
Maturity level assessment as a function of asset management

Mera, Luis.,¹ Baque, Leonardo¹ and Herrera, Mario ²

lmera@uteq.edu.ec, lbaque@uteq.edu.ec, mariohscu@gmail.com

1 Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador

2 PRODEUTEQ, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Abstract: *The level of integral maturity in three metal mechanic enterprises located in Quevedo city, Ecuador, is assessed based on a group of requirements expressing the factors describing enterprise efficiency. From this, the integrality of the proposed index. Different relative weights are given to the factors, which depend on the requirements for assessing the maturity level of the enterprise. This concedes additional value to this assessment. INDUHORST, one of the three organizations, obtains 5.96, which means "growing enterprise" with a tendency "to sustainability". Then follows JATARIC, with 4.81 also considered a "growing enterprise". Finally, MAQGRO gets 4.58, enough to classify under the category "growing enterprise", but showing a strong tendency to be considered only a stable enterprise. In each case aspects to be improve can be distinguished, so that higher competitiveness levels could be achieved.*

Key Words: *Maturity level, evaluation, enterprise*

Evaluación del nivel de madurez como función de la gestión de activos

Resumen: *Se evalúa el nivel de madurez integral de tres empresas metal mecánicas ubicadas en la ciudad de Quevedo, Ecuador, a través de un grupo de requerimientos, que a su vez están en función de factores que caracterizan la eficiencia de la empresa, de aquí la integralidad del índice propuesto. Se le da diferentes pesos relativos a los factores que dependen de los requerimientos para evaluar el nivel de madurez de la empresa, lo que le concede un valor adicional a esta evaluación. La empresa INDUHORST alcanza una calificación de 5.96, con categoría de "empresa en crecimiento", con tendencia a la "sustentabilidad". Le sigue la JATARIG con 4.81, también con categoría "empresa en crecimiento". Por otra parte, la MAQGRO alcanza 4.58 y aunque califica en la categoría de "en crecimiento", presenta fuerte tendencia a "empresa estable". En cada caso se distinguen los requerimientos que deben ser perfeccionados para alcanzar mejores niveles de competitividad.*

Palabras Chave: *Nivel de madurez, evaluación, empresa*

1. Introducción

Para tener éxito en las empresas manufactureras de cualquier nivel, cuando se quieren realizar cambios sustantivos, es necesario conocer cuáles son sus debilidades y fortalezas antes de emplearse en analizar el entorno exterior, como el mercado o posibles competidores. Es la vía correcta para poder mantener o elevar su desarrollo en pos de lograr una mayor competitividad. En las décadas pasadas los requerimientos en la manufactura se han incrementado significativamente. Se hacen esfuerzos en acortar los tiempos de producción y alargar los ciclos de vida, con una gama mayor de productos y una menor cantidad de lotes [1]. En la Referencia [2] se asevera que "los especialistas han indicado claramente que

las compañías de todos los tamaños son buenas en el desarrollo de las declaraciones de la misión y las estrategias, pero pobre en la implementación de estrategias operacionales” o decisiones tácticas.

Actualmente las organizaciones deben diferenciarse de su competencia tomando mejores decisiones de negocios en el menor tiempo posible en comparación con las otras organizaciones. Para ello las organizaciones deben contar con la mayor cantidad de información disponible que apoye el proceso de toma de decisiones de negocio [3]. En este ámbito es fundamental que las pymes desarrollen una serie de capacidades administrativas, tecnológicas y administrativas que les ayuden a mejorar, y no sólo a nivel individual, sino a nivel sistémico [4], [5].

Las empresas PYMES del sector metalmeccánico aportan a su desarrollo económico, pero pueden presentar deficiencias a nivel de productividad, competitividad y en su gestión. Ante esta realidad se hace necesario intensificar el estudio de sus actividades y recursos para mejorar su situación actual. Por tanto, el objetivo es conocer la disponibilidad de recursos tangibles e intangibles y la forma en que los mismos son gestionados en cada una de las actividades empresariales [6], [7].

Un modelo de medición de madurez debe iniciarse por la definición de los procesos y elementos a medir, proponer índices; para luego desplegarlos en cascada a los demás niveles de la organización llegando incluso a los puestos de trabajo.

