción de R logrando que s cambie menos de lo que originalmente la entidad tenía la intención (debido a la reducción de R). Es decir, probablemente una vez conocida está nueva población y con el R más pequeño, termine aceptando más gente de la que originalmente habría pensado, logrando incluir más personas gracias a la nueva forma de comportamiento generada en los consumidores debido a la reducción de la Tasa de Interés.

En este análisis identificamos la importancia del colateral en la mitigación del Riesgo Moral. La condición es $R < Cte$ y la duda es: ¿qué pasa si C es muy pequeño? El tratamiento del colateral será analizado en la sección “Otros Impactos al proceso de Inclusión Financiera” en este mismo capítulo.

Impacto a la Selección Adversa dada la posibilidad de poder bajar la tasa de Interés

En un principio hemos analizado los impactos cuantitativos si consideramos que las condiciones comerciales, especialmente la Tasa de interés, no cambian. Este efecto se encuentra reflejado en el estudio en la curva de ROC donde gracias al nuevo poder predictivo y reducción de costos operativos el Banco posee una curva ROC distinta y además una recta tangente de menor pendiente que permite aprobar más personas manteniendo las condiciones comerciales iguales.

Al igual que en el análisis de Riesgo Moral, asumimos ahora que la entidad podría realizar una estrategia híbrida, donde además de aprobar más personas por el efecto mencionado, también tendría espacio para bajar la tasa de interés manteniendo cierto nivel de aprobados adicionales. Reiteramos, esto la entidad lo puede validar con la curva ROC y gracias a que posee el nuevo score con datos Telco. Es una opción real que ahora la entidad posee y antes no.

Pero, al modificar la Tasa de interés el comportamiento de los aprobados va a cambiar. Este efecto es el analizado en la sección anterior de Riesgo Moral.

Ahora, el último efecto económico que es necesario describir, es cómo reaccionarán aquellos solicitantes que no han solicitado préstamo antes porque la Tasa de interés era muy alta. Es decir, cuando una entidad ofrece un servicio de crédito, existe un grupo de la población que NO se acerca a la entidad porque la Tasa de Interés es muy alta y su proyecto (o bienestar percibido gracias a la adquisición de bienes de consumo debido a este) no posee el retorno suficiente. Es un nuevo segmento totalmente por fuera del radar del Banco.

Este proceso conocido en la bibliografía como Selección Adversa fue originalmente analizado por Stiglitz y Weiss (1981). La intención es solo presentar a nivel intuitivo su efecto y por eso utilizaremos un modelo simplificado en Aemndariz y Murdoch (2010).

Supongamos que hoy en día una entidad financiera ofrece al mercado una tasa R para lo cual su negocio es rentable. Presta 1 dólar y posee un costo de K dólares por dicho capital (ejemplo tasa de interés en plazos fijos). K es mayor a 1. Ante esta situación posee una probabilidad de proyectos morosos de probabilidad p (Aquí suponemos que Morosidad coincide con los casos que NO pueden pagar el préstamo porque su proyecto no es exitoso. No contemplamos la opción de que el consumidor NO quiera pagar pudiéndolo hacer, ya que

este efecto es Riesgo Moral y ya fue analizado anteriormente). La entidad posee la siguiente condición económica:

$$P * R = K$$

Siendo R el valor de re-pago del préstamo (ésta fórmula puede deducirse al igual que la pendiente s de la curva ROC con el valor presente neto igual a cero de un solicitante en el punto de corte, pero con $LGD = 1$, tasa de descuento = 0, $CA = 0$. Es decir, es la misma fórmula, pero aún más simple)

$$\text{Entonces } R = K/p.$$

Los consumidores que aceptan este préstamo poseen ingresos $Y > k/p$, pero poseen un riesgo de no éxito $1-p$.

Con esta estrategia el Banco está dejando afuera del mercado aquellos consumidores que poseen intenciones de pagar un Interés menor y que habrían tenido mayor probabilidad de éxito de ser buenos.

