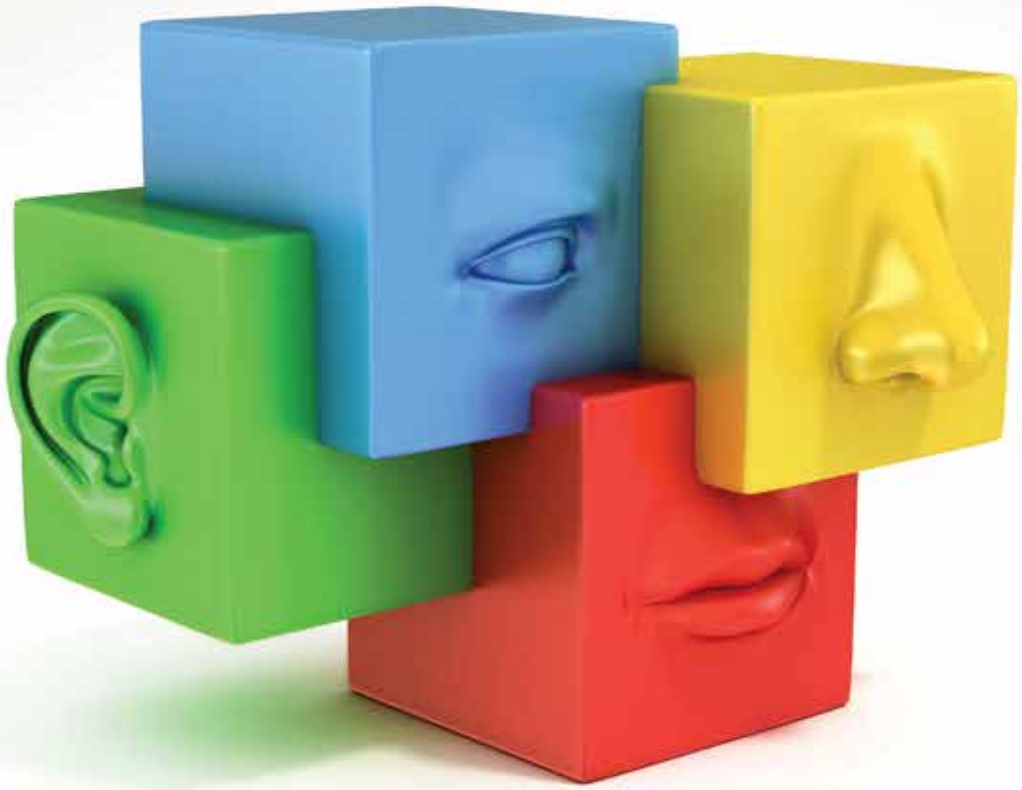
INNOVA

8



UN POCO DE HISTORIA PARA ENTENDIMIENTO DE LA TEORÍA FINANCIERA, Y SU APLICACIÓN EN LOS NEGOCIOS pg 3

SERVICIOS A PRUEBA DE FALLAS POKA YOKE: SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE SERVICIOS. pg 7

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS CORPORATIVOS - MARCO INTEGRADO. pg 10

EL PRODUCTO INTERNO BRUTO PIB pg 13

SENSACION TÉRMICA: BAJO CERO pg 16

APLICACIÓN DEL MÉTODO BOOTSTRAP PARA LA ESTIMACIÓN DEL ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA MUESTRAL pg 18

VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTA PARA EL ANALISIS Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN pg 20

NEUROMANAGEMENT
NEUROCIENCIA EN LA ORGANIZACIÓN pg 5

La Salle Universidad Bolivia



La Salle
Universidad



Un poco de historia para el entendimiento

de la teoría financiera, la gestión de riesgos y su aplicación en los negocios

Por:
Lic. Roberto Morante
Docente de materias de Finanzas de la Universidad La Salle

Conforme nos adentramos en el siglo XXI podemos apreciar el aumento de la velocidad en los cambios sociales y económicos como consecuencia de los avances tecnológicos. Pero los cambios no son atribuibles a este siglo solamente. Ya en el Siglo XX, debido al gran crecimiento y desarrollo como producto de la primera revolución de contenido económico, tecnológico y social denominada revolución industrial, que se inició a mediados del siglo XVIII (la cual duro hasta aproximadamente 1870) y a partir de allí el inicio de la segunda revolución (que abarco hasta la primera mitad del siglo XX), aceleraron las transformaciones para el manejo de los negocios, específicamente con las contribuciones metodológicas para el mejoramiento del entendimiento de los riesgos percibidos por el enorme crecimiento y desarrollo desatados.

En relación a las Finanzas podemos decir que esta disciplina tiene como fecha de nacimiento los inicios del siglo XX en los países que lideraban el crecimiento mundial como consecuencia de los avances tecnológicos mencionados. Las Finanzas hasta esos tiempos formaban parte de las ciencias económicas. El manejo de las Finanzas en las empresas tenía un enfoque externo e institucional. Los bancos determinaban el rumbo del financiamiento analizando los estados financieros, enfatizando su accionar en la estructura financiera de los negocios como elemento de creación de valor. Los mercados financieros principalmente en USA tuvieron un crecimiento inmenso en buena parte por la intermediación directa que se percibía en las Bolsa de Valores donde acudían las empresas a negociar sus emisiones de valores en busca de mayores financiamientos para soportar su gran crecimiento.

La gran depresión de 1929 y la segunda guerra mundial fueron acontecimientos motivacionales de gran importancia del siglo XX para el aumento de la investigación, desarrollo y modernidad de los diferentes campos del conocimiento humano, entre estos, de la teoría económica, con consecuencias también positivas en la teoría financiera con un notorio despegue científico. A partir de la segunda mitad de ese siglo se dieron a conocer grandes aportes de investigadores de las ciencias económicas y financieras como por ejemplo Harry Markowitz, William Sharpe, Franco Modigliani, Merton Miller, Fisher Black y Myron Scholes, todos ellos ganadores de Premios Nobel en Economía. Sus aportes estaban referidos fundamentalmente al entendimiento de cómo se crea valor económico desde la perspectiva de las finanzas de mercado por su estrecha relación con los conceptos de la teoría microeconómica, utilizando el razonamiento e instrumentos del análisis económico y matemático para medir y evaluar la incertidumbre que depara el futuro, ideas que se trasladaron para su aplicación a las finanzas de las empresas con un enfoque desde el interior de las mismas.

La Gestión de Riesgos

Cuando se trata de tomar la

LA GESTIÓN DE RIESGOS
CUANDO SE TRATA DE TOMAR LA DECISIÓN DE REALIZAR UNA INVERSIÓN TENEMOS QUE PREGUNTARNOS CUANTO

decisión de realizar una inversión tenemos que preguntarnos cuanto queremos ganar o que rentabilidad deseamos obtener considerando el nivel del riesgo de esa inversión.
Es decir que tenemos que considerar necesariamente los dos aspectos fundamentales de una inversión: la relación Retorno-Riesgo. La relación es directamente proporcional, siendo el riesgo la variable independiente X y la rentabilidad la variable dependiente f(X).
Son los Activos los que deben proporcionar los retornos o generar la rentabilidad del negocio. Pero también son los Activos y los flujos de efectivo que estos generan los que están sujetos a los riesgos.
Existen diferentes diferentes clases de riesgos para los negocios, entre ellos los Riesgos Financieros y Operacionales. Las empresas están obligadas estratégicamente a gestionar los riesgos porque de ello depende la obtención de la rentabilidad y más aún, la creación de valor para los inversionistas y más relacionados.
Hablando específicamente de los Riesgos Financieros y Operacionales, podemos dividirlos en riesgos que se generan internamente (no sistemáticos) y riesgos externos o de mercado (sistemáticos).

Los pasos esenciales para gestionar los riesgos los podemos enumerar de la siguiente manera:

PASOS

- Identificar los riesgos
- Medirlos
- Monitorearlos
- Controlarlos
- Divulgarlos

RIESGOS INTERNOS Y EXTERNOS

La identificación y la medición de riesgos son los pasos que necesariamente deberían tenerse en cuenta en todo plan estratégico empresarial. Para el primer paso, podemos identificar algunos de los principales riesgos relacionados a las operaciones de negocios según la división antes mencionada:



Riesgos Internos:

- Riesgos de Liquidez
- Riesgos de Crédito o Cuentas por Cobrar
- Riesgos Operativos
- Riesgos Legales
- Riesgos de Conducta y de Reputación

Riesgos Externos:

- Riesgos de Mercado de Negociación
- Riesgos de Mercado Estructurales

Para el segundo paso, se trata de medir los riesgos. No se puede controlar lo que no se puede medir. Existen herramientas potentes y fundamentales para la medición de cada uno de los riesgos identificados, sean internos y/o de mercado, que son practicadas por las mejores empresas en el mundo, pero la mejor de todas y de sentido común siempre será la propia gestión que desarrollen los encargados de manejar los negocios aplicando los conceptos de la teoría empresarial y los procesos administrativos en forma eficiente.
La Gestión de Riesgos en las empresas no es un objetivo, debe ser parte de la misión o del modelo de negocio y principalmente de la estrategia empresarial para la creación de valor sostenible en beneficio de los inversionistas y de los stakeholders o relacionados al negocio.



Neuromanagement
neurociencia en la organización

Por:
Cristian León
Ph. D. Strategic Comunication - CEO NeuroBrand Chile

Para hablar de neuromanagment, tenemos que hablar de cerebro, de inteligencias múltiples, del sistema nervioso central y de gestión empresarial. Un interesante "bicollage", como diría el antropólogo Clauss Lèvy Strauss.
Efectivamente, nos encontramos ante uno de los estudios más vanguardistas de nuestra época, junto al neuromarketng, y las otras disciplinas cuyo sostenedor fundamental es la neurociencia.

En rigor el neuromanagement es la aplicación de la neurociencia a la gestión empresarial, introduciéndose e integrando los mecanismos intelectuales y emocionales relacionados directamente con la dirección y gestión de las organizaciones por medio de la exploración y la aplicación de los nuevos conocimientos generados en el ámbito de las neurociencias. Podemos decir a partir de esto que todo se inicia desde el cerebro de las personas, de su expresión emocional, de sus mecanismos inconscientes.