Los resultados del modelo permitirán mapear y proyectar, lo cual ayudará a que las empresas se conozcan y de esta manera sea una herramienta que las ayude a evolucionar y ser competitivas en todo momento o que simplemente conozcan una realidad que no pueden superar, lo cual está en concordancia con lo que expone [8], al mencionar que las habilidades de una empresa estarán basadas en el conocimiento, argumentado que sólo cuando la administración de los pequeños negocios tienen este conocimiento acerca de las condiciones internas y externas puede desarrollar una estrategia competitiva y una estructura que ajuste al mismo tiempo.

La evaluación del nivel de madurez de la empresa expresa su capacidad para mantenerse, desarrollarse y seguir creciendo, lo que incluye la gestión que prestan a sus activos, base importante de cualquier empresa. Lo anterior refleja que un buen comportamiento de los factores que componen el nivel de madurez garantiza que la gestión de los activos se realiza de manera eficiente.

El nivel de madurez es una escala para medir las capacidades de la pequeña empresa y a su vez sirve de plataforma en el camino para conseguir una mejora. Cada nivel de madurez considera un conjunto de objetivos que una vez satisfechos caracterizan y estabilizan a la organización [9].

Nivel 1 Vulnerable: Se obtiene este nivel cuando es muy sensible a los cambios; por no contar con los elementos estructurales y de conocimiento suficientes que la fortalezcan. Se sustenta en una estrategia que solo es conocida y manejada por los directivos, sus estrategias pueden llegar a ser exitosas en el corto plazo. Se reconoce que la falta temporal o permanente del jefe inmediato tambalea a la empresa.

Nivel 2 Estable: Este nivel se caracteriza porque los procesos se mantienen sin sufrir cambios, no tienen crecimiento, su fin es estar presente y cumplir. La estrategia es funcionar sin alterar; porque tienen

miedo al cambio; ya que se pueden desestabilizar. Generalmente no les gusta arriesgar y mantienen cierta plantilla clave, los cuales son los engranes de su funcionamiento.

Nivel 3 Crecimiento: Se caracterizan porque les gusta aplicar las nuevas tendencias, buscan el conocimiento para poder aprovechar mejor los recursos y tener menos desperdicio organizacional. Sus fortalezas son la base de su estrategia, siendo muy cuidadosos con la inversión de sus recursos y tienen planteados indicadores de desempeño para medir su desarrollo.

Nivel 4 Mejora continua: Estas empresas se caracterizan porque en sus procesos tienen una fuerte cultura organizacional apegada al liderazgo, valores y estrategias. Cumplen con normas de calidad, y utilizan el conocimiento para responder a cualquier adversidad a través de planes y estrategias desarrolladas de acuerdo con su capacidad. Su aprendizaje organizacional se basa en el trabajo en equipo, por lo que su desarrollo es constante. Utilizan enfoques de mejores prácticas con gran éxito, ya que se conocen a ellas mismas y saben cuáles son sus capacidades. Para identificar el nivel de madurez se consideran los siguientes factores:

1. Dirección y liderazgo
2. Cultura organizacional
3. Planeación
4. Recursos financieros
5. RRHH
6. Políticas y estructura
7. Mantenimiento en el tiempo
8. Procesos y tecnología
9. Trabajo en equipo y calidad
10. Sistema de información
11. Implementación
12. Comunicación
13. Gestión y conocimiento

El diagnóstico sistemático de las pymes en cuestión, posibilita implementar las medidas correctoras necesarias dirigidas a enmendar las faltas o potenciar las características que benefician a la organización. La evaluación del nivel de madurez en las pequeñas empresas se hace cada vez más necesario, por su desventaja respecto a empresas mayores que cuentan con herramientas que ayudan a tomar decisiones mejor sustentadas y que les permite acceder a información relevante que viabilizan controles más eficientes y la toma de decisiones acertadas.

Contar con un modelo de evaluación del nivel de madurez, que analice los procesos que constituyen la base de funcionamiento de las pequeñas empresas en cada momento que se precise, reconoce las capacidades con que se cuenta, determina en qué posición se encuentra y las posibilidades para acceder a un mejor posicionamiento o tener una transición para mantenerse en el mercado.

Los indicadores de evaluación constituyen un instrumento que permiten recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos [10].

El modelo es una alternativa que propicia lo siguiente:

1. Pensar en el mediano y largo plazo.
2. Conocimiento que proporcione información en tiempo real.
3. Estabilidad competitiva.
4. Permitir a las organizaciones realizar un benchmarking con otras organizaciones a nivel interno.
5. Tener certeza sobre el potencial de una organización.
6. Ofrecer un camino de mejora para las pequeñas empresas.

