



**TMS ALGARVE 2018**  
TOURISM & MANAGEMENT  
STUDIES INTERNATIONAL CONFERENCE

**“PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA  
CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN  
EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”**  
*(Going Concern Prediction for Tourism Industry)*

**Vicente González** (vgonzalez@uma.es)

**Agustín del Castillo** (adelcas@uma.es)

**Gloria Galacho** (gloriagalacho@asesoriageneral.es)

**María del Carmen Palomino** (mcarmenp@uma.es)

**(UNIVERSIDAD DE MÁLAGA, SPAIN)**



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

- Marco normativo del trabajo del auditor de cuentas requiere pronunciación sobre la capacidad de la empresa para mantener la continuidad de sus actividades.
- Grupos de interés afectados por la información financiera desean tomar decisiones a través del conocimiento expreso acerca de la viabilidad del negocio y el cumplimiento del principio de empresa en funcionamiento en los estados de información financiera.
- Por ello resulta relevante en la investigación financiera y contable el diseño y validación de modelos que contribuyan a la predicción de opiniones de auditoría favorables con el principio de empresa en funcionamiento.



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

- Además, los estudios previos sobre predicción de calificación de empresa en funcionamiento en los informes de auditoría se han centrado en los sectores comercial, industrial y de servicios financieros, haciéndose necesario proseguir la investigación en otros sectores de actividad (Peurseem y Chan, 2014)
- SECTOR TURÍSTICO HOTELERO se caracteriza por estrategias de negocio diferentes, afectado por la alta volatilidad ocupacional y el exceso de costes fijos (Mattimoe, 2000), falta de adaptabilidad a los ciclos económicos (Chen y Yeh, 2012) o falta de viabilidad por razones singulares y distintas a la de otros sectores económicos (Youn y Gu, 2010; Fernández-Gámez et al., 2016)



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### OBJETIVO PRINCIPAL:

- Desarrollo de **modelo para predecir opiniones de empresa en funcionamiento** en compañías hoteleras a través de modelos de inteligencia artificial para clasificación (**algoritmos de clasificación**), como alternativa a otros métodos estadísticos convencionales empleados para la predicción de informes de opinión. Estos algoritmos pueden alcanzar elevados índices de precisión una vez que se aplica la selección de variables (> 95%).



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### REVISIÓN LITERATURA (General sobre objeto investigación):

- La relevancia de informar sobre la capacidad de continuación de la actividad empresarial ha sido objeto de diversas líneas de investigación:
  - Armonización legislativa internacional (Kusar et al., 2017; Cordos y Fülöp, 2015; Matin, 2000; McKee, 1976)
  - Relevancia y calidad del informe de auditoría (Mo et al., 2015; Myers et. al., 2014)
  - Efectos de la opinión de empresa en funcionamiento (Khan, Lobo y Nwaeze, 2017; Gallizo y Saladrigues, 2016; O’Reilly, 2010; Citron et al., 2008)
  - Desarrollo de modelos de predicción de opinión de empresa en funcionamiento (Goo et al., 2016, Koh y Low, 2004; Bellovary et al., 2007)





## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### REVISIÓN LITERATURA sobre modelos de predicción opinión 'empresa en funcionamiento' (I)

#### ■ MÉTODOS UTILIZADOS:

- **Análisis Discriminante Múltiple** (McKee, 1976; Mutchler, 1985).
- **Análisis Probit y Regresiones Logísticas** (Dopuch et al., 1987; Koh and Brown, 1991; Menon y Schwartz, 1987; Cormier et al., 1995; Mutchler et al., 1997; Bauwhede y Willekens, 2003).
- **Redes neuronales** (Klersey y Dugan, 1995; Koh y Tan, 1999; Anandarajan y Anandarajan, 1999; Lenard et al., 1995; Kow y Low, 2004).
- **Otras técnicas computacionales** (Martens et al., 1978; Yeh et al., 2014; Goo et al., 2016; Sánchez-Medina et al., Blázquez-Santana, 2017).



