

# EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

Lurbé, Rubén Mario<sup>1</sup>, Aroca, Alejandro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Cruz.*

*Av. De los Inmigrantes Nº 555 - Río Gallegos (9400) - Santa Cruz - Argentina*

*mariolurbe@yahoo.com*

<sup>2</sup> *arocabavich@gmail.com*

## RESUMEN.

El trabajo consiste en la descripción y el análisis del proceso de toma de decisiones, su estructura, los riesgos que los errores propios del proceso, de la naturaleza humana de los decisores y de la heurística, pueden crear en el resultado.

Se postula que el conocimiento de los riesgos de error del proceso decisorio, puede ser una herramienta importante para mejorar la toma de decisiones en las organizaciones. Por ello los objetivos del trabajos son describir y analizar las posibles fuentes de error en los procesos de decisión.

El trabajo se extiende a través de las ideas de la toma de decisiones, la heurística, la incertidumbre que rodea la toma de decisiones y los sesgos que se generan en torno a esta.

La metodología empleada es la investigación bibliográfica y el alcance del trabajo es describir las fuentes de error, de manera que su conocimiento lleve a mejorar los procesos decisorios.

Para llevar a cabo la tarea se recurrió al análisis de diversas referencias bibliográficas que abordan los distintos temas a tratar y sus aspectos fundamentales.

**Palabras Claves:** Decisiones, Heurística, Incertidumbre, Sesgos

## 1 Objeto del trabajo

El presente trabajo abordará los aspectos del proceso de toma de decisiones, de las herramientas para facilitarlos y del impacto del mismo en los resultados de las organizaciones.

## 2 Presentación

Para presentar el tema utilizaré una frase del abstract del trabajo de Franklin que presenta los aspectos centrales del proceso de toma de decisiones:

“Todas las personas de diferentes ámbitos enfrentan numerosos hechos y circunstancias — casi siempre fuera de control— que influyen en el proceso de la toma de decisiones. No existe un método único para tomar decisiones que todas las empresas puedan emplear en todas las situaciones. El individuo que toma una decisión debe definir con exactitud el problema en cuestión, para después generar soluciones alternativas y evaluarlas y, por último, tomar la decisión. Sin embargo, hacer todo lo anterior no resulta tan sencillo en la realidad.”<sup>1</sup>

## 3 Desarrollo

Comenzaremos analizando “enfrentan numerosos hechos y circunstancias —casi siempre fuera de control— que influyen en el proceso de la toma de decisiones”

Para analizar “fuera de control”, nos centraremos en el análisis de los conceptos de riesgo, certidumbre e incertidumbre.

¿Qué quiere decir certidumbre?

Certidumbre viene de certeza, y certeza según la Real Academia Española, es; 1) Conocimiento seguro y claro de algo, 2) Firme adhesión de la mente a algo conocible, sin temor de error.

La certidumbre entonces se tiene cuando quien debe tomar decisiones está plenamente informado de los elementos a tener en cuenta, conoce las situaciones, las opciones posibles y los resultados a que cada opción llevará.

En una situación de certidumbre el individuo puede tomar decisiones sin temor de obtener resultados inesperados.

¿Qué quiere decir riesgo?

Para el diccionario de la RAE, riesgo es: 1) Contingencia o proximidad de un daño, 2) Cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

“En general, riesgo significa que el problema y las soluciones alternativas están en algún punto ubicado entre el extremo de un hecho cierto y el extremo de uno inusual y ambiguo. De hecho, con frecuencia se piensa que el riesgo es una consecuencia incierta que puede derivarse de una decisión o de un proceso de decisión al aplicar un procedimiento o afrontar una contingencia”<sup>2</sup>.

---

1 Franklin (2011)  
2 Franklin (2011) P. 114

Para entender el concepto de riesgo debemos explorar el concepto de probabilidad, que indica la esperanza matemática de que el riesgo se verifique.

La clase, calidad y cantidad de información disponible para tomar una decisión, está fuertemente relacionada con la probabilidad de que la decisión lleve a la organización a los resultados esperados.

Es interesante en este punto analizar la probabilidad objetiva y subjetiva.