Para entender el fenómeno asumiremos que existe un grupo con una tasa de retorno de su proyecto menor a k/p con probabilidad de éxito igual a 1.

El banco entonces, reiteramos, gracias al estudio cuantitativo de su curva ROC, con el mercado conocido, podría realizar la estrategia híbrida de aprobar más personas, pero adicionalmente reducir la tasa de interés.

En otras palabras, gracias al nuevo Score, existe una nueva probabilidad de éxito y pago $p_2 > p$ que implica un $R_2 < R$ (considerando que la población no cambia) que hace el negocio rentable y todavía con volumen.

Asumamos entonces que la entidad ofrece el nuevo interés R_2 (que es menor que k/p) y existe un grupo de personas sin riesgo que se suman al mercado. El nuevo mercado ahora es así:

Tenemos q personas que poseen proyectos seguros con retorno y (donde $y < k/p$) y después tenemos $1-q$ personas cuyo retorno es $Y > k/p$ con probabilidad p de ser exitosos y $1-p$ de no serlo (nótese y minúscula para no riesgosos e Y mayúscula para riesgosos).

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Una vez reducida la tasa de interés a R_2 el banco va a descubrir que posee una nueva demanda que cambia su ecuación económica, porque se incorporaron los no riesgosos con retorno entre k/p y k/p_2 . La nueva ecuación es:

$$q * R_3 + (1 - q) * p_2 * R_3 = k$$

Entonces el nuevo valor de R podría usar el banco ahora es:

$$R_3 = \frac{k}{(q + (1 - q) * p_2)}$$

Entonces dado que $(q + (1 - q) * p_2) > p_2$, (porque $q * p_2 + (1 - q) * p_2 = p_2$) tendremos que la entidad poseerá una nueva Tasa de Equilibrio R_3 menor a inclusive k/P_2 que ya era menor a k/p ! Se genera un efecto cascada al igual que con Riesgo Moral.

En resumen, con este nuevo score la entidad podría haber reducido solo un poco la Tasa R asumiendo que la población no cambia, pero al bajar R , se encontrará con un nuevo mercado que le permitiría reducir aún más la tasa de interés hasta R_3 y así sucesivamente.

Otros Impactos al proceso de Inclusión Financiera

Siguiendo, una vez más, los estudios realizados por Aemndariz & Murdoch (2010) y a partir de la revisión Bibliográfica se identifican las siguientes problemáticas asociadas a las Microfinanzas:

Barreras Identificadas	Descripción
Compartir Datos Personales	Las regulaciones en general no promueven el compartir datos entre empresas y existe un fuerte debate en cuanto a su beneficio o no. Por ende, existen restricciones al libre flujo de datos, inclusive cuando existen algunos beneficios detectados.
Ahorros y Créditos son complementarios	Existe evidencia que los consumidores necesitan créditos y además ahorrar. Encuestas y estudios realizados indican que los ahorros y los créditos son complementarios. Por ejemplo, al momento de comprar un bien o servicio, las personas suelen usar sus ahorros, más un crédito y además vender algún bien. Ese servicio podría ser producto de una emergencia como por ejemplo la reparación del auto o un bien para generar un emprendimiento. La imposibilidad de un mecanismo para ahorrar sin riesgos de robos y adicionalmente con pautas preestablecidas de cómo realizarlo en forma estructuradas parecen ser determinantes en el éxito de las iniciativas de

