



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA



Departamento de Matemática
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Contrato de Prestación de Servicios

Laboratorio de Modelación II
MAT-283
Primer Semestre 2017

- **Nombre:** Marcela Miranda Fernández
- **RolUSM:** 201210006-2
- **Correo:** marcela.miranda.12@sansano.usm.cl

Valparaíso, 28 de Abril de 2017

Índice

1. Identificación del mandante	2
2. Identificación del producto o servicio a ser provisto	3
2.1. Descripción del problema a abordar	3
2.2. Descripción del producto o servicio que se está proponiendo	3
3. Comparación con productos/servicios existentes	4
4. Descripción de las etapas intermedias para la obtención del producto/servicio final	5
5. Descripción de la cantidad de otras y otros insumos	6
5.1. Horas del proveedor	6
5.2. Horas de otras personas	6
5.3. Otros Insumos	6
6. Valor	7
7. Anexos	8

1. Identificación del mandante

El mandante que desea contratar el servicio es el Banco BCI, entidad financiera que ha funcionado desde 1937, teniendo como objetivo atender al sector productivo del país, enfocado principalmente a la pequeña y mediana empresa y a las personas naturales.

El servicio está desarrollado para cualquier institución financiera que otorgue créditos a sus clientes, por ende se incluyen instituciones como bancos, cooperativas de ahorro y crédito, casas comerciales, etc.

A nivel nacional, algunas empresas que pueden utilizar el servicio son: Banco Santander, Banco Scotiabank, Banco de Chile, Banco Estado, Banco BBVA, entre otros.

A nivel internacional, algunas instituciones que encajan con el perfil del cliente del servicio son: Banco do Brasil S.A., JP Morgan Chase Bank, N. A., Banco de la Nación Argentina, The Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, LTD y China Construction Bank, entre otros.

2. Identificación del producto o servicio a ser provisto

2.1. Descripción del problema a abordar

Dentro del área financiera, uno de los servicios que más otorgan las instituciones de este rubro son los créditos, ya sea a empresas o a personas naturales, además permiten el desarrollo economizo del país.

Sin embargo, realizar esta transacción tiene consigo un riesgo para la institución, una manera de medirlo es mediante la asignación de puntaje a cada cliente, lo cual se conoce como credit scoring. La técnica de credit scoring asigna puntajes mediante las características de los individuos de análisis.

Debido a los sistemas de información de las instituciones financieras, la cantidad de variables que se suelen utilizar para asignar los puntajes ha crecido de manera significativa, siendo intratable algunas veces. Esto motiva el uso de metodologías estadísticas para la selección de variables y asignación de puntaje. Existen diversos métodos para la asignación de puntaje, tales como support vector machine, regresión logística, regresión lineal, entre otras.

Cuando la cantidad de variables es considerablemente alta, estos métodos no son satisfactorios en varios aspectos. Para poder lidiar con el problema de la selección de variables, se propone cambiar el procedimiento de estimación, utilizando una penalización en la función objetivo.

La penalización de la función objetivo es importante y es interés de estudio en diversas áreas de la ciencia ya que, como es de esperar, distintas penalizaciones entregan soluciones con diferentes propiedades. Estas penalizaciones permiten el uso de algoritmos eficientes para obtener la solución, mejorando los tiempos de respuesta.

En particular, lo que se realizara es utilizar la penalización LASSO, para el modelo que actualmente utiliza el mandante, que corresponde a una regresión logística.

2.2. Descripción del producto o servicio que se está proponiendo

El producto y/o servicio que se propone para solucionar la problemática presentada consiste en un informe al banco BCI, donde se explicará todo el procedimiento realizado, explicando el código utilizado y donde se compare de manera cuantitativa ambos modelos, el que ya utilizan y el que se propone, describiendo los beneficios que se obtienen con la metodología propuesta. Dado que solo se tendrá acceso a los datos en las instalaciones del banco, dada la confidencialidad de éstos, se realizara una visita a las instalaciones, para simular y probar el programa desarrollado en R. En esta visita, se planea realizar una presentación, para exponer los principales resultados del trabajo realizado.

3. Comparación con productos/servicios existentes

Actualmente, para evaluar el riesgo de un cliente a través del credit scoring, es necesario emplear un modelo de regresión logística que seleccione variables y por ende, estime los parámetros de éstas. Dado que la cantidad de variables es muy alta, considerando la alta gamma de información que maneja el banco de sus clientes, o futuros clientes, algunas desventajas del modelo que actualmente se utiliza son los altos tiempos de respuesta, multicolinealidad, entre otros.

Para poder lidiar con el problema de la selección de variables, se propone cambiar el procedimiento de estimación utilizando una penalización en la función objetivo. Dado que existen diferentes penalizaciones, y cada una de ellas le otorga un resultado diferente, se ocupará un tipo de penalización en específico, llamada LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator)

En definitiva, el trabajo consistirá en innovar el modelo que se utiliza actualmente, agregando una restricción a la función objetivo del modelo.