Probabilidad objetiva:

“Aquella que se determina tomando como base algún criterio experimental u objetivo ajeno al sujeto decisor, como el cociente entre el número de casos favorables y número de casos posibles o el límite de una frecuencia relativa. Incluso en estos casos la determinación de la probabilidad entraña un cierto grado de subjetividad. Por ejemplo, cuando al lanzar un dado se le atribuye a la cara seis 1/6 de probabilidad se está suponiendo implícitamente que el dado está perfectamente construido”<sup>3</sup>.

Probabilidad subjetiva:

“Grado de creencia o confirmación de un determinado suceso aleatorio, que se determina a partir de la experiencia, la intuición, los sentimientos y los conocimientos del sujeto decisor.”<sup>4</sup>

Las posibles fuentes de riesgos, citadas por Frankiln (2011) son:

- a) Crisis económicas, devaluaciones, recesiones, caídas de la bolsa de valores, ciclos económicos.
- b) Crisis en la estrategia de negocios: errores por falta de conocimiento de la industria, Cambios en el entorno global, inconsistencias contractuales, problemas del ambiente interno, crisis societarias, problemas con los socios comerciales.
- c) Crisis de personal: mucha rotación de personal, problemas de moobing (hostigamiento psicológico en el trabajo), estrés y conflictos intra-organización
- d) Crisis de información: pérdida de información, problemas de registros de propiedad intelectual, cambios en los procesos y la gestión, ataques cibernéticos,
- e) Crisis de reputación: faltas a la ética, a la responsabilidad social, escasa respuesta ante deficiencias de productos o servicios
- f) Crisis políticas: inestabilidad, normas enmarañadas, rigideces políticas.
- g) Crisis socioculturales: Problemas demográficos, culturales, de movilidad social.
- h) Crisis de seguridad: atentados contra la propiedad, sabotajes a la producción inestabilidad laboral, falta de suministros.
- i) Desastres naturales: inundaciones, terremotos, etc.

¿Qué quiere decir incertidumbre?

“Situación en la cual se desconoce la probabilidad de un suceso por lo que no es posible asignar una distribución de probabilidades a los posibles resultados. De Miguel

---

3 <http://www.economia48.com/spa/d/probabilidad-objetiva/probabilidad-objetiva.htm>

4 <http://www.economia48.com/spa/d/probabilidad-subjetiva/probabilidad-subjetiva.htm>

Inseguridad, duda que se tiene sobre el resultado futuro de un acontecimiento. A diferencia del riesgo, en la incertidumbre no se conoce la probabilidad de que ocurra el posible desenlace”<sup>5</sup>.

### 3.1 Tipos de decisiones:

Las decisiones, según Canó Etós et al. (2012) se clasifican de la siguiente forma:

- Según el nivel jerárquico:
  - Decisiones estratégicas o de planificación: Estas se toman en los más altos niveles de la organización y en general responden a definiciones de largo plazo
  - Decisiones tácticas o de pilotaje: Son Generalmente decisiones que apuntan a lograr lo establecido en las decisiones estratégicas, corresponden a los mandos medios de las organizaciones.
  - Decisiones operativas o de regulación: Estas son las que se toman diariamente a nivel operativo, por los niveles más bajos.
- Según el método utilizado para la toma de decisiones:
  - Decisiones programadas: Son aquellas que se toman recurrentemente y para las que se elaboran protocolos que permiten que las decisiones sean tomadas a nivel operativo.
  - Decisiones no programadas: Son decisiones que deben tomarse ante situaciones no previstas o contempladas en los protocolos o manuales de la organización, generalmente son sobre temas importantes. Para resolver estas cosas se utiliza generalmente, la intuición, creatividad o criterio personal del decisor.
- Clasificación sintética
  - Decisiones estructuradas (= Decisiones programadas): Las fases principales del proceso de decisión son estructuradas. Es posible y recomendable utilizar métodos matemáticos y reglas de decisión en todas las fases.
  - Decisiones semiestructuradas: Las primeras fases del proceso decisorio son no estructuradas, después de esto, definido el problema es posible utilizar modelos matemáticos, algoritmos o reglas de decisión.
  - Decisiones no estructuradas (= Decisiones no programadas): Ninguna de las etapas del proceso decisorio son estructuradas.