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

	microfinanzas.
Bajo Impacto en niveles de ingresos	Los estudios no logran demostrar con claridad que los emprendedores logran después incrementar sus ingresos. Aquí puede darse el efecto de Riesgo Moral descrito o directamente falta capacidad de identificar personas con capacidad de realizar correctamente su proyecto o finalmente falta de habilidades para su realización.
Bajo Impacto de préstamos en Salud y Educación en proyectos subvencionados	Existen casos de análisis en India y Filipinas donde no ha existido evidencia substancial de mejoras en Salud y Educación después de los préstamos. Los consumidores no logran generar nuevos ingresos y el uso de los créditos no se orienta a este tipo de bienes y servicios. Esto desincentiva los programas donde se subvenciona el capital para los préstamos.
Alta Frecuencia en los pagos de cuotas	Existe evidencia de micro préstamos donde las cuotas de re-pago son semanales con mayor tasa de éxito en cuanto a nivel de morosidad. Entonces, el consumidor necesita ayuda a estructurar su capacidad de ahorro para pagar la cuota, por ejemplo con pagos semanales.
Costos presenciales Origenación	En la bibliografía se describen las metodologías para originar donde la entidad se ubica presencialmente donde se encuentra el potencial solicitante de crédito. Esto genera altos costos operativos y desafíos en cómo lograr integrar personas locales para su realización con altos costos de transacción.
Colateral	En el análisis realizado de Riesgo Moral y en la Bibliografía se identifica la importancia del colateral. Siendo no bancarizados personas de bajos ingresos, resulta difícil encontrar un colateral que condicione el comportamiento de pago de aquellos buenos, con riesgo moral.

Analicemos ahora estas barreras en el contexto de la inclusión financiera con el aporte de la Industria Telco.

Aquí consideraremos dos modelos. Primero el modelo de China donde un tercero es el Integrador. El producto financiero es provisto por el integrador de caras al cliente final. En el segundo es la Telco que ofrece el producto al cliente y toma mayor liderazgo en el proceso, eventualmente con el apoyo de un banco para la financiación.

La diferencia de los dos esquemas es relevante porque los costos de transacción debido a la complejidad de la integración de los componentes es distinta, y esto afecta directamente a como se resuelven las barreras identificadas en los servicios microfinancieras en el proceso de

inclusión. Si los costos de transacción son altos, es mejor integrarlo verticalmente en una firma, tal como describió Coase en su trabajo (1937).

Entonces presentamos como la industria Telco desde estos dos enfoques podría resolver las barreras presentadas:

		Aporte Telco	
Barreras Identificadas	Modelo Telco Integrador (ejemplo África)	Modelo Entidad Financiera Integrador (ejemplo China)	
Compartir Datos Personales	La Telco solo necesita consentimiento para un servicio de valor agregado propio, con lo cual en algunos casos ya posee consentimiento y no requiere gestión adicional.	Si la Entidad integra todos los servicios requerirá disponer de la totalidad de los datos de crédito y contactabilidad o eventualmente tercerizar la contactabilidad en la Telco generando complejidad operativa (altos costos de transacción)	
Ahorros y Créditos son complementarios	Mediante la implementación de Billetera Móvil las entidades podrían brindar la capacidad de ahorro a los consumidores. El mecanismo de ahorro podría estructurarse dentro de la billetera, por ejemplo, con cada recarga un porcentaje se reserva en ahorros. Adicionalmente es un medio seguro de ahorro, problema que han descrito en la bibliografía.	Mediante la implementación de Billetera Móvil las entidades podrían brindar la capacidad de ahorro a los consumidores. El mecanismo de ahorro podría estructurarse dentro de la billetera, por ejemplo, con cada recarga un porcentaje se reserva en ahorros. Adicionalmente es un medio seguro de ahorro, problema que han descrito en la bibliografía. Las entidades financieras reguladas pueden recibir préstamos en compensación con un plazo fijo que podría incentivar la combinación de Ahorro y Crédito. El precio es este beneficio es estar reguladas, que agrega complejidad en la ejecución.	
Bajo Impacto en niveles de ingresos	Medios digitales, por ejemplo, una app, podrían incluir ayuda online o foros para lograr compartir experiencia entre emprendedores y compensar la falta de educación o habilidades.		
Bajo Impacto de préstamos en Salud y Educación en proyectos subvencionados	Los medios digitales por ejemplo una app podrían incluir reglas consensuadas al momento de la descarga		