En neuromanagement, se entiende como la verdadera plataforma para el éxito en la conducción organizacional es el cerebro humano y sus beneficios se revelan, precisamente, en la optimización de su funcionamiento mediante programas especialmente diseñados.

A nivel individual, proporciona el entrenamiento necesario para que las personas desarrollen sus capacidades cognitivas-emocionales y accedan, de este modo, a la posibilidad de lograr un máximo rendimiento en su vida laboral.

Se focaliza en el estudio de la dinámica cerebral que determina la conducta y la toma de decisiones dentro de una multiplicidad de campos. Lo que garantiza un mejor desempeño en las actividades de liderazgo, planificación y selección de personas, entre otros.

El neuromanagement tiene como objetivo potenciar las capacidades de los equipos de trabajo y de quienes los conducen.

En profundidad, analizar los procesos cerebrales involucrados en las actividades que las personas desempeñan en las organizaciones, supone un avance sin precedentes, ya que permite optimizar el funcionamiento de los mecanismos de atención, percepción, aprendizaje, inteligencia, memoria, lenguaje, cognición social, toma de decisiones y funciones ejecutivas, entre muchos otros.

En esta línea resulta conveniente citar a Sergio Cardona Herrero en su libro: "NEUROMANAGEMENT. Los conocimientos sobre el cerebro aplicados al mando en las organizaciones" afirma que esta disciplina sirve fundamentalmente, para plantear cuestiones, asuntos o materias de manera que a otra u otras personas les cueste menos aceptarlos, porque lo estoy haciendo en su "lenguaje cerebral", siempre buscando el desarrollo de la persona y el buen resultado de trabajo".

En un mundo en el que el mando se

LENGUAJE CEREBRAL
SIEMPRE BUSCANDO EL DESARROLLO DE LA PERSONA Y EL BUEN RESULTADO DE TRABAJO".

ejerce a través de la influencia más que de la imposición, el neuromanagement es una herramienta clave: nos provee de herramientas para dar órdenes, delegar, aclarar malentendidos, comunicar mejor, hacer evaluaciones de desempeño más eficaces y justas; y, todo ello, desde el punto de vista del cerebro.

Las inquietudes del neuromanagement son:

Cómo tengo que plantear mis mensajes para ser entendido con más facilidad

Qué debo controlar para complementar la visión y el trabajo de mis colaboradores

Cómo aprende la gente que está a mi alrededor

De qué manera puedo ser más eficaz motivándoles

Cómo exponer mis ideas en una presentación para llegar a todo tipo de cerebros

Sobre todo, en qué condiciones tengo que trabajar para que mis colaboradores y yo podamos usar mejor nuestro cerebro, para que el cerebro límbico dé paso al cortical y nuestras respuestas sean más elaboradas, más emocionales, más humanas.

Aplicaciones del neuromanagement:

El neuromanagement se puede aplicar a cualquier organización, independientemente del tamaño y a cualquier área dentro de ésta. Algunas áreas susceptibles de aplicación serían:

Toma de Decisiones. Se trabaja sobre los procesos neurológicos vinculados con la toma de decisiones. Se entrena a los directivos a identificar en los procesos de toma de decisión las bases emocionales y las racionales. Una vez conocidos los procesos, el paso siguiente es dominarlos obteniendo como resultado la serenidad y la conciencia frente a la incertidumbre que reina en el escenario laboral.

Gestión del cambio. En los procesos de implantación de cambios se entrena a los directivos en vencer las resistencias a dichos cambios enseñándoles el funcionamiento de las estructuras cerebrales responsables de dicha resistencia, favoreciendo así la comprensión de sus conductas y facilitándoles el proceso del cambio.

RRHH. Se puede utilizar facilitando algunas tareas como la de selección. Para ello se construye en vez de un perfil profesional, uno neurocognitivo ajustado al puesto concreto, en función de las óptimas competencias que la empresa determine. De esta manera, a cada aspirante se le analizan sus fortalezas y debilidades con respecto al perfil neurocognitivo del puesto y se incrementa la eficacia en la selección. También se utiliza cuando la empresa tiene que hacer ajustes de personal y no puede invertir en incrementar el número de trabajadores, ni desea despedir al personal sobrante. Se revalúan con los perfiles neurocognitivos y se reajustan los puestos de trabajo adaptándose a la nueva realidad empresarial.

CONCLUCIÓN

En palabras simples el neuromanagement, indica que el hombre es el fin, y no el medio. La real ganancia de las empresas está en contar con un equipo de personas fuertemente motivadas, que no se sientan empleados de la empresa, sino parte de la misma, y su lucha diaria sea la de lograr metas que beneficien a la empresa, ya que esto conllevará el beneficio propio y de todo el equipo.

Hace algunos años google comprendió esto, y en la actualidad lo aplica a cabalidad, lo que la ha llevado varias veces a estar en el top one de las empresas en el mundo, facturando billones de dólares, y contando con trabajadores en todas las áreas, que se sienten google, son google. Gran mérito a una empresa que ha usado el neuromanagement de una manera altamente efectiva, donde los resultados quedan a la vista.

1

El desarrollo de inteligencia individual y organizacional (inteligencia de equipo).

2

Motivación. Potencia la motivación tanto a nivel individual como en equipo.

3

Creatividad. Potencia la creatividad impulsando el pensamiento paradójico-logístico en la resolución de problemas.



SERVICIOS A PRUEBA DE FALLAS

POKA YOKE: SU APLICACIÓN EN PROCESOS DE SERVUCCIÓN

Por:
Fernando Fernández Hervas

Los procesos de producción de un servicio (procesos de servucción) se caracterizan por no tener inventarios. Esto los hace aptos para la aplicación de varias herramientas utilizadas en los procesos Just In Time. Una de esas herramientas es la de Poka Yoke, mecanismos diseñados para evitar que los errores humanos se conviertan en fallas de proceso. En el presente artículo se aplica Poka Yoke a un proceso de servucción para evitar posibles fallas dentro de la empresa y posibles fallas de los clientes.

INTRODUCCIÓN

"El dolor existe, el sufrimiento es opcional" decía Buda en el siglo V a.C. Esta frase representa muy bien un aspecto filosófico-religioso de la cultura oriental. El hombre debe entender la existencia de una verdad absoluta inevitable (el dolor), pero es capaz de decidir si quiere sufrir ese dolor. Esa capacidad de decisión hace que el hombre vaya mejorando y creciendo continuamente.

Veinticinco siglos después, en la época del Toyotismo del siglo XX, Shigeo Shingo desarrolla su teoría de la calidad en base al principio: "El error existe, el defecto es opcional" o, en otras palabras, "El error humano es inevitable, los defectos pueden evitarse". Nuevamente, este pensador japonés acude a la existencia de una verdad absoluta (el error humano) pero propone varias herramientas, desarrolladas por el hombre, para decidir evitar que esos errores se conviertan en defectos de proceso. De esta forma, se avanzará más rápido en la mejora continua de la calidad.

Para entrar más en contexto, es inevitable que los hombres cometan errores, pero hay que evitar que esos errores terminen transformándose en defectos de producción. Así nace la teoría ZQC (Zero Quality Control) planteada por Shingo, que se basa en el cuestionamiento de que el Control de Calidad, efectuado mediante seis sigma u otros métodos, muestra la cantidad de defectos de procesamiento, "controla los errores ya transformados en defectos", pero no evita que esos errores se transformen en defectos. Él propone sistemas productivos sin control de calidad (ZQC) sino con mecanismos de acción preventiva: Poka Yoke.

Para entender mejor qué es un Poka Yoke, imagínese un conector de USB. Este dispositivo sólo tiene una forma de insertarse en el puerto USB. El error humano existe, por ejemplo, por distracción una persona puede tratar de colocarlo de forma invertida. Pero, para evitar que se transforme en un defecto (por ejemplo, de lectura/escritura de datos) se diseña una forma única del conector que hace que su inserción en el puerto se realice en una sola dirección.

La teoría de calidad de Shingo aportó de forma importante a la filosofía Just In Time, que dicho autor desarrolló junto a Taiichi Ohno y marcó una diferencia en calidad y productividad de Toyota respecto de las otras empresas en la década de los setenta.

POKA YOKE EN PROCESOS DE SERVICIO

Como en servucción, por naturaleza del proceso, no hay inventarios (los abogados no producen juicios para almacenarlos ni los médicos producen operaciones de corazón