### 3.2 El proceso de toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones es considerado por varios autores como un proceso que se puede explicar en pasos o fases, Franklin establece las siguientes:

“a) Diagnosticar y definir el problema

- b) Establecer metas
- c) Buscar soluciones alternativas
- d) Comparar y evaluar las soluciones alternativas
- e) Elegir entre soluciones alternativas
- f) Implementar la solución seleccionada
- g) Dar seguimiento y controlar los resultados”<sup>6</sup>

Canó Etós tomando de de Miguel, 1993; Moody, 1991; Hubert, 1984; Simon, (1977), sostiene que las fases son las siguientes<sup>7</sup>:

- a) Fase de inteligencia
- b) Fase de diseño, modelización o concepción
- c) Fase de selección
- d) Fase de implantación
- e) Fase de revisión

Si bien las fases están descritas de distinta forma por cada una de las publicaciones revisadas, los pasos de ambos procesos comprenden las mismas tareas a realizar para tomar una decisión

La fase de inteligencia: “En primer lugar se realiza un análisis completo interno y externo para buscar el origen fundamental de este problema. Debemos tener en cuenta que este análisis depende de la forma en que el decisor percibe el problema, es decir, selecciona, recibe, organiza e interpreta la información; es necesario recopilar todos los datos disponibles acerca del problema para optimizar la utilidad de la información”<sup>8</sup>.

Un error común en esta etapa es encontrar la respuesta perfecta para un problema errado. Es muy importante que el decisor centre los esfuerzos en realizar la pregunta adecuada antes que en encontrar la respuesta a un problema que aún no definió.

Fase de diseño, modelización o concepción: “Se identificaDe Miguel

n y enumeran todas las alternativas, estrategias o vías de acción posibles. Para ello debemos hacer un análisis exhaustivo del problema, siendo recomendable la opinión de varias personas con distintos puntos de vista, con el fin de que no queden alternativas sin identificar.”<sup>9</sup>

Fase de selección. En esta fase el decisor deberá elegir una de las alternativas planteadas en la fase anterior, para ello debe analizar todas las líneas de acción propuestas, considerando las

---

6 Franklin (2011) P. 116.  
 7 Canó Etós et al. (2012) P. 5  
 8 Canó Etós et al. (2012) P. 5  
 9 Canó Etós et al. (2012) P. 5

consecuencias asociadas a cada línea de trabajo, su alineación con la visión y la misión de la organización y además.

Fase de implantación. Se realizan las acciones que sean necesarias para la aplicación de la alternativa elegida.

Fase de revisión. En esta fase se cierra el lazo de control, verificando que se hayan alcanzado los objetivos propuestos al iniciar el trabajo.

Lo Central en el proceso de toma de decisiones es la cantidad y calidad de la información que logre tener a su disposición el decisor, cuanto mejor sea ésta, mejor será las calidad e las decisiones tomadas.

### 3.3 Elementos de juicio complementarios

“Disponer de un proceso de toma de decisiones definido y claro no es una garantía de que las alternativas de solución sean las óptimas. Es una realidad que en idénticas circunstancias, con una base de información uniforme y con recursos análogos, las empresas pueden llegar a diferentes resultados. Normalmente esto sucede por la visión particular o sesgo de la decisión particular de quien maneja el proceso”<sup>10</sup>.

Abello Silva expone varios elementos que influyen en la forma en que las personas toman las decisiones y que pueden conducir a errores y cita las siguientes:

La falacia del apostador:

“...es la creencia en que la probabilidad de que un evento se presente disminuye si este evento ha sucedido recientemente. En general, la economía asume que los agentes son racionales y pueden calcular en forma correcta sus probabilidades, sin embargo, esta falacia prueba que dicha presunción no es válida. Ante eventos independientes, con probabilidades independientes, el individuo hace una vinculación que invalida la probabilidad”<sup>11</sup>.

Juzgar el futuro por el pasado

“Otro de los errores más comunes en la toma de decisiones es asumir que las condiciones previas se repetirán en el futuro. Uno de los ejemplos más claros de esta situación lo brinda Nassim Taleb (2007), el pavo vive bien, come bien, y es cuidado “generosamente por un humano” y durante 3 años todo en su entorno es estable. Si el pavo ha de predecir su futuro por su pasado, pues lo único que ha de esperar es que las cosas continúen como vienen. Sin embargo, para el día de acción de gracias, el animal es sacrificado”<sup>12</sup>.