4. Descripción de las etapas intermedias para la obtención del producto/servicio final

Las etapas intermedias para desarrollar este producto/servicio son:

■ **Etapa 1: Planteamiento del Problema al Mandante**

Consiste en elaborar un informe dirigido al mandante, en este caso al banco BCI, donde se describe la problemática a tratar, las etapas del trabajo a realizar y los requerimientos de éste.

Fecha de entrega: 11 de Abril

■ **Etapa 2: Estudio Teórico:**

- Credit Scoring: Aprender la metodología, rol e implicancias de credit scoring.
- Regresión penalizada: Dado que la solución planteada estará basada en este método, será necesario comprender como nace este problema, equivalencias con otros problemas, métodos para resolverlo, ventajas y desventajas de distintas penalizaciones.

Fecha de término: 5 de Mayo

■ **Etapa 3: Simulación**

Entender y reportar algunas soluciones y comportamientos del modelo con la penalización mencionada, además de generar los códigos necesarios para testear en los datos del banco.

Fecha de entrega: 16 de Junio. Una vez terminado el código, se irá a las instalaciones del banco para ocupar los datos, y poder probar el programa creado. Cabe mencionar que durante el tiempo de elaboración del código, se trabajará con una base de datos de credit scoring.

■ **Etapa 4: Aplicación y Comparación**

Etapa en donde se aplicará la nueva metodología en la institución y se comparará con lo que utiliza la institución actualmente.

Fecha de entrega: 30 de Junio. Se entregará el informe final (producto ofrecido) al banco con todos los resultados obtenidos de este trabajo.

5. Descripción de la cantidad de otras y otros insumos

5.1. Horas del proveedor

A continuación, en la siguiente tabla, se encuentra el tiempo (en horas) de cada etapa del proyecto y clasificadas según el tipo de trabajo que se debe realizar, que necesitará el proveedor para llevar a cabo este servicio.

Marcela Miranda	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Investigación	10	14	4	4
Desarrollo de Código	0	0	20	5
Implementación de Código	0	0	5	5
Reuniones y Presentaciones	3	4	6	6
Redacción de Informes	6	0	0	10

5.2. Horas de otras personas

Francisco Cuevas	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Desarrollo de Código	0	0	4	4
Implementación de Código	0	0	0	4
Reuniones y Presentaciones	3	4	4	4

Omar Risco	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Reuniones y Presentaciones	0	0	4	4

Donde:

- **Francisco Cuevas:** Asesor pedagógico
- **Omar Risco:** Supervisor del proyecto en el Banco BCI

5.3. Otros Insumos

Dentro de los insumos y requerimientos que se necesitan, es tener acceso a los datos en las instalaciones del banco BCI.

6. Valor

Dado que el valor de las horas del encargado del banco y del profesor asesor son más valiosas que las horas del alumno, se procederá con la siguiente escala: la hora del profesor equivale a la mitad de la hora del profesional del banco, y a su vez, la hora del alumno del banco equivale a un tercio de la hora del profesional bancario.

Cada hora del supervisor del banco se valorará con 1 unidad. Teniendo esto presente, el valor del proyecto queda de la siguiente forma:

Persona	Total Horas	Valoración
Alumno	102	34
Asesor Pedagógico	27	13.5
Supervisor del Banco	8	8
Total	137	55.5

Por lo tanto el proyecto tiene una valoración de **55.5 unidades**.

Por cada etapa se obtiene la valoración correspondiente con la escala ya antes explicada, y por ende se tienen los siguientes avances de pagos sugeridos:

	Total de Horas	Pago Sugerido
Etapas 1	22	7.8
Etapas 2	22	8
Etapas 3	47	19,7
Etapas 4	46	20

Para las penalizaciones, se propone que se no se pague el avance sugerido si la etapa no es cumplida. Y 20% menos por cada semana que pasa y la etapa no es cumplida. Esto se aplica de igual forma para las cuatro etapas antes mencionadas.

7. Anexos

Referencias

- [1] COMITÉ DE SUPERVISIÓN BANCARIA DE BASILEA *Convergencia internacional de medidas y normas de capital* , 2004
- [2] SUPERINTENDENCIA DE BANCOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS, *Compendio de Normas Contables*, Circular 3.573, 2014
- [3] SIDDIQI, N, *Credit Risk Scorecards Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring*, 2006, John Wiley & Sons, Inc.
- [4] TIBSHIRANI, R, *Regression shrinkage and selection via the LASSO*, Journal of the Royal Statistical Society, Series B, Volume 58 (1996), 267-288
- [5] HASTIE, TIBSHIRANI AND WAINWRIGHT, *Statistical Learning with Sparsity: The LASSO and Generalizations*, CRC Press.
- [6] FRIEDMAN, JEROME AND HASTIE, TREVOR AND TIBSHIRANI, ROBERT, *The Elements of Statistical Learning*, Springer, Berlin, 2001
- [7] HOERL, ARTHUR E AND KENNARD, ROBERT W, *Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems*, Taylor & Francis Group, 1970
- [8] ZOU, HUI AND HASTIE, TREVOR, *Regularization and variable selection via the elastic net*, Wiley Online Library, 2005