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### REVISIÓN LITERATURA sobre modelos de predicción opinión 'empresa en funcionamiento' (II):

- **VARIABLES SIGNIFICATIVAS:**
- Variables financieras: **liquidez, rentabilidad y apalancamiento** (Yeh et al., 2014; Hung y Shih, 2009; Martens et al., 2008)
- Variables no financieras y de control: **gobernanza corporativa** (Hung y Shih, 2009; Beasley, 1996; Wang y Deng, 2006), **capital intelectual** (Yeh et al., 2014), **tamaño de la compañía** (Anandarajan y Anandarajan, 1999), **clase de auditor** (Yeh et al., 2014; Martens et al., 2008; Ireland, 2003), **actividad de la empresa** (Ciechan-Kujawa, 2017; Hung y Shin, 2009; Anandarajan y Anandarajan, 1999).



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### METODOLOGÍA (Algoritmos y clasificadores):

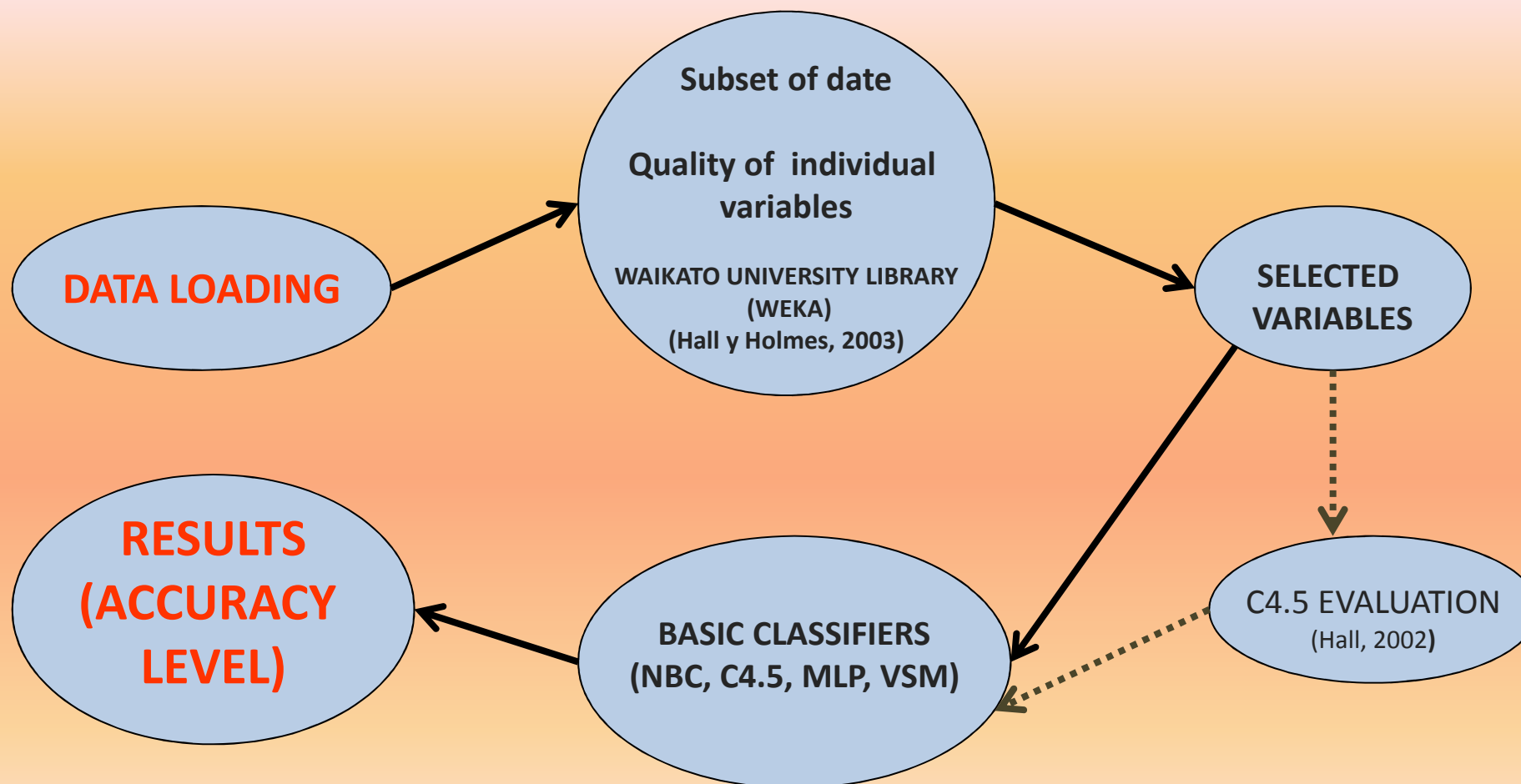
#### LISTADO DE EVALUADORES DE VARIABLES y DE CLASIFICADORES BÁSICOS:

<b>Algoritmos que evalúan <u>subconjuntos de variables</u>:</b>	CONSISTENCY CLASSIFIER WRAPPER
<b>Algoritmos que evalúan y posicionan <u>variables individuales</u>:</b>	CHI.SQUARED GAIN.RATIO INFO.GAIN
<b>Clasificadores básicos (basic classifiers):</b>	Clasificador bayesiano ingenuo (NBC) Árbol de decisión C4.5 (C4.5) Perceptrón multicapa (MLP) Máquina de vectores soporte (VSM)





## RESUMEN METODOLÓGICO (SELECCIÓN DE VARIABLES):





## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### BASE DE DATOS Y VARIABLES OBTENIDAS:

- **SABI:** Muestra de 252 compañías hoteleras españolas que han presentado información financiera en el periodo 2000-2015
- **Con emparejamiento:** 126 compañías con informe de auditoría favorable y 126 compañías con informe desfavorable (Martens et al., 2008; Levitan y Knoblett, 1985; Goo et al., 2016; Kuruppu, Laswad y Oyelere, 2012)
- **VARIABLE DEPENDIENTE:** GCO (=1: Informe favorable sobre aplicación del principio ‘empresa en funcionamiento’ y =0: Informe desfavorable o párrafo de énfasis sobre no aplicación ‘empresa en funcionamiento’)



## VARIABLES EXPLICATIVAS:

Categorías	Variable	Definición
LIQUIDEZ	CRR	= Activos corrientes / Pasivos corrientes
	LQR	= Efectivo y activos líquidos / Total activo
	WCR	= Capital en funcionamiento / Total activo
RENTABILIDAD	ATR	= Ventas netas / Total activo
	ROA	= EBIT / Total activo
	RTR	= Beneficio retenido (no distribuido) / Total activo
APALANCAMIENTO	DCR	= Flujo de efectivo (Cashflow) / Total deudas
	LVR	= Total deudas / Total activo
GOVERNANZA CORPORATIVA	NMB	Número de miembros en consejo de administración
CAPITAL INTELECTUAL	IC1	= Ventas netas / gastos de personal
	IC2	= EBIT / gastos de personal
	IC3	= Gastos en I+D / Total activos
CARACTERÍSTICAS DEL HOTEL	TYH	Tipo de establecimiento (vacacional, ciudad, otros)
	CHM	Pertenencia a cadena hotelera (1: si, 0: no)
OTRAS VARIABLES DE CONTROL	SIZ	= Logaritmo natural Total activos
	ZSC	= Altman Z ratio
	AUD	= Tipo de auditor (1: Big4, 0: otros)



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### SELECCIÓN DE VARIABLES (I):

#### Selección de variables con algoritmos de subconjuntos:

Consistency → CRR, LQR, ROA, DCR, LVR, TYH, CHM, SIZ, AUD (9 de 17 variables)

Classifier → ROA, DCR, LVR, TYH, CHM, AUD (6 de 17 variables)

Wrapper → WCR, DCR, LVR, IC2, SIZ, AUD (6 de 17 variables)



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### SELECCIÓN DE VARIABLES (II):

#### Algoritmos de evaluación de calidad individual de variables:

ChiSquared → DCR > CRR > ROA > TYH > LQR > LVR > CHM > AUD > SIZ > IC2

GainRatio → DCR > ROA > CRR > TYH > LQR > LVR > CHM > ZSC > SIZ > IC2

InfoGain → DCR > CRR > ROA > LQR > LVR > TYH > CHM > AUD > IC2 > ZSC





## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### SELECCIÓN DE VARIABLES (III):

#### Variables seleccionadas por al menos 5 algoritmos:

##### VARIABLES FINANCIERAS:

Apalancamiento dinámico (**DCR**)

Apalancamiento estático (**LVR**)

Ratio liquidez o solvencia general  
(**CRR**)

Rentabilidad activos (**ROA**)

##### VARIABLES NO FINANCIERAS:

Clase de establecimiento hotelero  
(**TYH**)

Cadena hotelera (**CHM**)

Clase de auditor (**AUD**)