La Inclusión Financiera en la era de las Telecomunicaciones

Alta Frecuencia en los pagos de cuotas	La red de recargas para prepagos de las telcos poseen alta capilaridad y facilitaría el pago de los consumidores. Esto habilitaría un medio de pago de alta frecuencia sin problemas de traslados costosos.	Las entidades no poseen acuerdos con gateways de pagos con la capilaridad que posee la telco con lo cual no sería tan fácil lograrlo, sin negociaciones complejas (altos costos de transacción)
Costos presenciales Originación	Telcos poseen red de agentes para venta indirecta de líneas celulares y accesorios que podrían ofrecer el SVA también y realizar la firma de la documentación necesaria. Adicionalmente las Telcos están trabajando en iniciativas "paperless" que colaborarían en estos procesos y volcarlos a medios digitales.	Bancos poseen menor capilaridad y requerirían crear o integrar red de terceros solo a los efectos de este tipo de préstamos.
Colateral	Las telcos pueden ofrecer como colateral la suspensión de la línea celular con su Número y eventualmente el terminal. Adicionalmente la alta cobertura entre Telcos y la interacción entre ellas les facilitaría crear una base de datos de antecedentes negativos que forzaría a los consumidores al repago de los créditos. El no pagarlo llevaría a la imposibilidad de obtener un nuevo préstamo y de mayor valor. Hoy ya existen bases con listas negras, por ejemplo, de celulares robados y lo mencionado podría ser solo una extensión de estas.	Los Bancos en coordinación con Buros podrían manejar los antecedentes como un colateral, pero para una persona que no ha sacado préstamos, es probable que no valore el colateral de "buena conducta" y no sea suficiente para mitigar el Riesgo Moral. Recordemos que la variable Promedio días mora = 0, correlacionaba con alto nivel de morosidad en la banca. Esto habla de una valorización distinta de una y otra industria por el consumidor no bancarizado.

Las barreras más fuertes identificadas son la problemática de compartir datos y el colateral; y son mejor resueltas cuando es la Telco quien integra el servicio como ocurre en el modelo de África. Esto no descarta la otra opción, donde es una entidad quien financia, pero probablemente las complejidades serán muy difíciles de subsanar, principalmente el Colateral.

Si es el Banco quien integra, el colateral podría generarse a partir de la educación financiera donde el consumidor entienda el valor de un buen antecedente crediticio. Al igual que en un juego de repetición infinita la educación financiera deberá lograr que el consumidor visualice su beneficio cooperando con el sistema financiero. En síntesis, que el equilibrio de Nash de este juego sea la cooperación y no en cambio obtener los beneficios de no pagar hoy y perder la oportunidad de préstamos a futuro.

En síntesis, debería evaluarse empíricamente, pero parecería que si no es la Telco quien integra verticalmente la cadena de valor, entonces los costos de transacción serían substancialmente mayores.

CAPITULO 6 - CONCLUSION

Confirmación de la Hipótesis Principal

La Hipótesis principal plantea que es posible acelerar el proceso de inclusión financiera si se utilizan los recursos provistos por las telcos.

Específicamente el uso de los datos Telco para crear un perfil de riesgo que permite predecir con mayor precisión su perfil de comportamiento de pago futuro de un crédito.

En el capítulo 4 se demostró que los datos Telco de usuarios pospagos están fuertemente correlacionados con el comportamiento de pago de un crédito en la industria financiera, corroborando que existe una externalidad positiva entre ambas industrias.

En el capítulo 5 a partir de entrevistas con referentes de empresas que participan activamente en la inclusión financiera, se confirmó a nivel cualitativo también que dicha externalidad existe. Adicionalmente al uso de los datos para el armado de un perfil de riesgo, también se suman sinergias a nivel operativo: Las Telcos poseen una gran cercanía con sus clientes (KYC = “Know your customer”, “conoce a tu cliente”), siendo estos de diferentes segmentos socioeconómicos. Esta cercanía puede colaborar en diferentes etapas del otorgamiento de un crédito. Por ejemplo, en la activación u originación de este. que requiere en muchos casos identificar al solicitante o firmar papeles en la suscripción que la telco puede realizar con mayor eficiencia. Adicionalmente los bancos requieren reducir costos en la búsqueda de prospectos atractivos para otorgar sus servicios financieros. Para ello las Telcos poseen un activo muy importante que es la contactabilidad que resuelve operativamente la comunicación de la oferta. Finalmente, en las entrevistas también se mencionó la capacidad de las telcos en realizar la cobranza de los préstamos, lo cual se respalda en la capacidad que tiene la telco en comunicar la morosidad.