El trabajo persigue realizar una evaluación del nivel de madurez de tres empresas como una función de la gestión que prestan a sus activos, base fundamental de desarrollo para cualquier empresa.

2. Materiales y Métodos

El trabajo se desarrolla en la ciudad de Quevedo, provincia Los Ríos, fundada en 1943, la que cuenta con una población de 173,000 personas y se localiza a 237 km al SW de la capital, Quito; y a 183 km al NE de Guayaquil (principal puerto de Ecuador), centro industrial del país. En la actualidad es notable el acelerado crecimiento que existe en la ciudad, además de tener un alto reconocimiento en el sector agrícola. De aquí que el complejo agroindustrial de Quevedo sea uno de los líderes exportadores al nivel mundial de banano, cacao, café y maracuyá. En la actualidad se vienen desarrollando actividades no agrícolas, como las que se desarrollan en el sector financiero y educacional.

Se caracterizó el nivel de madurez empresarial de tres empresas metal mecánicas: la MAQGRO CÍA LTDA; la INDUHORST CIA LTDA; y la JARATIG CIA LTDA. La primera de las empresas citadas fue creada para la fabricación y comercialización de maquinarias agrícolas, madereras, alimenticias y para la construcción. La INDUHORST CIA LTDA fue creada para la fabricación y mantenimiento de maquinaria utilizada para el laboreo agrícola. Por último, la JARATIG CIA LTDA, coincidiendo con la anterior, su objeto de producción es la fabricación de maquinaria para la agricultura.

En este trabajo se propone una metodología de evaluación del nivel de madurez, que parte de los modelos formulados por diferentes autores [11], [9]. El modelo de Madurez propuesto se basa en áreas que normalmente manejan las empresas y elementos que son los generadores del cambio, lo cual se enmarca en cuatro niveles que se resumen de la siguiente forma (Fig. 1):

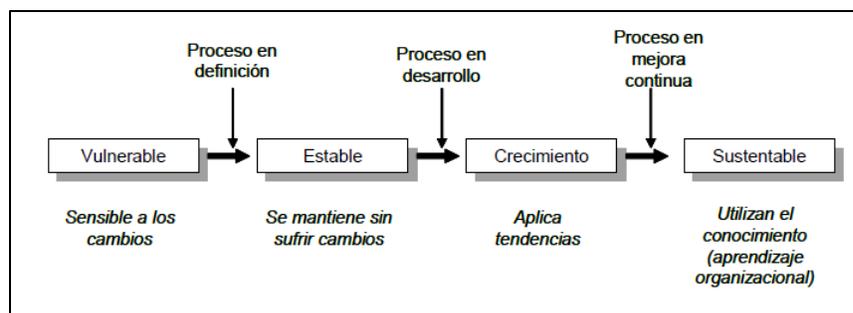


Fig. 1. Categorías de los niveles de madurez de una empresa y sus características esenciales.

Se realizaron encuestas en las tres empresas con una colección de preguntas que persiguen hacer una evaluación de la empresa y su liderazgo en el mercado (Tabla 1). Para lograr éxito hay que mantener niveles de producción estables, con una alta calidad y cumplimiento de los compromisos y niveles de producción, lo que se alcanza con una eficiente gestión de activos, base fundamental del éxito de las pymes en el mediano y largo plazo:

Tabla 1. Encuesta que evalúa los requerimientos del nivel de madurez de una empresa y sus calificaciones en función de la gestión de la empresa según [12].