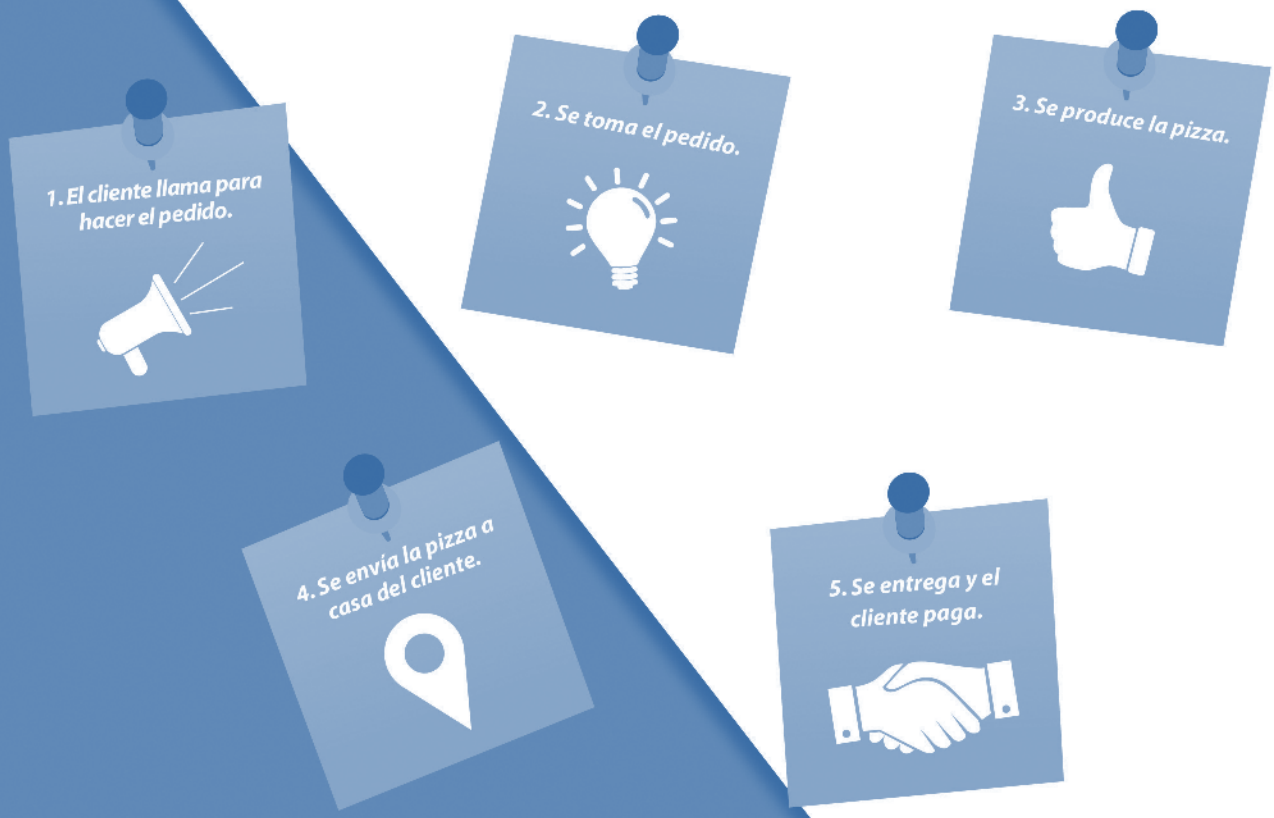
ZERO QUALITY CONTROL
CUESTIONAMIENTO DE QUE EL CONTROL DE CALIDAD, EFECTUADO MEDIANTE SEIS SIGMA U OTROS MÉTODOS, MUESTRA LA CANTIDAD DE DEFECTOS DE PROCESAMIENTO

a pedido), se puede adaptar a muchos principios del Just In Time, entre ellos, a la teoría de Poka Yoke.

Ahora bien, pensado en que un proceso de servicio crea productos intangibles, es adecuado cambiar el término "defecto" por el término "falla". En servucción, un Poka Yoke, evitará que un error humano se transforme en una falla del servicio.

Para ilustrar de mejor manera la aplicación de Poka Yoke en un proceso de servicio, se utilizará como ejemplo el proceso de delivery de pizzas. Atendiendo a este ejemplo, se pueden identificar cinco etapas esenciales en el proceso:

PROCESO



Naturalmente, y sin perjuicio de análisis, el lector puede adicionar más etapas según crea conveniente. En el diseño de procesos, un proceso de servucción tiene tantas etapas como su equipo diseñador considere adecuado para el análisis, control y gestión del mismo.

En la primera etapa del ejemplo sólo participa el cliente. Él es el protagonista de la ejecución del subproceso y tiene como tarea la llamada a nuestra empresa de pizzas. En este punto es importante hacerse dos preguntas: 1. Cómo podría fallar mi cliente? y, 2. Qué hago para que no falle?. La respuesta a la primera pregunta identificaría las posibles fallas del cliente (en plural porque es posible que existan más de una) y la respuesta a la segunda pregunta permitiría identificar un posible Poka Yoke.

En consecuencia, una posible respuesta a la primera pregunta sería: El cliente no sabe el número telefónico de mi empresa de pizzas. Esta respuesta implica una posible falla, ya que el cliente podría llamar a otra empresa para hacer su pedido (entiéndase la falla como algún hecho o decisión que no son propicios para el interés de nuestro proceso). Deberíamos entonces buscar un mecanismo para que el cliente "no falle" y nos llame a nosotros. Por ejemplo, podríamos regalarle un imán para el refrigerador donde esté el nombre de la empresa y claramente indicado el número de teléfono. Hemos identificado un Poka Yoke! de esta forma, el cliente, cuando tenga ganas de pedir una pizza y no recuerde ningún número telefónico, irá al refrigerador y llamará a nuestra empresa.

En la tabla siguiente se muestran las posibles fallas y Poka Yokes de cada etapa del proceso de servicio del ejemplo citado.

ETAPA 1	**FALLA DEL CLIENTE** NO SABE NUESTRO NÚMERO TELEFÓNICO	**FALLA DE LA EMPRESA** No participa	**POKA YOKE** Imán para el refrigerador
ETAPA 2	**FALLA DEL CLIENTE** No conoce nuestro menú	**FALLA DE LA EMPRESA** Se equivoca al tomar la dirección	**POKA YOKE** Menú corto con 4 opciones publicado en la web Base de datos con número de teléfono como referencia
ETAPA 3	**FALLA DEL CLIENTE** No participa	**FALLA DE LA EMPRESA** Se produce una pizza errónea o no hay ingredientes diferenciados	**POKA YOKE** Menú corto con 4 opciones publicado en la web
ETAPA 4	**FALLA DEL CLIENTE** No participa	**FALLA DE LA EMPRESA** Llega tarde o no localiza la casa	**POKA YOKE** Aplicaciones de geo-localización
ETAPA 5	**FALLA DEL CLIENTE** No tiene billetes sueltos	**FALLA DE LA EMPRESA** La pizza está fría	**POKA YOKE** Distribuidores con sistema de conservación de calor

Naturalmente, este análisis puede ser ampliamente complementado de tal forma de identificar a profundidad todas las fallas y Poka Yokes posibles. De esta forma, se tendrá un buen mapa del proceso de servucción donde se propondrán herramientas preventivas para fallas del cliente como para fallas de la empresa.

Shingo decía: "Es bueno hacer las cosas bien la primera vez. Es aún mejor hacer que sea imposible hacerlas mal desde la primera vez". Durante la aplicación de nuestro diseño de proceso de servucción encontraremos nuevas fallas que no las identificamos de inicio. Es natural, no podemos prever cuando los errores humanos se convierten en fallas. Pero es muy importante que, cuando se identifique una nueva falla del servicio cuando esté en funcionamiento, inmediatamente se le asocie un nuevo Poka Yoke y se los incluya en el mapa del proceso. De esta forma, iremos disminuyendo cada vez más la posibilidad de fallar, lo que derivará en una constante mejora continua.

CONCLUSIÓN

Una buena herramienta para crear procesos de servicio a prueba de fallas son los Poka Yokes. Un buen diseño de servucción, incluyendo estos mecanismos preventivos, crea un servicio robusto en calidad con la consiguiente ventaja de incremento de la productividad y decremento del costo de servucción, según la relación calidad-costo-tiempo dentro del círculo de la competitividad de una empresa.

El evitar que los errores humanos se conviertan en fallas, hace que el proceso entre en una constante mejora continua, alcanzando así, cada vez más la excelencia en calidad de servicio.

Ahora bien, propongo al lector jugar con su imaginación. Será posible aplicar Poka Yokes al postulado de Buda? Será posible inventar mecanismos a prueba de fallas para que el dolor no se transforme en sufrimiento?... las bases están dadas, el resultado nos haría crecer como seres humanos.



ADMINISTRACION DE RIESGOS CORPORATIVOS-MARCO INTEGRADO

Por:
Teresa Zabala Collazos

El COMMITTEEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS bajo la sigla COSO, emitió el informe de Administración de Riesgos Corporativos-Marco Integrado en diciembre 2005 y puesto en marcha a inicios del 2006, en idioma Ingles, traducido en español por la Federación Latinoamericana de Auditores Internos (FLAI), con el auspicio de PriceWaterhouse Coopers,, para implementar el sistema de control interno en las entidades públicas y privadas, a nivel globalizado.

La Administración de Riesgos corporativos COSO II, es una herramienta principal, fundamental y beneficiosa para toda empresa, cualquiera sea su actividad, la que debe ser implementada a través de procesos adecuados, desarrollada y puesta en conocimiento por el Directorio, los Comités de Administración, la Alta Gerencia y resto de los funcionarios, con el objeto de aplicar de forma efectiva y eficiente sus recursos, y potenciar el logro de sus objetivos propuestos.
Dicha herramienta, destaca la necesidad de que la alta dirección, y a partir de los demás componentes de la organización, mediante instrucciones y capacitaciones den a comprender a cabalidad la transcendencia del control interno y su incidencia en el mismo, tal como considera el informe COSO II, mismo que está compuesto por los siguientes ocho componentes inmersos en el proceso de la administración.

ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS
ES UNA HERRAMIENTA PRINCIPAL, FUNDAMENTAL Y BENEFICIOSA PARA TODA EMPRESA, CUALQUIERA SEA SU ACTIVIDAD

1. AMBIENTE INTERNO

El ambiente de control como elemento de la empresa otorga disciplina y estructura a la misma, la que se determina en función a la integridad y competencia de los recursos humanos, tomando en cuenta los valores éticos considerados esenciales que influye a los otros elementos del control, dicho elemento incluye a otros factores tales como la filosofía de la administración de riesgos, la atención y guía por parte del consejo de Administración, la forma de llevar a cabo las operaciones, la delegación de autoridad y responsabilidad, el establecimiento de la estructura y el desarrollo del personal.

2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Los objetivos se deben establecer en función a los eventos potenciales determinados por la alta Gerencia. La administración de riesgos corporativos asegura que la dirección ha establecido un proceso para fijar objetivos estratégicos identificados que coadyuvan a la misión de la entidad, como base para los objetivos operativos, de reporte y de cumplimiento, que necesariamente deben estar alineados y con los generales, además de ser consistentes con el riesgo aceptado y sujetos a evaluación por parte de la Dirección, con el fin de determinar medidas correctivas y necesarias.

3. IDENTIFICACIÓN DE EVENTOS

Deben identificarse eventos potenciales que impacten a la entidad, en el logro de sus objetivos, sean éstas de fuentes internas o externas, los que deben clasificarse en riesgos, oportunidades o ambos, haciendo notar que las oportunidades se encaminan hacia la estrategia de la dirección o a los procesos para fijar los objetivos.