Entonces, a partir de la reducción de costos operativos y a la morosidad es que las entidades financieras podrían identificar como atractivos prospectos o solicitantes que antes descartaba, donde además de realizar el proceso de inclusión financiera con el impacto social que esto representa, también poseerá una renta adicional por expandir su base de clientes.

Gracias a la comprensión de esta oportunidad las entidades financieras podrían realizar una estrategia híbrida donde decidan bajar la Tasa de Interés de sus préstamos y en paralelo capturar más consumidores y explorar nuevos segmentos de la sociedad.

Con esta estrategia en el capítulo 5 se describe cómo afectaría dos procesos conocidos en la economía, Selección Adversa y Riesgo Moral. El impacto en Riesgo Moral es lograr que más personas decidan pagar el préstamo y el impacto en Selección Adversa llevará a que la oferta de crédito sea ahora atractiva para un segmento de la población no riesgoso.

En ambos casos hay impacto en el proceso de inclusión financiera, mejorando la relación entre buenos y malos. Específicamente en el caso de Riesgo Moral el consumidor decidirá pagar y entonces después podrá solicitar otro préstamo. Esta opción no habría sido disponible si no hubiera pagado su primer préstamo. Por el lado de Selección Adversa, la nueva Tasa de Interés permitirá incluir a un nuevo segmento de la población que es el objetivo de la inclusión financiera incluyendo un nuevo perfil de riesgo, más atractivo que el anterior.

En el contexto donde las Fintech están avanzando fuertemente sobre el Mercado financiero, es donde la ampliación y la diversificación del negocio core de los bancos tradicionales se torna además estratégico a mediano y largo plazo.

La Telco a su vez posee sus beneficios directos e indirectos. La externalidad Telco/Industria financiera podría negociarse y los bancos podrían realizar una distribución de los beneficios que captan de los nuevos clientes (Coase, 1960). Por ejemplo, los “Operadores Telefónicos podrían vender sus perfilamientos a terceros” (Naef et al., 2014, p. 27).

La Telco logrará además fidelizar a sus clientes o inclusive capturar nuevos dado el valor diferencial que representaría la opción de obtener un préstamo solo si es cliente de esta. Tendrían esta ventaja, aquellas Telcos dispuestas a compartir sus datos y recursos operativos.

Finalmente, las Telcos que estén interesadas y la regulación lo permitan podrán integrar verticalmente la oferta de servicios financieros (MFS o Mobile Financial Services) como se está realizando en el modelo de Kenia/África (Demirgüç-Kunt et al., 2017). En el capítulo 5 se profundiza la comparativa en el caso que sea la Telco es quien integra los servicios versus un tercero, por ejemplo un Banco. La conclusión acá, es que las dos barreras fuertes en el proceso, como la capacidad de compartir datos (que no solo depende de las dos industrias, sino también de la regulación y presiones políticas) y la obtención del colateral, son mejor resueltas cuando es la Telco quien integra verticalmente el servicio.

Por otro lado, en el capítulo 2 se han enumerado los usos en que los consumidores podrían utilizar los créditos. Por ejemplo, cubrir emergencias financieras y evitar la discontinuidad de bienes y servicios básicos, siempre que los consumidores acepten compartir los datos y/o que la regulación logre el buen uso de estos. Con este análisis, principalmente de Riesgo Moral la intención es incluir emprendedores de menor riesgo al proceso de inclusión financiera como presentaron los estudios de Microfinanzas referenciados (abhijit et al., 2013) (Dean, 2011).