| Requerimiento (R) | Nivel de Madurez | | | |
|---|---|--|--|--|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| El interés de la dirección es, a medida que crece la empresa, adoptar políticas, reglamentos, instructivos acorde con las leyes y la constitución, usted considera que se hace esto para mejorar en su empresa lo siguiente: (R1) | Satisfacción de los clientes y para cumplir requisitos que exigen los organismos de control | Personas y algunas otras partes interesadas (organismos empresariales, organismos gubernamentales) | Para el mejoramiento equilibrado de las necesidades de las partes interesadas ya identificadas | Para mejorar o innovar sus máquinas y la satisfacción continua de clientes |
| ¿Cuál es el enfoque del liderazgo? (R2) | Es reactivo y se basa en instrucciones descendentes | Es reactivo y se basa en las decisiones de los directivos de diferentes niveles | Es proactivo y se basa en la delegación de la autoridad para la toma de decisiones | Es proactivo, con una alta participación de las personas de la organización en la toma de decisiones |
| ¿Las decisiones que se toman sobre que situaciones se basan? (R3) | Las decisiones se basan en los elementos de entrada | Las decisiones se basan en las necesidades y | Las decisiones se basan en la estrategia y están vinculadas a las | Las decisiones se basan en el despliegue de la estrategia en las |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | informales provenientes del mercado y de otras fuentes | expectativas de los clientes | necesidades y expectativas de las partes interesadas | necesidades de operación y los procesos |
| ¿Qué recursos se necesitan para obtener resultados? (R4) | Los recursos se gestionan para casos puntuales | Los recursos se gestionan de manera eficaz | Los recursos se gestionan de manera eficiente | Los recursos se gestionan con eficacia y teniendo en cuenta su escasez individual |
| ¿Cómo se organizan las actividades? (R5) | Hay algún sistema para organizar las actividades (software, instructivos, manual, guía, reglamentos internos entre otros) | Las actividades se organizan por funciones | Las actividades se organizan en un sistema de gestión de activos basados en procesos efectivos que permiten la flexibilidad | Algún activo físico que está dentro de la empresa tiene algún software que administre entrada y salida |
| ¿Cómo se logran los resultados de satisfacción de los clientes, resultados de estudios de innovación, entre otros? (R6) | Los resultados se obtienen de manera aleatoria | Se logran ciertos resultados previstos | Se obtienen los resultados previstos, especialmente para las partes interesadas identificadas | Hay resultados previstos, positivos y coherentes, con tendencia sostenible |
| ¿En que se basan las prioridades de mejoras? (R7) | Se basan en los errores, las quejas o los criterios financieros | Se basan en los datos de satisfacción de los clientes o en las acciones correctivas y preventivas | Se basan en las necesidades y expectativas de algunas partes interesadas, así como las de las personas de la empresa | Se basan en las tendencias y los elementos de entrada de otras partes interesadas, así como en el análisis de los cambios sociales, ambientales y económicos |

La evaluación del nivel de madurez se establece en un rango entre 1 y 4, que resulta de las encuestas que se realizan en cada empresa. Se hizo corresponder los requerimientos encuestados con los factores del nivel de madurez compuestos por 13 indicadores que reflejan el trabajo de la empresa desde la base productiva hasta el nivel de dirección [9]. Se agrupan por importancia en su intervención en el proceso productivo. Los primeros cinco factores se colocan en el mayor nivel de importancia y se le otorga un

peso relativo de 3; los siguientes 4 factores se le otorga un nivel intermedio con un peso relativo de 2; los últimos 4 factores se le otorga un peso relativo de 1 (Tabla 2).

Tabla 2. Niveles de madurez y requerimientos correspondientes según las encuestas realizadas.

| | | | |
|----|-------|-----------------------------|------------|
| 1 | DyL | Dirección y liderazgo | R1, R2 |
| 2 | Corg | Cultura organizacional | R5, R2, R6 |
| 3 | Plan | Planeación | R1, R6 |
| 4 | Rfin | Recursos financieros | R4 |
| 5 | RRHH | RRHH | R4 |
| 6 | PyE | Políticas y estructura | R1, R6, R7 |
| 7 | Mnto | Mantenimiento en el tiempo | R3, R6 |
| 8 | PyTE | Procesos y tecnología | R5, R4 |
| 9 | TEqC | Trabajo en equipo y calidad | R2, R3, R7 |
| 10 | SInf | Sistema de información | R3, R7 |
| 11 | Impl | Implementación | R4, R2 |
| 12 | Com | Comunicación | R2, R3 |
| 13 | GyCon | Gestión y conocimiento | R1, R2, R6 |

El resultado obtenido por cada factor será el producto del nivel de madurez por el peso relativo que corresponda a cada uno de los grupos, de tal manera que:

$$VF \text{ (Valor Factor)} = NM * PR$$

$$NM = \text{Nivel de madurez}$$

$$PR = \text{Peso relativo}$$

Cada factor será una función de los requerimientos definidos para cada factor.

$$VF = f (Ri, \dots, Rn)$$

Se calculará el promedio de cada factor en función de la cantidad de requerimientos de que dependa:

$$VF = \frac{(\sum_{i=1}^n R_i)}{n}$$

Para establecer las gradaciones que diferenciarán cada nivel de madurez, es preciso calcular cuál es el valor máximo que puede alcanzar cada factor en su grupo correspondiente, de esta forma se tendrá lo siguiente:

- a) Los primeros cinco factores pueden alcanzar en cada requerimiento el valor máximo de 4, que multiplicado por su peso relativo (3), da como resultado un valor de 12. El primer grupo está compuesto por cinco factores, así que en total se tendrá una suma de 60.