Estos eventos identificados potenciales que afectaran a la entidad, deben ser separados en positivos y negativos, sobre los cuales, la entidad podrá implantar la estrategia necesaria, para el logro de sus objetivos.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Es la identificación y análisis de los riesgos que se relacionan con el logro de los objetivos, la administración debe cuantificar su magnitud, proyectar su probabilidad y sus posibles consecuencias, los riesgos son evaluados sobre una doble perspectiva, inherente y residual, considerando su probabilidad e impacto, tomando atención en los siguientes aspectos.

- Avances tecnológicos
- Cambios en los ambientes operativos
- Competencia
- Reestructuración corporativa
- Expansión o adquisiciones extranjeras
- Personal nuevo
- Rápido crecimiento del negocio

5. RESPUESTA A LOS RIESGOS

El personal identifica y evalúa las posibles respuestas a los riesgos, las que pueden estar dirigidas a: evitar, aceptar, reducir y compartir. La dirección selecciona un conjunto de acciones para poner en línea los riesgos aceptados por la entidad con sus respectivas tolerancias, cuyas respuestas deben ser evaluadas específicamente el efecto sobre la probabilidad e impacto del riesgo, así como los costos–beneficios y las oportunidades para alcanzar los objetivos de la empresa.

6. ACTIVIDAD DE CONTROL

Las actividades con control están dadas en toda la estructura organizacional de la empresa incluyendo los procesos de aprobación, autorización, conciliación y otras, dichas actividades se clasifican en:

- Controles preventivos
- Controles deductivos
- Controles correctivos
- Controles manuales o de usuario
- Controles de computo o de tecnología de información
- Controles de administración

Las actividades de control son políticas y procedimientos que ayudan a asegurar que se lleven a cabo las respuestas a los riesgos por parte de la dirección., sobre el funcionamiento operativo, salvaguarda de los activos y segregación de funciones.

7. INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La información generada, debe ser relevante y puesta a conocimiento oportunamente a nivel general de la empresa, de tal manera que permita a las personas entender claramente y cumplir con sus responsabilidades correspondientes.
Los sistemas de información a ser emitida a los distintos niveles tanto interna como externa debe ser fluida de arriba hacia abajo y viceversa, con el fin de que la administración de riesgos pueda considerar su importancia para identificar, evaluar y responder a dichos riesgos, coadyuvando de esta manera en el logro de los objetivos.

Estos sistemas de información provenientes de clientes externos, así como de entes reguladores y los propios de la entidad, pueden ser formales e informales a menudo proporcionan información crítica necesaria, permitiendo clasificar en riesgos y oportunidades, considerando la calidad de información y medios de comunicación.

Cuando la empresa tiene claramente definida su clima o cultura organizacional y que sus operaciones estén integradas correctamente, se puede decir que existe una comunicación adecuada, cuyos mensajes claros y concretos pueden darse a través de distintos medios como ser:

- Manuales de Política.
- Memorándums.
- Correos electrónicos.
- Boletines de noticias.
- Mensajes en Web y Videos, etc.

8. MONITOREO

Toda entidad debe contar con un sistema de monitoreo o seguimiento continuo a las operaciones, vele decir que los controles internos deben ser monitoreados constantemente, para asegurarse que el proceso se encuentra operando conforme a su planificación y su posterior comprobación, la que debe ser efectiva ante los cambios de las situaciones que dieron origen a la misma; la frecuencia y el alcance del seguimiento dependerán de los riesgos detectados.
Las tareas de monitoreo por lo general están inmersas en cada uno de los procesos de la empresa, a través de actividades permanentes o evaluaciones imparciales e independientes de los riesgos y la eficacia de los procedimientos, mediante auditoria interna o externa.



El Producto Interno Bruto (PIB)

Por:
Maria Claudia Cossio, Leonardo Taborga, Tatiana Tococavi

¿Qué es el PIB?
En términos sencillos, el PIB es el valor total de la producción de un país (Bienes y servicios finales) durante un periodo de tiempo (Un año).
Se mide en términos monetarios puesto que en una economía existen miles de productos en el mercado, y nombrarlos todos sería una labor extremadamente morosa y poco práctica para compararla entre países.
El crecimiento dado entre periodos se expresa de manera porcentual.

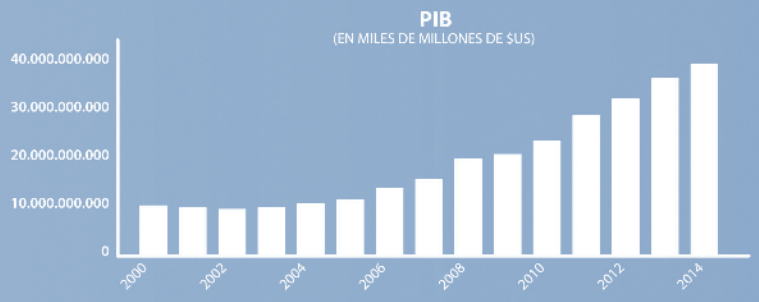
EL PIB DE BOLIVIA

En la tabla siguiente se muestra el PIB de nuestro país en términos monetarios y su crecimiento porcentual entre periodos.

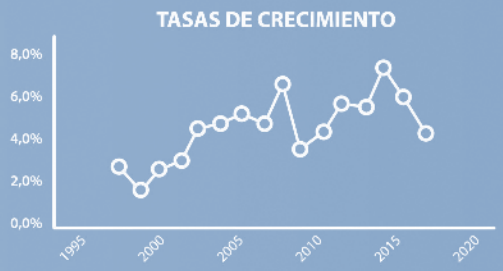
AÑO	PIB REAL (EXPRESADO EN USD)	TASA DE CRECIMIENTO	AÑO	PIB REAL (EXPRESADO EN USD)	TASA DE CRECIMIENTO
2000	8.397.912.509	2,5%	2007	13.120.183.157	4,6%
2001	8.141.537.938	1,7%	2008	16.674.324.634	6,1%
2002	7.905.485.216	2,5%	2009	17.339.992.165	3,4%
2003	8.082.364.868	2,7%	2010	19.649.631.308	4,1%
2004	8.773.451.739	4,2%	2011	23.963.033.444	5,2%
2005	9.549.077.869	4,4%	2012	27.084.497.540	5,2%
2006	11.451.869.165	4,8%	2013	30.659.338.929	6,8%
			2014	32.996.187.988	5,5%

Fuente: http://datos.bancomundial.org/

A continuación se presenta gráficamente la información dispuesta en la tabla:

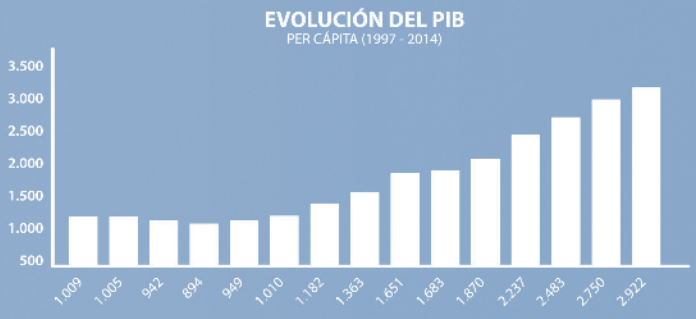


Como puede observarse, el PIB en Bolivia se ha incrementado en el transcurso de los últimos 15 años, llegando a cuadruplicarse en ese período.
A continuación se muestra gráficamente la evolución de las tasas de crecimiento.



EL PIB PER CÁPITA EN BOLIVIA

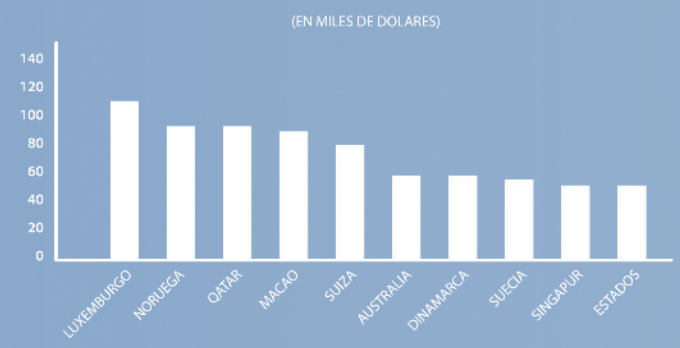
¿Qué es el PIB Per cápita?
El PIB per cápita es la relación que hay entre el PIB real de un país y su cantidad de habitantes. Este indicador se calcula dividiendo el PIB de un país entre su población. Se utiliza para medir la productividad de los habitantes de un país, la riqueza per cápita de estos y la calidad de vida.
Evolución del PIB per cápita en Bolivia



Fuente: http://www.economiayfinanzas.gob.bo

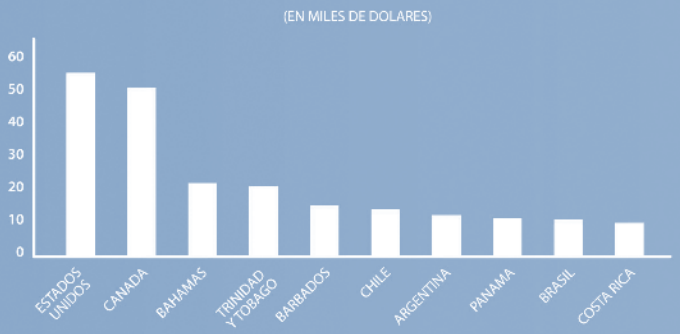
El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita llegó en 2014 a 2.922 dólares lo que equivale a (20.337 bolivianos),
En 2013 el PIB per cápita era de 2.750 dólares (19.188,72 bolivianos), por lo que creció en 6% el año 2014 y se puede decir que en general los ingresos de la población mejoraron.
Se puede observar que en 2005 el PIB per cápita era tan solo de 1.010 dólares (7029,60 bolivianos), es decir un tercio del PIB de 2014.
El promedio del PIB per cápita de Bolivia es de 1596,67 dólares (11112,82 bolivianos).