Fenómeno de rebaño

---

10 Franklín (2011) P. 118  
11 Abello Silva Harún (2010) P. 127  
12 Abello Silva Harún (2010) P. 128

“Este es uno de los fenómenos más comunes y socialmente aceptados. Casi todos los procesos de estandarización pasan por la aceptación masiva, más allá de su posibilidad de validación.”

Posteriormente se estudian los sesgos de la decisión, que son las influencias que su pasado y las circunstancias tienen sobre las acciones del decisor, Abello Silva cita los siguientes:

#### Sesgo de confirmación

Es muy fuerte la tendencia del decisor de buscar la forma de confirmar sus propias creencias.

#### Optimismo excesivo

Esta es una distorsión muy presente en los seres humanos, el exceso de autoestima, que lleva a sobrevalorar sus propias opiniones y a minimizar sus errores.

#### Exceso de confianza

“De éstos sufren los grandes administradores, comisionistas de bolsa, banqueros, deportistas y demás, que dada su personalidad/profesión caen en este sesgo. En general se asume que el exceso de confianza es la tendencia a creer que las competencias adquiridas, la experiencia, o el conocimiento previo aseguran una decisión correcta”<sup>13</sup>.

#### Ilusión de control

El decisor cree tener más control que el que efectivamente tiene sobre el resultado de las acciones realizadas, se emparenta con el exceso de confianza y el optimismo excesivo.

#### Heurística

Se puede definir heurística como un arte, técnica o procedimiento práctico o informal, para resolver problemas.

Alternativamente, se puede definir como un conjunto de reglas metodológicas no necesariamente formalizadas, positivas y negativas, que sugieren o establecen cómo proceder y problemas a evitar a la hora de generar soluciones y elaborar hipótesis.

Es generalmente considerado que la capacidad heurística es un rasgo característico de los humanos desde cuyo punto de vista puede describirse como *el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención* o de resolver problemas mediante la creatividad y el pensamiento lateral o pensamiento divergente.

Según el matemático George Pólya<sup>14</sup> la base de la heurística está en la experiencia de resolver problemas y en ver cómo otros lo hacen. Consecuentemente se dice que hay búsquedas ciegas, búsquedas heurísticas (basadas en la experiencia) y búsquedas racionales.

La palabra heurística procede del término griego *εὕρισκιν*, que significa «*hallar, inventar*» (etimología que comparte con *eureka*). La palabra «heurística» aparece en más de una categoría gramatical. Cuando se usa como sustantivo, identifica el arte o la ciencia del descubrimiento, una disciplina

susceptible de ser investigada formalmente. Cuando aparece como adjetivo, se refiere a cosas más concretas, como estrategias heurísticas, reglas heurísticas o silogismos y conclusiones heurísticas. Claro está, que estos dos usos están íntimamente relacionados ya que la heurística usualmente propone estrategias heurísticas que guían el descubrimiento.

La popularización del concepto se debe a Pólya, con su libro *Cómo resolverlo* (How to solve it). Habiendo estudiado tantas pruebas matemáticas desde su juventud, quería saber cómo los matemáticos llegan a ellas. El libro contiene la clase de recetas heurísticas que trataba de enseñar a sus alumnos de matemáticas. Cuatro ejemplos extraídos del mismo, ilustran el concepto mejor que ninguna definición:

- Si no consigues entender un problema, dibuja un esquema.
- Si no encuentras la solución, haz como si ya la tuvieras y mira qué puedes deducir de ella (razonando a la inversa).
- Si el problema es abstracto, prueba a examinar un ejemplo concreto.
- Intenta abordar primero un problema más general (es la “paradoja del inventor”: el propósito más ambicioso es el que tiene más posibilidades de éxito).