- b) El segundo grupo puede alcanzar como valor máximo 4, que multiplicado por su peso relativo (2) y como está compuesto por cuatro factores, entonces el resultado es 32.
- c) El tercer grupo puede alcanzar también 4 como valor máximo, que multiplicado por uno se queda igual. Y como está compuesto por cuatro factores su resultado será 16.
- d) La suma de todos los factores será igual a: $60 + 32 + 16 = 108$. El número total de factores es igual a 13, por lo que su promedio será $\frac{108}{13} = 8,3$, máximo valor que alcanzará el nivel de madurez de la empresa si alcanza en todos sus factores el máximo de puntuación.
- e) Para conformar cuatro gradaciones que permita establecer las diferencias entre Vulnerable, Estable, En crecimiento o Sustentable, se divide el máximo valor alcanzado por 4, $\frac{8,3}{4} = 2,075$. Con este valor se pueden conformar las cuatro gradaciones (Tabla 3):

Tabla 3. Evaluación integral del nivel de madurez con ponderación de factores.

| Nivel De Madurez | Gradacion Del Nivel | | |
|------------------|---------------------|-------|-------|
| | Min | Med | Max |
| Vulnerable | 0 | 1,037 | 2,075 |
| Estable | 2,076 | 3.113 | 4,150 |
| En crecimiento | 4,151 | 5.188 | 6,225 |
| Sustentable | 6,226 | 7.263 | 8,3 |

3. Resultados

Las encuestas realizadas en cada una de las empresas arrojaron los siguientes resultados:

Se presenta a continuación los resultados del Nivel de Madurez para la empresa MAQGRO CÍA LTDA (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados de las encuestas realizadas en la empresa MAQGRO CÍA LTDA.

| Requerimiento (R) | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| R1 | | | x | |
| R2 | | | | x |
| R3 | | x | | |
| R4 | x | | | |
| R5 | | x | | |
| R6 | | x | | |
| R7 | | x | | |

El comportamiento de los niveles de madurez de los requerimientos se puede evaluar de bajo, si se considera que el 71% alcanzan niveles inferiores o iguales a 2, cuatro de ellos clasifican en el nivel 2 y un requerimiento en el nivel 1. El requerimiento R4 de gestión de los recursos alcanza el nivel menor, lo

que resulta en una desventaja en la gestión de los activos. Por otra parte el R5 vinculado con la organización de la empresa está en un nivel 2, elemento esencial para una buena gestión de activos. Los resultados exhibidos se acercan a una calificación de “estable” para la empresa, con la consideración de que dos requerimientos de importancia alcanzan valores muy bajos (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados de las encuestas realizadas en la empresa INDUHORST CÍA LTDA.

| Requerimiento (R) | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| R1 | | | <i>x</i> | |
| R2 | | | <i>x</i> | |
| R3 | | <i>x</i> | | |
| R4 | | | | <i>x</i> |
| R5 | | <i>x</i> | | |
| R6 | | <i>x</i> | | |
| R7 | | <i>x</i> | | |

Todos los niveles de madurez de los requerimientos son iguales o superiores al segundo nivel, cuatro alcanzan el nivel 2, dos el nivel 3 y uno el 4. En esta empresa el 57% de los requerimientos alcanzan el nivel 2, mientras que el restante es superior a este nivel. Habría que añadir que ninguno de los requerimientos se califica en mínimo nivel. A diferencia de la empresa anterior, el requerimiento R4 se encuentra en el más alto nivel, lo que favorece a la gestión de activos, mientras que el R5, vinculado con la organización se coloca en el nivel 2. Aunque se pudiera evaluar a la empresa en el nivel 2, sería justo aceptar que es un nivel 2 aventajado o cercano al nivel 3. Esto pudiera aceptarse como un nivel 2 superior (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados de las encuestas realizadas en la empresa JATARIG CÍA LTDA.

| Requerimiento (R) | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| R1 | | | <i>x</i> | |
| R2 | | | <i>x</i> | |
| R3 | | <i>x</i> | | |
| R4 | | <i>x</i> | | |
| R5 | | <i>x</i> | | |
| R6 | | <i>x</i> | | |
| R7 | | <i>x</i> | | |

En la empresa JATARIG CÍA LTDA cinco de los requerimientos alcanzan niveles iguales o superiores a 2, mientras que los otros requerimientos alcanzan un nivel 3. El 71% de los requerimientos se califica en el nivel 2, pero se diferencia de la MAQGRO CIA LTDA en que ninguno de sus requerimientos es calificado con el nivel mínimo. En este caso el R4 y el R5 se califican en el nivel 2, lo que no favorece una buena gestión de activos, si hablamos de la gestión de recursos y de la organización de la empresa, respectivamente.