EL PIB PER CÁPITA MÁS ALTOS EN EL MUNDO



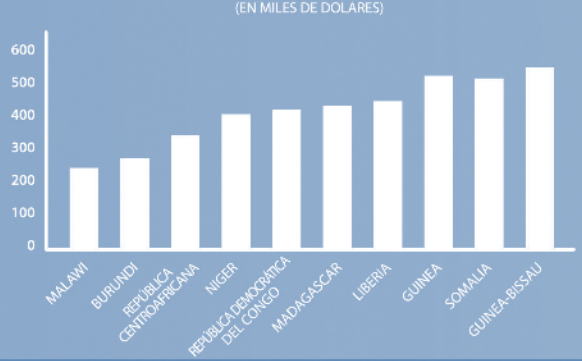
Luxemburgo	116,664 $us
Noruega	97,307 $us
Qatar	96,732 $us
Macao	96,038 $us
Suiza	85,594 $us
Australia	61,925 $us
Dinamarca	60,707 $us
Suecia	58,938 $us
Singapur	56,284 $us
Estados Unidos	54,629 $us

EL PIB PER CÁPITA MÁS ALTOS EN AMÉRICA



Estados Unidos	54,629 $us
Canadá	50,235 $us
Bahamas	22,217 $us
Trinidad y Tobago	21,323 $us
Barbados	15,366 $us
Chile	14,528 $us
Argentina	12,509 $us
Panamá	11,948 $us
Brasil	11,384 $us
Costa Rica	10,415 $us

EL PIB PER CÁPITA MÁS BAJOS DEL MUNDO



Guinea-Bissau	567,8 $us
Somalia	542,6 $us
Guinea	539,6 $us
Liberia	457,9 $us
Madagascar	449,4 $us
Congo	442,3 $us
Níger	427,4 $us
Rep. Centroafricana	358,5 $us
Burundi	286,0 $us
Malawi	255,0 $us



SENSACIÓN TÉRMICA: BAJO CERO

Por:
David E. Zeballos Coria

Imaginemos un mundo en el que las instituciones financieras reciban un pago de los agentes económicos por mantener los depósitos en sus bóvedas y, por el contrario, deban pagar a las personas y/o empresas que deseen tomar prestado. Por más irreal que suene esto, cinco economías en el mundo viven actualmente bajo estas reglas. En efecto, los bancos centrales de Dinamarca, Japón, Suecia, Suiza y la Zona Euro han apostado por disminuir sus tasas de interés de referencia de política monetaria por debajo de cero.

¿Por qué un banco central decidiría adoptar tal medida?

Recordando la clase de Macroeconomía I, tenemos que uno de los principales objetivos de un banco central es el de mantener la estabilidad de los precios y, dependiendo del país, también el de coadyuvar al logro de un crecimiento económico sostenible. Para alcanzar estos objetivos, la teoría tradicional nos dice que las autoridades monetarias tienen a su disposición las tasas de interés. En efecto, el canal de transmisión de las tasas de interés de política monetaria establece que, si un banco central se enfrenta a una elevada inflación y a un crecimiento excesivo de su economía (sobrecalentamiento), puede aumentar las tasas de interés, lo que encarecería el costo del crédito otorgado por las entidades de intermediación financiera a los usuarios finales, reduciría el consumo y la inversión privada, y finalmente la demanda de bienes y servicios. Por el contrario, si un banco central se enfrenta a una inflación débil y a un crecimiento económico bajo, puede disminuir su tasa de interés de política monetaria, logrando el efecto contrario.

De igual manera, la misma clase de Macroeconomía nos advertía sobre los peligros de disminuir las tasas de interés hasta niveles muy bajos. Ciertamente, cuando un banco central disminuye las tasas de interés, la economía puede caer en la llamada trampa de liquidez. Dicho de otra forma, con una tasas de interés muy bajas, los agentes económicos tienen una preferencia absoluta por la liquidez, prefieren mantener efectivo antes que cualquier otro activo, dando como resultado una política monetaria inefectiva tanto para dinamizar la actividad económica como para influenciar y llevar las tasas de interés hacia un nivel adecuado.

El pensamiento económico en cuanto a la política monetaria en el período anterior a la crisis financiera de 2008-2009 estaba caracterizado por creer que un banco central debería tener un solo objetivo, la inflación, y un solo instrumento, la tasa de interés. De hecho, los economistas Jordi Galí y Olivier Blanchard mostraron que, bajo ciertas condiciones, los

LA TEORÍA TRADICIONAL NOS DICE QUE LAS AUTORIDADES MONETARIAS TIENEN A SU DISPOSICIÓN LAS TASAS DE INTERÉS.

bancos centrales pueden estabilizar simultáneamente la inflación y la actividad económica, sin conflicto entre estos dos objetivos, denominando a este fenómeno la divina coincidencia.

Sin embargo, como bien lo expresó posteriormente Blanchard: "Si hay una lección que extraer de esta crisis [de 2008-2009] es que esta construcción [para la política monetaria] no era correcta, que por desgracia la belleza no es siempre sinónimo de verdad. El hecho es que hay muchos objetivos y hay muchos instrumentos".

En efecto, recordando los eventos de los últimos diez años vemos que varias de las economías avanzadas sufrieron el embate de la crisis financiera internacional en un contexto de inflación y actividad económica estables. Ante esta situación, las autoridades monetarias de estos países respondieron de la única manera que conocían, reduciendo sus tasas de interés de referencia, incluso llegando a los niveles más bajos nunca antes vistos, todo con el objeto de reactivar sus alicaídas economías. No obstante, al ver la inefectividad de esta medida, se empezó a cuestionar la regla de oro, un objetivo - un instrumento. En ese sentido, decidieron echar mano de otro instrumento, la inyección de billones de dólares a través de sus programas de compra de activos financieros denominados programas de flexibilidad cuantitativa o Quantitative Easing (QE).

Pero nuevamente los resultados no fueron los esperados, por lo que resolvieron continuar e incluso sobrepasar los límites establecidos y aplicar tasas de interés negativas. Esto implicaría que los bancos comerciales incurrirían en costos al mantener sus excesos de liquidez en el banco central, lo que los incentivaría a otorgar créditos al público y, de esta manera, generarían mayor actividad económica y un sano crecimiento de los precios.

El Banco Central Europeo, luego de sostener su tasa de interés de referencia en cero por más de dos años, a partir de junio de 2014 la mantiene en terreno negativo con el objeto de combatir las expectativas deflacionarias e incentivar la actividad económica. Por su parte, Japón, luego de tres años de vigencia de su programa de inyección de liquidez a través de la compra de activos financieros con el objeto de incrementar su inflación hasta alcanzar un 2%, adoptó tasas de interés negativas a partir de febrero de 2016. En Suecia, si bien el desempeño de la actividad económica ha sido mayor al esperado, decidió disminuir sus tasas de interés hasta terreno negativo en 2012 buscando lograr alcanzar tasas de inflación más altas y evadir el riesgo que representa la deflación. Incluso la presidente de la Reserva Federal de EE.UU., Janet Yellen, a principios de año puso en la mesa de discusión la posibilidad de la adopción de tal medida de ser necesario.

Si hay una lección que extraer de esta crisis [de 2008-2009] es que esta construcción [para la política monetaria] no era correcta, que por desgracia la belleza no es siempre sinónimo de verdad. El hecho es que hay muchos objetivos y hay muchos instrumentos

En el caso de Dinamarca y Suiza, sus autoridades monetarias decidieron adoptar tasas de interés negativas en 2012 y 2014, respectivamente; sin embargo, sus intenciones son ligeramente diferentes a las del resto, estos países buscan evitar la apreciación de sus monedas, incentivando la salida de flujos de capitales, de tal manera de mantener su cotización cercana a la del euro, moneda de su principal socio comercial.

No obstante, luego de años de tasas de interés bajas o negativas, y millones de recursos inyectados, los resultados continúan siendo decepcionantes: tasas de crecimiento anémicas e inflaciones tan bajas que los riesgos de deflación le quitan el sueño a más de uno. Incluso, como lo detalla el Banco Mundial, esta medida puede tener efectos no deseados en la estabilidad del sistema financiero, afectando negativamente a la rentabilidad de los bancos y/o incentivando la adopción de mayores riesgos por parte de los inversionistas en búsqueda de rentabilidades mayores.

Todo esto ha provocado que la discusión se centre en la capacidad de la política monetaria para responder a los desafíos actuales. En esta línea, el ex-secretario del Tesoro de EE.UU., Larry Summers, sugirió que la economía de Estados Unidos podría estar atrapada en un "estancamiento secular", es decir, una depresión que no es un producto del ciclo económico, sino una condición más o menos permanente. Desde su punto de vista, el problema radica en que la economía no puede ser estimulada ya que las tasas de interés, al llegar a niveles cercanos a cero, dejan sin espacio para mayores políticas monetarias expansivas.

De igual forma, el Premio Nobel de 2010, Paul Krugman, afirmó que la adopción de tasas de interés negativas es un reflejo de la inefectividad de las herramientas de política tradicionales y que se deben buscar nuevas alternativas.

En este contexto, si bien el debate continúa, se han logrado algunos consensos, entre los que podemos destacar que la política monetaria expansiva es efectiva para crear las condiciones necesarias para un mayor y mejor crecimiento económico, pero





APLICACIÓN DEL MÉTODO BOOTSTRAP
PARA LA ESTIMACIÓN DEL ERROR ESTÁNDAR DE LA MEDIA MUESTRAL

Por:
Dindo Valdez Blanco

En este artículo se presenta una aplicación del método de estimación denominado Bootstrap, específicamente aplicado en la estimación de la desviación estándar del estimador de la media y la mediana. Para realizar la aplicación se desarrolla una macro realizada en el programa Minitab versión 15.0 en español para Windows.
En la mayoría de los estudios estadísticos se utilizan los estimadores clásicos como la media muestral, y en base a la misma se calculan intervalos de confianza para la media poblacional, el problema radica cuando se desea utilizar otro estimador como la mediana muestral, surge entonces la pregunta ¿es posible calcular un intervalo de confianza para la mediana poblacional?, justamente este artículo propone el uso de la metodología Bootstrap como una alternativa de respuesta.