La Heurística no está exenta de sesgos como los siguientes:

#### Atribución

“Esta teoría desarrollada por Fritz Heider y Harold Kelley (Kelley, 1973) considera las diferentes formas en que los individuos asignan atributos a eventos o comportamientos. En general, los atributos están asociados con la locación, la estabilidad y lo controlable de una situación específica. Se ha de entender por locación como la ubicación de la causa dentro o fuera de la persona. Es decir, la causa está asociada a las capacidades, sentimientos, o información que el individuo tiene disponible, o es un hecho externo en el que la situación en la que se encuentra el individuo afecta o es la causa. La estabilidad hace referencia a si la causa va a permanecer en el tiempo o si es un fenómeno pasajero. Esto no sólo tiene que ver con la realidad sino con las expectativas de futuro, no es lo mismo pensar que una lluvia es pasajera a que es lo más parecido al diluvio. Y el último atributo es el de control sobre la causa. Tiene que ver con el sentido de la responsabilidad positivo o negativo, orgullo o culpa, que lleva a que se perciba como fallo si no se tiene el control. En general, este fallo se puede percibir en una situación de observador observado.

Aquellos que participan en una acción no ven lo mismo que aquellos que observan. Nos es obvio asumir que la percepción externa es la adecuada, lo que puede parecer una riña puede ser un juego o viceversa<sup>15</sup>”.

#### Heurística de reconocimiento

Siguiendo a Oppenheimer (2003), Abello Silva define este fallo en la heurística como la que recoge el hecho de que los individuos, en un escenario en el que reconocen uno de dos objetos o situaciones, tienden a darle un mayor valor al objeto reconocido que al otro.

#### Anclaje y ajuste

Tiene que ver con anclar la situación a un punto, válido o no, y construir a partir de allí, por ejemplo en el regateo, el vendedor establece un punto de inicio alto para que el comprador crea que ha obtenido un gran precio, el que seguramente será superior al mínimo por el cual el oferente está dispuesto a vender.

### Heurística por afecto

Las consideraciones de bondad o maldad influyen definitivamente sobre el decisor asignando un determinado valor a un estímulo. Esto se produce automáticamente e inadvertidamente,

### Heurística por disponibilidad

Este defecto de la heurística consiste en creer que las situaciones devendrán en situaciones que ya han sucedido antes.

“Así, entonces, se asume que la solución a un problema, o la decisión por tomar, se encuentra en los instrumentos o conocimientos previamente disponibles, lo que automáticamente lleva a dejar de lado otra alternativa o procedimiento que podrían brindar un mejor resultado. ....Esto muestra claramente que aunque la heurística por disponibilidad es una herramienta útil para hacerse una idea de una frecuencia o una probabilidad, especialmente en los eventos de alta incidencia. Sin embargo, es esa misma utilidad la que afecta negativamente la decisión ya que la información no ha sido corroborada o verificada con fuentes que abarquen más allá de la realidad percibida, lo que lleva a que su confiabilidad se diluya especialmente en eventos en los que la incidencia y, por tanto, la información, es muy baja.”<sup>16</sup>.

### Heurística por similitud

“En esta heurística se asume que frente a escenarios parecidos el comportamiento es similar y, por lo tanto, su resultado. Esta situación se presenta asociada con otras categorías como el problema de la apariencia y la realidad. Siguiendo dentro de los procesos normales de simplificación que se han venido nombrando, la similitud juega un papel importante en la generación de estereotipos. Se asume entonces, que los abogados se visten de manera elegante, que los niños son tiernos, que los mexicanos toman tequila (Maslow, 1943)”<sup>17</sup>.

### Efectos marco

Este defecto de las tomas de decisiones marcan la forma en que la manera de realizar la pregunta condiciona las resueltas.

“El principio básico del efecto marco, es la aceptación pasiva de la formulación dada. A causa de esta pasividad, la gente no puede construir una representación simple para todas las descripciones equivalentes de un estado de cosas...”<sup>18</sup> (Kahneman, 2002, 1459)

## 3.4 Manejo inteligente del proceso de toma de decisiones

“El proceso de toma de decisiones debe intentar minimizar los problemas y focalizar las soluciones de manera versátil. En ese sentido en quien recaiga la responsabilidad, debe de evitar el conflicto de intereses entre las partes que intervienen; alentar las contribuciones para enriquecer y fortalecer el proceso; no perder de vista las metas para garantizar su logro en condiciones viables y prácticas; impulsar el pensamiento creativo para que las soluciones produzcan un valor agregado y, promover la calidad de las ideas, para que el proceso de toma de decisiones en verdad se constituya en un detonante para la empresa”<sup>19</sup>.