En síntesis, concluimos que el uso de los datos Telefónicos para evaluaciones crediticias permite un nuevo equilibrio más óptimo desde el punto de vista de Pareto, porque la Banca, la Telco y los consumidores podrían beneficiarse directamente o indirectamente mediante la negociación de la externalidad o directamente la Telco integrando los servicios, uno de ellos el financiero con una entidad como socio.

Adicionalmente, dada la gran cantidad de entidades financieras en un país y la existencia de entre 1 y 4 Telcos, es necesario algún mecanismo o espacio donde se encuentren ambas partes y puedan negociar, sino las negociaciones unilaterales entre las partes se tornarían impracticables. Aquí podría jugar un rol interesante los Buros o el Estado siendo concentrador de intereses y expectativas. Es decir, será importante un estudio en profundidad de los mejores escenarios para desarrollar esta externalidad dada que la estructura de la alianza tendrá fuerte impacto en su éxito (Parkhe, 1993). Este análisis se deja para un análisis posterior.

Las barreras de la alianza Telco/Industria Financiera aparecieron en las entrevistas. Surgió que las principales problemáticas se encuentran alrededor de la privacidad de los datos que no permite el flujo ágil de estos entre la Banca y la Telco sin consentimiento explícito de los consumidores. Es necesario un estudio en profundidad del mejor escenario regulatorio que permita capturar los beneficios de la externalidad protegiendo los intereses de los consumidores.

Adicionalmente en las entrevistas se mencionan lo importante que es lograr priorizar estas iniciativas, lo cual podría ser una barrera al momento de conjugar los esfuerzos y realizarlos en forma sincronizada. Las Entidades financieras y las Telcos deben proteger sus negocios core y entonces éstas iniciativas quedan relegadas.

Por último, la perspectiva del consumidor frente a compartir sus datos Telco y los riesgos asociados, también requiere ser estudiado en profundidad en el contexto de una evaluación

racional o con aversión al riesgo, lo cual también se plantea como elementos a estudiar en el futuro.

BIBLIOGRAFIA

Aberbach, & Rockman. (2002). Conducting and coding elite interviews. *Political Science & Politics*.

abhihit, B., Esther, D., Rachel, G., & Cynthia, K. (2013). The miracle of microfinance? Evidence from a Randomized Evaluation. *MIT Press*.

Acquisiti, A., & Varian. (2005). Conditioning prices on purchase history. *Marketing Science*.

Acquisti, A. (2010). The Economics of Personal Data and the Economics of Privacy. *Heinz College Research*. Recuperado de <http://repository.cmu.edu/heinzworks/332>

Anamitra Deb, A. C., & Michael Jubzansky. (2014). Big Data Small Credit.

Beatriz, A., & Jonathan, M. (2010). *The economics of Microfinance*. The MIT press.

Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2007). Finance, inequality and the poor. Brown University and the National Bureau of Economic Research.

Björkegren, D., & Grissen, D. (2017). Behavior Revealed in Mobile Phone Usage Predicts Loan Repayment.

Blochlinger, A. (2005). Economic Benefit of Powerful Credit Scoring. *Swiss Banking Institute - University of Zurich*.

Blumenstock, joshua, Cadamuro, G., & On, R. (2015). Predicting poverty and wealth from mobile phone metadata. *Science*.

Calo, R. (2011). The boundaries of privacy harm. *Indiana Law Journal*.

Calzori, G., & Pavan, A. (2006). On the optimality of privacy in sequential contracting. *Journal of Economic Theory*.

Coase, R. H. (1937). The nature of the firm.

Coase, R. H. (1960). The problem of the social cost. *Journal of Law and Economics*, 3, 1-44.