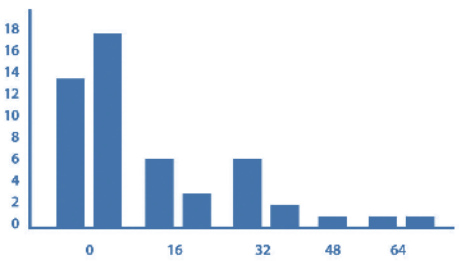
El método Bootstrap

En estadística, el método Bootstrap, es aplicado para estimar la medida de precisión de los estimadores muestrales denominado el error estándar del estimador. Esta técnica permite la estimación de la distribución muestral de cualquier estimador utilizando únicamente un método de remuestreo. Lo anterior es útil para calcular intervalos de confianza y pruebas de hipótesis de estadísticos como la mediana muestral, la correlación muestral, etc.
El método Bootstrap es una buena opción para realizar estimaciones cuando los estadísticos son difíciles de manipular algebraicamente y no se puede encontrar una expresión matemática de sus estadísticas como el error estándar del estimador de la mediana, en vista que dicho estimador está relacionado con los estadísticos de orden, su función de probabilidad depende del tamaño de la muestra y de la función de distribución de donde es extraída la muestra aleatoria.

Estimación del error estándar de la mediana por el método Bootstrap

Para desarrollar el concepto, se generan 50 datos aleatorios de una ley de probabilidad exponencial con media B=15, la figura 1 muestra el histograma de los datos obtenidos por simulación.

Figura 1. Histograma de la muestra aleatoria exponencial



Considerando este conjunto de datos como una muestra aleatoria de tamaño n=50, se calcula una media muestral $\bar{x}$=15.98 y la desviación estándar de la muestra S=16.31. De esta manera el estimador de la media de la distribución de probabilidad exponencial f(x)=1/B e^(-x/B) , a partir del método de momentos o del método de máxima verosimilitud es: μ =B =$\bar{x}$=15.98.
Luego el error estándar estimado del estadístico $\bar{x}$ está dado por:

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{16.31}{\sqrt{50}} = 2.3066$$

MÉTODO BOOTSTRAP, ES APLICADO
PARA ESTIMAR LA MEDIDA DE PRECISIÓN DE LOS ESTIMADORES MUESTRALES DENOMINADO EL ERROR ESTÁNDAR DEL ESTIMADOR

MÉTODO BOOTSTRAP

Utilizando el método Bootstrap para realizar tal estimación del error estándar de la media, es necesario emplear el siguiente proceso:

1

Se selecciona una muestra aleatoria con reemplazo de la muestra original con el mismo tamaño n=50 y se calcula la media de la muestra $\bar{x}$.

2

Se repite el paso 1° un número de veces determinado digamos B, y se calcula media muestral en cada caso: $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \ldots, \bar{x}_B$.

3

Se calcula la desviación estándar de los B promedios estimados en el paso 2° y se toma este valor como la estimación del error estándar de $\bar{x}$.

En el método Bootstrap es necesario que las muestras generadas en el paso 2° sean del mismo tamaño n de la muestra original. Si el tamaño de las muestras es menor que n, entonces el procedimiento tiende a sobreestimar el error estándar de $\bar{x}$, de igual manera si el tamaño de las muestras es mayor que n, entonces el procedimiento tiende a subestimar la desviación estándar.

Para realizar la aplicación de la metodología Bootstrap con nuestro ejemplo se ha desarrollado una macro en el programa Minitab versión 15.0 para Windows en español, la misma tiene las siguientes sentencias:

Figura 2. Macro que ejecuta el método Bootstrap con la muestra aleatoria

```
Macro                          # Inicio de la macro
bootstrap c1                   # En este paso se nombra la macro como boot1
mcolumn c1 c10 c11             # Se definen las columnas donde se almacenarán los datos
mconstant k1 k2 k3 k4 k5       # Se definen las constantes del programa
erase c10                      # Se borran los datos de la columna c10
let k1 = n(c1)                 # Se hace que la consante k1 sea igual al tamaño de la muestra
let k2 = 300                   # Se define el número de muestras B que se generarán
do k4=1:k2                     # Inicio del contador k4 que va de 1 a k2
sample k1 c1 c11;              # Se genera una muestra aleatoria con reemplazo de tamaño
replace.                       # k1 de la columna c1 y se almacena en la columna c11
let k5 = mean(c11)             # Se calcula la media muestral y se almacena en k5
stack c10 k5 c10               # Se almacena la media muestral en la columna c10
enddo                          # Fin del contador
let k3 = stdev(c10)            # Se calcula la desviación estándar de las medias
muestrales
print k3                       # Se imprime el error estándar estimado de la media muestral
endmacro                       # Fin de la macro
```

Haciendo correr la macro con el método Bootstrap de la figura 2 se obtiene un valor estimado del error estándar de la media muestral igual a $O_{\bar{x}}=2.3098$, el mismo es un valor cercano al calculado con la clásica fórmula del error estándar de la media. El valor de las remuestras B=300 es suficiente para estimar el error estándar de la media, sin embargo se pueden realizar más replicas en el método de Bootstrap . La metodología Bootstrap puede ser utilizado con cualquier tamaño de muestra sin embargo es evidente que con muestras muy pequeñas el método no es tan confiable, para verificar esto se hizo correr la macro con n=10 y se obtuvo un valor estimado del error estándar igual a 4.8782, de tal forma que esta estimación tiene un margen de error muy alto.

En este caso no era necesario estimar el error estándar de la media $\bar{x}$ con este método en vista que se tiene la fórmula de la misma. El método Bootstrap es útil cuando no se tiene una fórmula explícita de la desviación estándar del estimador, por ejemplo no existe una fórmula general para calcular el error estándar de la mediana muestral. En este caso si se desea estimar la desviación estándar de la mediana muestral por el método Bootstrap simplemente hay que calcular las medianas de cada réplica en lugar de los promedios (reemplazar la línea de código let k5 = mean(c11) por let k5 = median(c11) en la macro de Minitab), realizando el cambio y haciendo correr la macro se obtiene un valor estimado del error estándar de la mediana muestral igual a $Ome=2.1956$. Este resultado es de confiar que se aproxime bastante al valor exacto.

BIBLIOGRAFÍA

Efron, B., Tibshirani, R. (1986). "Bootstrap methods for standard errors, confidence intervals, and other measures of statistical accuracy". Revista electrónica Statistical Science, 1(1), páginas 54-77.

Bradley Efron (1979). "Bootstrap methods: Another look at the jackknife". Revista electrónica The Annals of Statistics, 7, páginas 1-26.

Bradley Efron (1981). "Nonparametric estimates of standard error: The jackknife, the bootstrap and other methods", Biometrika, 68, páginas 589-599



VALOR ACTUAL NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTA PARA EL ANALISIS Y EVALUCIÓN D PROYECTOS DE INVERSIÓN

Por:
Lic. Marcos Roberto Mete

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es introducir a los usuarios de las herramientas financieras Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno en las cuestiones inherentes a su aplicación para la evaluación y selección de proyectos de inversión: utilidad, interpretación de resultados, supuestos implícitos en los cálculos, errores y restricciones.

PALABRAS CLAVE

Flujos de efectivo, Reinversión, VAN, Valor Actual Neto, Tasa interna de Retorno, TIR, TIR múltiple

1. Introducción

Una vez que hemos confeccionado los flujos de efectivo vinculados con uno o varios proyectos, debemos evaluar la viabilidad económico financiera de las diferentes alternativas que se nos presentan. La decisión pasará por aceptar o rechazar la propuesta en caso de tratarse de proyectos independientes, o bien, de aceptar la más conveniente en caso de tratarse de proyectos mutuamente excluyentes.

La teoría financiera nos brinda una gran gama de herramientas para la evaluación y selección de proyectos, siendo las más utilizadas las basadas en el descuento de flujos de efectivo, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno/ Rendimiento (TIR).

En el presente artículo nos abocaremos al análisis pormenorizado de estas herramientas; veremos sus supuestos, problemas y criterios de aceptación.

El desarrollo del presente artículo se basará tanto en conceptos teóricos como en ejemplos prácticos. Al concluir su lectura, el lector estará en condiciones de comprender las dificultades y problemas que trae aparejada la utilización de las herramientas de VAN y TIR.

2. DESARROLLO

2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

A) DEFINICIÓN

El Valor Actual Neto de un proyecto es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos. Para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa o alternativa/oportunidad, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios.
Para su cálculo se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = [\sum_{t=1}^{n} FE(t) * (1+i)\text{^}(0-t)] + I(0)$$ Fuente: Elaboración propia

Donde:

VAN: Valor Actual Neto - FE (t): flujo de efectivo neto del período t - i: tasa de expectativa o alternativa/oportunidad - n: número de períodos de vida útil del proyecto - I (0): inversión inicial (neta de ingresos y otros egresos)

• Cabe destacar que el VAN así calculado traduce ingresos y egresos a su valor equivalente en el período 0. Si se quiere seleccionar otro período de referencia, deberá ajustarse la ecuación en la forma correspondiente.

B) CRITERIO DE ACEPTACIÓN

Si el Valor Actual Neto de un proyecto independiente es mayor o igual a 0 el proyecto se acepta, caso contrario se rechaza. Para el caso de proyectos mutuamente excluyentes, donde debo optar por uno u otro, debe elegirse el que presente el VAN mayor.

C) EXPLICACIÓN DEL CRITERIO DE ACEPTACIÓN

Un VAN negativo no implica necesariamente que no se estén obteniendo beneficios, sino que evidencia alguna de estas situaciones: que no se están obteniendo beneficios o que estos no alcanzan a cubrir las expectativas del proyecto. Lamentablemente el VAN no nos aclara con precisión en cual de estas situaciones no encontramos beneficios inexistentes o beneficios insuficientes, solamente nos indica que el proyecto debe rechazarse.
Por lo tanto, un VAN igual a 0 no significa que no haya beneficios sino que ellos apenas alcanzan a cubrir las expectativas del proyecto. Asimismo, un VAN mayor a 0 indica que el proyecto arroja un beneficio aún después de cubrir las expectativas.

D) SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES ESPECIALES

Los principales supuestos que sustentan y que a la vez limitan el cálculo y la utilización del VAN son los siguientes:
• Los ingresos son reinvertidos a una tasa igual a la tasa de expectativa hasta el final del proyecto.
• Los egresos tienen un costo financiero igual a la tasa de expectativa.

E) CONCLUSIONES RESPECTO AL VAN

Los supuestos mencionados precedentemente, restrictivos pero consistentes ya que afectan a todos los proyectos de igual forma, permiten que el VAN sea útil para comparar proyectos mutuamente excluyentes aunque presenten montos de inversión diferentes (escala de inversión) o diferentes patrones de flujos de efectivo, algo que no sucede con la herramienta TIR, de la cual nos ocuparemos más adelante.

2. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO/RETORNO (TIR)

A) DEFINICIÓN

Es otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión y financiamiento. Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a 0.
El argumento básico que respalda a este método es que señala el rendimiento generado por los fondos invertidos en el proyecto en una sola cifra que resume las condiciones y méritos de aquel. Al no depender de las condiciones que prevalecen en el mercado financiero, se la denomina tasa interna de rendimiento: es la cifra interna o intrínseca del proyecto, es decir, mide el rendimiento del dinero mantenido en el proyecto, y no depende de otra cosa que no sean los flujos de efectivo de aquel.

B) CÁLCULO DE LA TIR

El cálculo de la TIR puede resultar muy complejo si la vida útil del proyecto excede los dos períodos. En ese caso, la solución requiere considerar a la TIR como incógnita en la ecuación del Valor Actual Neto, ya que ella tiene la particularidad de ser la única tasa que hace que el resultado de aquel sea igual a 0:

$$\sum_{t=0}^{n} FE/(1+TIR)\hat{}t = VAN = 0$$ Fuente: Elaboración propia

Donde:

TIR: Tasa Interna de Rendimiento/Retorno - VAN: Valor Actual Neto - FE (t): flujo de efectivo neto del período t - n: número de períodos de vida útil del proyecto

Dado el siguiente flujo de fondos:

PERÍODO	FLUJO NETO
0	-.2000
1	1.000
2	1.000
3	1.000

Tabla 1: Flujo de efectivo para V.A.N. y T.I.R.

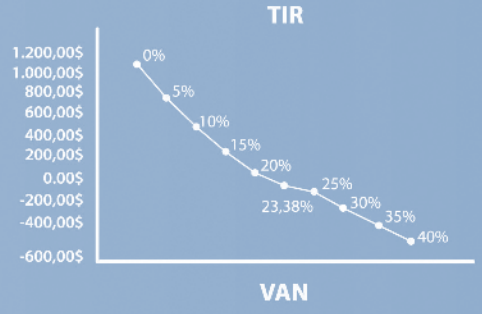


Gráfico 1: V.A.N y T.I.R.

Los resultados del cálculo del V.A.N son los siguientes:

T.I.R	V.A.N
0%	1.000,00
5%	723,25
10%	486,85
15%	283,23
20%	106,48
23,38%	0,00
25%	-48,00
30%	-183,89
35%	-304,12
40%	-411,08

Tabla 2: Resultados del V.A.N

Tal como puede apreciarse, la tasa que arroja un V.A.N igual a 0 es 23,38%, siendo ella la T.I.R del flujo.

Al despejar TIR, la ecuación llega a ser un polinomio de grado T, siendo ella una de las raíces positivas del polinomio.

Con T > 2, tal como se mencionara precedentemente, el polinomio se vuelve de difícil solución. En la actualidad, las calculadoras financieras y el software financiero hacen este cálculo en forma rápida.

C) CRITERIO DE ACEPTACIÓN

i. Proyectos independientes: surge de la comparación entre la TIR y la tasa de expectativa o alternativa/oportunidad.
• Si la TIR es mayor a la tasa de expectativa, el proyecto es financieramente atractivo ya que sus ingresos cubren los egresos y generan beneficios adicionales por encima de la expectativa o alternativa.
• Si la TIR es menor a la tasa de expectativa, el proyecto no es financieramente atractivo ya que hay alternativas de inversión que pueden generar mejores resultados. Dentro de este escenario se nos pueden presentar dos alternativas:
• TIR menor a la expectativa pero mayor a 0: significa que los ingresos apenas cubren los egresos del proyecto y no se generan beneficios adicionales.
• TIR menor a 0: significa que los ingresos no alcanzan a cubrir los egresos, por ende, el proyecto genera pérdidas.
• Si la TIR es igual a la tasa de expectativa es indiferente realizar el proyecto o escoger las alternativas, ya que generan idéntico beneficio. En caso de no existir alternativas debería llevarse a cabo el proyecto ya que los ingresos cubren los ingresos y generan beneficios.

ii. Proyectos mutuamente excluyentes: surge de la comparación entre las TIR de las diferentes alternativas, pero teniendo en cuenta las consideraciones de aceptación/rechazo para proyectos independientes.

• Proyectos de inversión: debe optarse por aquel que presente la mayor TIR. En caso de que ambos presenten TIR negativas, deberían rechazarse y buscar otras alternativas.
• Proyectos de financiamiento: debe optarse por aquel que presente la menor TIR.

D) SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES ESPECIALES

Los principales supuestos que sustentan y que a la vez limitan el cálculo y la utilización de la TIR son los siguientes:
• Los ingresos son reinvertidos a una tasa igual a la TIR hasta el final del proyecto.
• Los egresos tienen un costo financiero igual a la TIR.

E) PROBLEMAS, DESVENTAJAS Y LIMITACIONES

Una de las mayores desventajas o limitación de la TIR es que su comportamiento depende de la forma y composición de flujo de fondos del proyecto. Existen flujos para los cuales hay una única solución, otros para los que no hay solución posible para la TIR y otros para los cuales hay más de una solución posible.

Otra cuestión a tener en cuenta es que la decisión de aceptar o rechazar proyectos independientes dependerá del tipo de proyecto de que se trate, Inversión o Financiamiento.

Además, en caso de proyectos mutuamente excluyentes, que son aquellos en los cuales solo puede optarse por uno de ellos, la TIR no tiene en cuenta los problemas de diferentes volúmenes de inversión inicial (problema de escala) ni la diferente periodicidad de los flujos de efectivo.

Analizamos cada uno de estos problemas mencionados anteriormente a continuación

i. LA TIR MÚLTIPLE

Si el flujo de fondos presenta un solo cambio en el signo del "flujo neto" tendría una sola TIR. En cambio si el "flujo neto" cambia de signo más de una vez, puede presentarse más de una solución para la TIR. Esta situación se conoce como "TIR múltiple" La razón de esta última situación encuentra su origen en la definición de la TIR: una de las raíces reales positivas del polinomio de grado T que expresa el VAN como función de la tasa de interés. La regla de Descartes plantea que todo polinomio de grado T tiene T raíces, muchas de las cuales coinciden. Para el caso de la TIR las raíces son las veces que el "flujo neto" cambia de signo, por ende, un flujo de fondos podría tener tantos resultados de TIR como cambios de signo en el "flujo neto" presente.
Veamos el caso de la TIR múltiple a través de un ejemplo
Dado el siguiente flujo de fondos:

PERÍODO	FLUJO NETO
0	-.2000
1	12.000
2	-22.000
3	12.000

Tabla 3: Flujo Neto que presenta más de un cambio de signo

i. LA TIR MÚLTIPLE

Tal como puede apreciarse, el flujo neto expone tres cambios de signo, por ende, podrían presentarse hasta tres resultados posibles de TIR.

PERÍODO	FLUJO NETO
0%	0,00
50%	-222,22
150%	0,00
200%	48,00
250%	0,00
	-87,46

Tabla 4: T.I.R múltiple

Del cuadro de resultados expuesto anteriormente se desprende que existen tres soluciones posibles de TIR para el flujo en cuestión. La pregunta que surge entonces es: ¿Por qué resultado debo optar? ¿0%, 100%, 200%? Debido que todas carecen de sentido y no existe una buena y justificada razón para optar por una de ellos, la TIR simplemente no puede usarse en este caso.

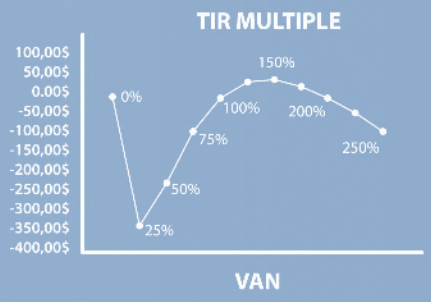


Gráfico 2: T.I.R. múltiple

ii. FINANCIAMIENTO E INVERSIÓN

Los proyectos pueden dividirse en dos grandes grupos: aquellos que buscan proporcionar fuentes de financiamiento a las organizaciones (proyectos de financiamiento) y los que proporcionan fuentes de inversión para sus recursos (proyectos de inversión).
Tal como se mencionara anteriormente, el criterio de decisión de la TIR para proyectos independientes establece que debe aceptarse un proyecto siempre y cuando su TIR sea mayor o igual a la tasa expectativa. ¿Esto es siempre así o existen casos en los cuales el criterio varíe? Para responder el interrogante veamos el siguiente ejemplo.
Tenemos el proyecto A, de inversión, y su correspondiente flujo:

PERÍODO	FLUJO NETO
0	-250,00
1	300,00
2	0,00
RESULTATADO	50,00
TIR	20%

Tabla 5: Ejemplo Proyecto de Inversión

En este caso deberíamos aceptar el proyecto si la tasa de expectativa es menor o igual al 20%, caso contrario debería rechazarse.
Ahora nos encontramos frente al proyecto B, de financiamiento, con el siguiente flujo:

PERÍODO	FLUJO NETO
0	250,00
1	-300,00
2	0,00
RESULTATADO	-50,00
TIR	20%

Tabla 6: Ejemplo Proyecto de Financiamiento

En este caso deberíamos aceptar el proyecto si la tasa de expectativa es mayor o igual al 20%, caso contrario debería rechazarse.