---

16 Abello Silva Harún (2010) P. 136 - 137

17 Abello Silva Harún (2010) P. 137

18 Kahneman, 2002, 1459

19 Franklín (2011) P. 118

“Uno de los temas que resaltan de estos estudios es la distancia que existe entre el papel y las decisiones que se toman con el mercado activo. Dado que el trabajo del trader incluye el uso del razonamiento lógico, el manejo de cifras, y la planeación en el largo plazo, la suposición obvia sería que la emotividad no tiene un papel en el accionar de estos agentes.”<sup>20</sup>

## 4 Conclusiones y reflexiones finales

Podíamos denominar al proceso de toma de decisiones, como *pseudoracional*, ya que varios autores estudian y analizan sus fases, apareciendo así como un proceso racional que conducirá a resultados seguros. Pero analizando con más precisión este aspecto, aparecen las fallas del proceso, los sesgos y los errores de la heurística impropia, la mayoría de ellos adjudicables a las debilidades humanas, lo que nos enfrenta a una elevada tasa de riesgo de las decisiones en forma incorrecta.

### 4.1 Reflexiones

Como siempre nos preguntamos cuando analizamos un tema gerencial, ¿cuál es el aporte que podemos hacer a las organizaciones de la región, el país y nuestra ciudad?

Surge claramente que es imperioso realizar trabajos de capacitación y entrenamiento con los gerentes de las organizaciones, la gestión estratégica requiere que las personas estén imbuidas de las decisiones estratégicas de las empresas en todos sus niveles.

Como quedó demostrado, es necesario contar con la mejor información para la toma de decisiones adecuadas, la gestión del conocimiento interno de la organización es muy importante también, haciéndolo fluir hasta los niveles inferiores de la organización

Por último creo que realizar capacitaciones y entrenamiento en toma de decisiones ayudará a mejorar las organizaciones, mejorando su competitividad.

## 5 REFERENCIAS.

- [1] Abello, Harún; (2010). “Una aproximación general al problema de la decisión”. Observatorio de Economía y Operaciones Numéricas - *ODEON Nº 5*. Bogotá, Colombia
- [2] Canós Darós, Lourdes; Pons Morera, Carlos; Valero Herrera, Maria; Maheut, Julien Philippe (2011) Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación disponible en <http://riunet.upv.es/handle/10251/16502>
- [3] Franklin, Enrique Benjamín; Krieger, Mario. (2010). “*Comportamiento organizacional, enfoque para América Latina*”. México. Número de la edición. Pearson Education de México
- [4] Franklin Fincowsky, Enrique Benjamín. (2011). Toma de decisiones empresariales. Reseña de “Comportamiento organizacional, enfoque para América Latina” de Franklin, Enrique Benjamín y Krieger, Mario. *Contabilidad y Negocios*, Julio, 113-120.

- [5] Huber, G.P.: "Toma de decisiones en la gerencia", Trillas, México, 1984.
- [6] Kahneman, Daniel y Frederick, Shane. (2002). "Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment". En Gilovich, Griffin y Kahneman. *Heuristics of Intuitive Judgment: Extensions and Applications*. Nueva York, Cambridge University Press.
- [7] de Miguel Fernández, E.: "Introducción a la gestión (management)" I, Universidad Politécnica de Valencia, 1993.
- [8] Maslow, Abraham. (1943). "A Theory of Human Motivation". *Psychological Review*, 50, 370-396.
- [9] Moody, P.E.: "Toma de decisiones gerenciales", Mc Graw Hill Latinoamericana, Bogotá, 1991.
- [10] Oppenheimer, Daniel. (2003). "Not so fast! (and not so frugal!): rethinking the recognition heuristic". *Cognition*, 90, B1-B9.
- [11] Polya, G. (2008). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- [12] Simon, H.A.: "El comportamiento administrativo. Estudio de los procesos decisorios en la organización administrativa", Aguilar, Madrid, 1980
- [13] Velez-Pareja, Ignacio, The Decision Process (El Proceso De Decision) (January 7, 2007). Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=986521>

### **Agradecimientos**

Los autores de este trabajo desean agradecer a la FRSC de la UTN por incentivarnos a participar en los Congresos de Ingeniería Industrial.