## “PREDICCIÓN DE OPINIONES DE AUDITORÍA CALIFICADAS POR EMPRESA EN FUNCIONAMIENTO EN EMPRESAS DEL SECTOR TURÍSTICO”

### RESULTADOS FINALES CON CLASIFICADORES BÁSICOS:

NIVEL DE PRECISIÓN (%)	
NBC (clasificador bayesiano ingenuo)	95.20%
C4.5 (árbol de decisión)	94.72%
MLP (perceptrón multicapa)	91.32%
SVM (Maquina de vectores soporte)	90.75%
(precisión observada en muestras de testeo)	



## CONCLUSIONES I:

- La investigación financiera ha puesto el punto de atención, respecto de la predicción de informes de auditoría con calificación de aplicación del principio de empresa en funcionamiento, en los sectores comercial, industrial y financiero.
- La actividad hotelera es singular y requiere también de herramientas que permitan anticipar, a grupos de interés afectados, la posibilidad de mantenimiento de las actividades en el tiempo (principio de empresa en funcionamiento).
- **Este estudio contribuye a mejorar la forma de predecir el cumplimiento del principio de empresa en funcionamiento a través de técnicas y algoritmos de inteligencia artificial.**



## CONCLUSIONES II:

Se confirma, pues, que las **variables significativas** en los modelos de predicción de informe de auditoría calificados por empresa en funcionamiento **constituyen un conjunto único y diferente en el sector de hostelería:**

- Solamente la variable ROA comparte significatividad con los modelos generales (significativa en los estudios previos de Yeh et al., 2014; Anandarajan y Anandarajan, 1999; Hung y Shih, 2009).
- También han resultado significativas las dos versiones de apalancamiento dinámico y estático (DCR y LVR) y el ratio de solvencia general (CRR).
- Existen variables significativas inherentes al sector hotelero y que no se dan en otros sectores de actividad: Tipo de hotel (TYH) y pertenencia a cadena (CHM).



## **CONCLUSIONES III:**

- **Variables significativas en estudios previos (Yeh et al., 2014; Martens et al., 2008; Sánchez-Medina, Blázquez Santana y Alonso, 2017), no han resultado ser predictores destacables en entidades hoteleras:**

**Nivel de fondo de maniobra (WCR),**

**Rotación activos (ATR),**

**Rentabilidad como beneficio retenido sobre total activos (RTR),**

**Ratio Z de Altman (ZSC),**

**Número de miembros en consejo de administración (NMB),**

**Conjunto variables relativas a capital intelectual (ICI1, ICI2, ICI3)**





# TMS ALGARVE 2018

TOURISM & MANAGEMENT  
STUDIES INTERNATIONAL CONFERENCE

## RESUMEN VARIABLES SIGNIFICATIVAS:

Categorías	Variable	Definición
LIQUIDEZ	<u>CRR</u> LQR WCR	= <b>Activos corrientes / Pasivos corrientes</b> = Efectivo y activos líquidos / Total activo = Capital en funcionamiento / Total activo
RENTABILIDAD	<u>ATR</u> <u>ROA</u> RTR	= <b>Ventas netas / Total activo</b> = <b>EBIT / Total activo</b> = Beneficio retenido (no distribuido) / Total activo
APALANCAMIENTO	<u>DCR</u> <u>LVR</u>	= <b>Flujo de efectivo (Cashflow) / Total deudas</b> = <b>Total deudas / Total activo</b>
GOVERNANZA CORPORATIVA	NMB	Número de miembros en consejo de administración
CAPITAL INTELECTUAL	IC1 IC2 IC3	= Ventas netas / gastos de personal = EBIT / gastos de personal = Gastos en I+D / Total activos
CARACTERÍSTICAS DEL HOTEL	<u>TYH</u> <u>CHM</u>	<b>Tipo de establecimiento (vacacional, ciudad, otros)</b> <b>Pertenencia a cadena hotelera (1: si, 0: no)</b>
VARIABLES DE CONTROL	SIZ ZSC <u>AUD</u>	= Logaritmo natural Total activos = Altman Z ratio = <b>Tipo de auditor (1: Big4, 0: otros)</b>



**TMS ALGARVE 2018**  
TOURISM & MANAGEMENT  
STUDIES INTERNATIONAL CONFERENCE

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**THANKS FOR YOUR ATTENTION**