En conclusión, tal como puede apreciarse en los ejemplos anteriores, el criterio de decisión de la TIR dependerá del tipo de proyecto de que se trate, inversión o financiamiento. Para el caso de proyectos de inversión el criterio indica que deben aceptarse si la tasa de expectativa es menor o igual que la TIR, mientras que para el caso de proyectos de financiamiento el criterio establece que deben aceptarse siempre y cuando la tasa de expectativa sea mayor o igual a la TIR

TIPO DE PROYECTO	ACEPTACIÓN	RECHAZO
INVERSIÓN	TIR>= EXPECTATIVA	TIR<= EXPECTATIVA
FINANCIAMIENTO	TIR<= EXPECTATIVA	TIR>= EXPECTATIVA

Tabla 7: Criterios de decisión para TIR

iii. PROBLEMAS DE ESCALA EN PROYECTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

Para analizar este problema me basaré en el planteo de una situación. Se presentan dos propuestas de negocios mutuamente excluyentes. Propuesta 1: usted me entrega 3 bolivianos ahora y yo le devolveré 4,50 el día de mañana. Propuesta 2: usted me entrega 20 bolivianos ahora y yo le devolveré 25 el día de mañana. Usted sólo puede elegir una de las propuestas, ¿cuál de ellas elegiría?
La respuesta correcta es la propuesta 2. Para comprobarlo, basta con analizar el siguiente cuadro resumen.

PERÍODO	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2
0	-3	-20
1	4,5	25
RESULTATADO	1,5	5
TIR	50%	25%

Tabla 8: Ejemplos Propuestas con escalas de inversión diferentes

Este análisis pone en evidencia otro defecto de la TIR. Su regla básica indica que debería optarse por la propuesta 1 porque la TIR es del 50% en comparación con la propuesta 2 que solo alcanza al 25%.
¿En qué esta equivocada la TIR? En que hace caso omiso a los problemas de escala, los diferentes volúmenes de inversión inicial. Aunque la propuesta 1 tiene una TIR mayor, la inversión inicial es mucho más pequeña.

iv. PROBLEMA DE PERIODICIDAD/PATRÓN DE LOS FLUJOS EN PROYECTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

Al igual que en el caso anterior, para demostrar esta falencia de la TIR, me basaré en un ejemplo.

PERÍODO	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2
0	-10.000,00	-10.000,00
1	5.000,00	0,00
2	5.000,00	0,00
3	5.000,00	0,00
4	5.000,00	30.000,00
RESULTATADO	10.000,00	20.000,00
TIR	35%	32%

Tabla 9: Ejemplos Propuestas con patrones de flujos de efectivo diferentes

iv. PROBLEMA DE PERIODICIDAD/PATRÓN DE LOS FLUJOS EN PROYECTOS MUTUAMENTE EXCLUYENTES

El interrogante que se plantea es: ¿Por qué conforme a la regla de aceptación de la TIR deberíamos optar por la propuesta 1, con una TIR del 35% y una ganancia de 10.000, en lugar de la propuesta 2 con una TIR del 32% y una ganancia de 20.000?
La respuesta evidencia otra falencia de la TIR., los problemas de periodicidad. Tomando en cuenta que la TIR supone que los ingresos son reinvertidos hasta el final del proyecto a una tasa igual a ella, la propuesta 1 presenta un mayor potencial de reinversión que la propuesta 2 (en esta última no hay posibilidad de reinversión), es por ello que su TIR resulta mayor.

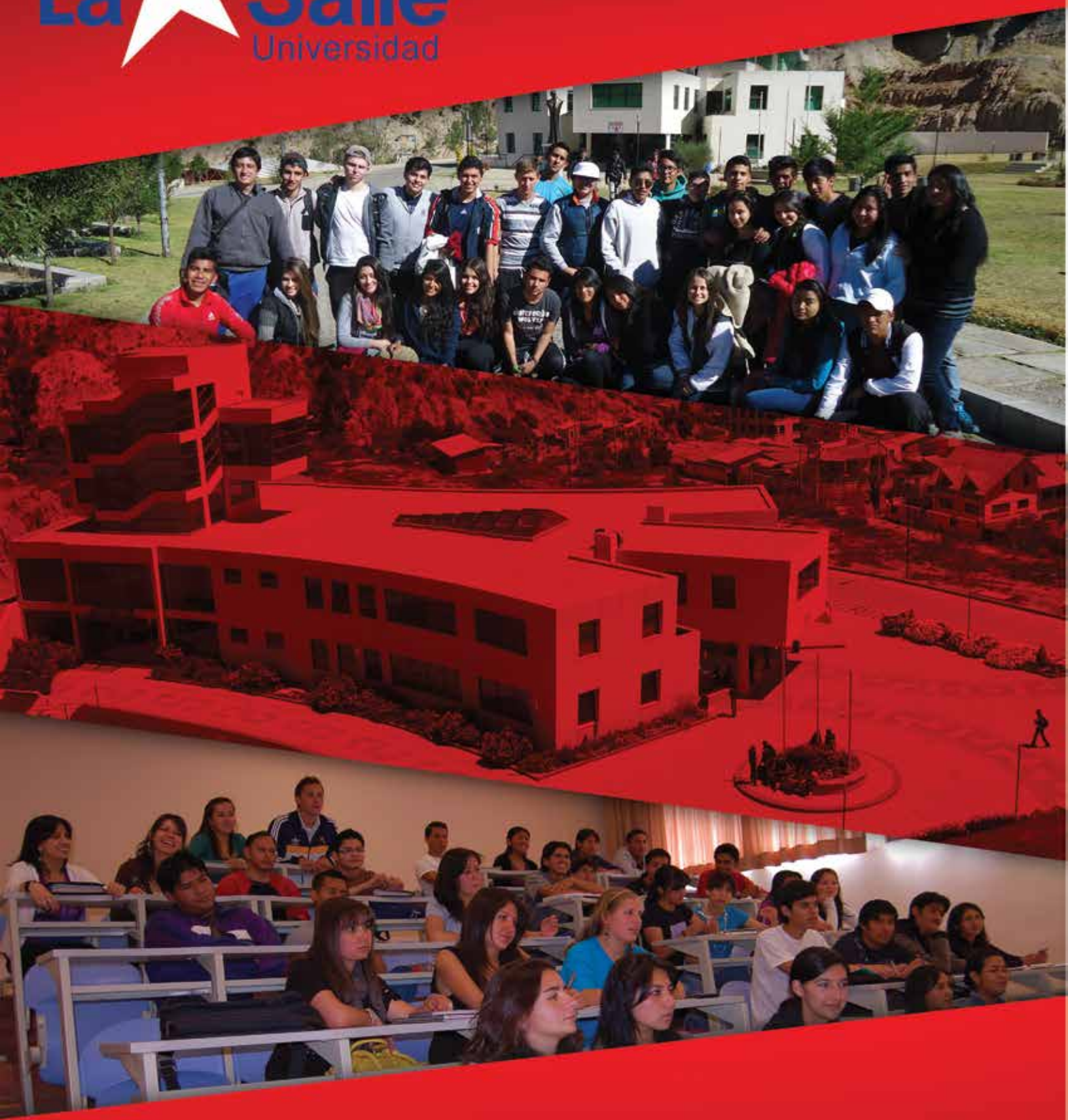
3. CONCLUSIONES GENERALES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Una vez analizadas en forma detallada las herramientas VAN y TIR podemos extraer como conclusión que ambas, tal como se las presentan inicialmente, cuentan con supuestos y problemas que restringen o, en el peor de los casos, impiden su utilización en el análisis y evaluación de proyectos. Esta situación puede traer graves problemas financieros a aquellas organizaciones que las utilicen de este modo, sin comprender sus supuestos, problemas y criterios de decisión. Para las organizaciones aceptar proyectos que a primera vista parecen redituables, pero que en realidad ni siquiera cubren sus costos, implica poner en riesgo su situación financiera y, por ende, su proyección futura.
A efectos de solucionar los problemas que inicialmente presentan el VAN y la TIR, proponemos los conceptos de VAN modificado y TIR modificada. Mediante su utilización el público usuario podrá analizar y evaluar sus proyectos de inversión y financiamiento, en base a pautas reales y sin temer cometer errores que pueden conducirlos a tomar decisiones incorrectas que pondrían en peligro su situación financiera.
El análisis y evaluación de proyectos necesariamente se ve afectado por riesgo e incertidumbre; si a esta situación le agregamos la utilización de herramientas que presentan supuestos restrictivos y problemas en simultáneo, nos encontramos en un escenario que dista de ser el ideal para tomar decisiones tan controversiales como las de obtención e inversión de dinero.
Considero que la aplicación de las herramientas de VAN modificado y TIR modificada le agregan solidez al análisis y evaluación de proyectos de inversión. Debemos tener presente que estos proyectos se nos presentan en todos los ámbitos, además del financiero: administración, marketing, ingenierías, sistemas, etc. y que hoy en día resulta imprescindible efectuar un análisis pormenorizado y lo más exacto posible de la sostenibilidad financiera de las organizaciones, ya sean públicas o privadas, tengan o no fin de lucro. Es en este sentido que debe valorarse la contribución efectuada por estas herramientas, necesarias para un correcto análisis en vistas de garantizar la estabilidad y proyección futura de las organizaciones. Continuaremos en un próximo artículo con el análisis de las herramientas mencionadas, VAN modificado y TIR modificada.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Mokate K. M.(2004), "Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión", Segunda Edición, Ed. Alfaomega - Uniandes, Colombia, pp. 138-181.
[2] Van Horne J. C., Wachowicz Jr. John M.(2010), "Fundamentos de Administración Financiera", Decimotercera Edición, Ed. Pearson Educación, México, pp. 323-350.
[3] Ross S. A., Westerfield R.W., Jaffe J. F. (2009), "Finanzas Corporativas", Octava Edición, Ed. Mc Graw Hill, México, pp. 151-184.
[4] Sapag N., Sapag R (1998), Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos, Editorial Mc Graw Hill, México.

La Salle
Universidad




La Salle
Universidad
Bolivia