- Dean, K. (2011). *Microcredit in Theory and Practice: Using Randomized Credit Scoring for Impact Evaluation*.
- Deaton, A. (1992). *Understanding Consumption*. Clarendon Press - Oxford.
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Saraniya, A., & Hess, J. (2017). *The Global Findex Database*. World Bank. Recuperado de <http://globalfindex.worldbank.org/>
- Ellin, F., Blumenstock, J., & Robinson, J. (2016). *Digital Credit: A Snapshot of the Current Landscape and Open Research Questions*. CEGA White Papers.
- Facultad de Ciencias Sociales. (2017). *Encuesta Financiera de Hogares Uruguayos*.
- Gregory Chen, X. F. (2015). *The Potential of Digital Data: How Far Can It Advance Financial Inclusion? CGAP, Focus Note 100*.
- Hermalin, B. E., & Katz, M. L. (2006). *Privacy, Property Rights and Efficiency: The economics of privacy as secrecy*. Quantitative Marketing and Economics.
- Hirschleifer, J. (1980). *Privacy: Its Origin, Function and Future*. The Journey of Legal Studies.
- Kelley, Kate, Clark, B., Brown, V., & Sitzia, J. (2003). *Good Practice in the conduct and reporting of survey research*. International Journal for Quality in Health Care.
- Lessman, S., Baesens, B., Vonn Seow, H., & Lyn, T. (2015). *Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update or research*. European Journal of Operational Research.
- Littwin, A. (2008). *BEYOND USURY: A STUDY OF CREDIT CARD USE AND PREFERENCE AMONG LOW-INCOME CONSUMERS*. *Texas Law Review*.
- Mester, L. (1997). *What is the point of Credit Scoring*. FEDERAL RESERVE BANK OF PHILADELPHIA.
- Naeem, S. (2006). *Credit Risk Scorecard*. SAS Support.

- Naef, E., Raza, S., Frederick, R., Kendal, J., & Gupta, N. (2014). Using Mobile Data for Development. Cartesian - Bill & Melinda Gates Foundation.
- Parkhe, A. (1993). Strategic Alliance Structuring: A Game Theoretic and Transaction Cost Examination of Interfirm Cooperation. *The Academy of Management Journal*.
- Posner, R. (1978). The right of privacy. *University of Georgia Law*.
- Romanosky, S., & Acquisti, A. (2009). Privacy Costs and Personal Data Protection: Economic and Legal Perspectives. *Berkeley Technology Law Journal*, 24(3), 1061-1101.
- Rubin, P., & Lenard, T. (2001). Privacy and the Commercial Use of Personal Information. *Springer US*.
- Saldana, J. (2016). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. SAGE.
- Samelson, P. (2000). Privacy as intellectual property. *Stanford Law Review*.
- San Pedro, J., Prosepio, D., & Nuria, O. (2015). MobiScore: Towards Universal Credit Scoring From Mobile Phone Data. Telefonica Research Barcelona España - Computer Science Department, Boston University, Boston, MA, USA. Recuperado de <https://www.pdfFiller.com/jsfiller-desk5/?projectId=222069931&expId=3863&expBranch=3#b5ba6b3588f747528ddef57e77607a71>
- Simon Roberts. (2016). Thematic Overview: Economic Regulation and the Development of Telecoms, Mobile Money and Banking. *The African Journal of Information and Communication (AJIC)*, 17, 1-6.
- Starr, M. (2004). QUALITATIVE AND MIXED-METHODS RESEARCH IN ECONOMICS: SURPRISING GROWTH, PROMISING FUTURE. *Journal of Economic Surveys*.

Stiglitz, J., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*.

Tamara Cook, C. M. (2015). How M-Shwari Works: The Story So Far. *CGAP*. Recuperado de http://www.cgap.org/sites/default/files/publications/multimedia/CGAP_Annual_Report_2015/files/forum/forum-how-m-shwari-works-apr-2015.pdf

Taylor, C. R. (2004). Consumer privacy and the market for customer information. *Journal of Economics*.

The World Bank. (2012). Who are the Unbanked? Uncovering The Financial Inclusion GAP. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/EXTGLOBALFIN/Resources/8519638-1332259343991/world_bank3_Poster.pdf

Thomas, L. (2000). A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. *International Journal of Forecasting*.

Turner, D. (2010). *Qualitative Interview Design: A Practical Guide for Novice Investigators. The Qualitative Report*.

Varian, H. (1997). *Economic Aspects of Personal Privacy*. US Department of Commerce.