La evaluación integral del nivel de madurez resulta en que la INDUHORST es la más favorecida (Tabla 7):

Tabla 7. Comportamiento de los factores del nivel de madurez de las empresas.

| | INDUHORST CIA. LTDA. | | | | MAQGRO S.A | | | | JATARIG CIA. LTDA | | | |
|----|----------------------|------|------|-------|------------|------|------|-------|-------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | PROM | 1 | 2 | 3 | PROM | 1 | 2 | 3 | PROM |
| 1 | 9 | 9 | | 9.00 | 9 | 12 | | 10.50 | 9 | 9 | | 9.00 |
| 2 | 6 | 9 | 6 | 7.00 | 6 | 12 | 6 | 8.00 | 6 | 9 | 6 | 7.00 |
| 3 | 9 | 6 | | 7.50 | 9 | 6 | | 7.50 | 9 | 6 | | 7.50 |
| 4 | 12 | | | 12.00 | 3 | | | 3.00 | 6 | | | 6.00 |
| 5 | 12 | | | 12.00 | 3 | | | 3.00 | 6 | | | 6.00 |
| 6 | 6 | 4 | 4 | 4.67 | 6 | 4 | 4 | 4.67 | 6 | 4 | 4 | 4.67 |
| 7 | 4 | 4 | | 4.00 | 4 | 4 | | 4.00 | 4 | 4 | | 4.00 |
| 8 | 4 | 8 | | 6.00 | 4 | 2 | | 3.00 | 4 | 4 | | 4.00 |
| 9 | 6 | 4 | 4 | 4.67 | 8 | 4 | 4 | 5.33 | 6 | 4 | 4 | 4.67 |
| 10 | 2 | 2 | | 2.00 | 2 | 2 | | 2.00 | 2 | 2 | | 2.00 |
| 11 | 4 | 3 | | 3.50 | 1 | 4 | | 2.50 | 2 | 3 | | 2.50 |
| 12 | 3 | 2 | | 2.50 | 4 | 2 | | 3.00 | 3 | 2 | | 2.50 |
| 13 | 3 | 3 | 2 | 2.67 | 3 | 4 | 2 | 3.00 | 3 | 3 | 2 | 2.67 |
| | 13 | 11 | 4 | 13 | 13 | 11 | 4 | 13 | 13 | 11 | 4 | 13 |
| | 6.15 | 4.91 | 4.00 | 5.96 | 4.77 | 5.09 | 4.00 | 4.58 | 5.08 | 4.55 | 4.00 | 4.81 |

En la tabla se reflejan los factores del nivel de madurez y los requerimientos que componen a cada uno de ellos y por otra parte, se evidencia como los factores de mayor importancia para la empresa alcanzan los mayores valores, al contar con un mayor peso relativo.

Los niveles de madurez integral resultante para las tres empresas se ubican en empresas en crecimiento, aunque hay que admitir que INDUHORST ostenta este nivel con una mayor fuerza, hasta el punto que se acerca a la calificación de empresa sustentable. En el caso de MAQGRO tiene una fuerte tendencia hacia la calificación de empresa estable. JATARIG, aunque se mantiene en la primera mitad de empresa en crecimiento, aventaja a MAQGRO casi por 30 centésimas

En el siguiente gráfico (Figura 2) se puede establecer una comparación entre cada uno de los factores que componen el nivel de maduración de cada empresa. Es indudable, según los resultados que muestra el gráfico la preponderancia que presenta INDUHORST en la gestión de los Recursos Financieros (Rfin) y en los Recursos Humanos (RRHH) respecto a las otras empresas. En Procesos y Tecnología (PyTE) y

en Implementación (Impl) INDUHORST también supera a las otras empresas, pero no con tan amplio margen.

Las tres empresas requieren de mejoramiento en Cultura Organizacional (Corg), Planeación (Plan), Mantenimiento (Mnto), Comunicación (Com) y Gestión y Conocimiento (GyCon), tal y como se evidencia en el gráfico, por ser factores que tributan favorablemente a la gestión de activos cuando se acometen de manera eficiente.

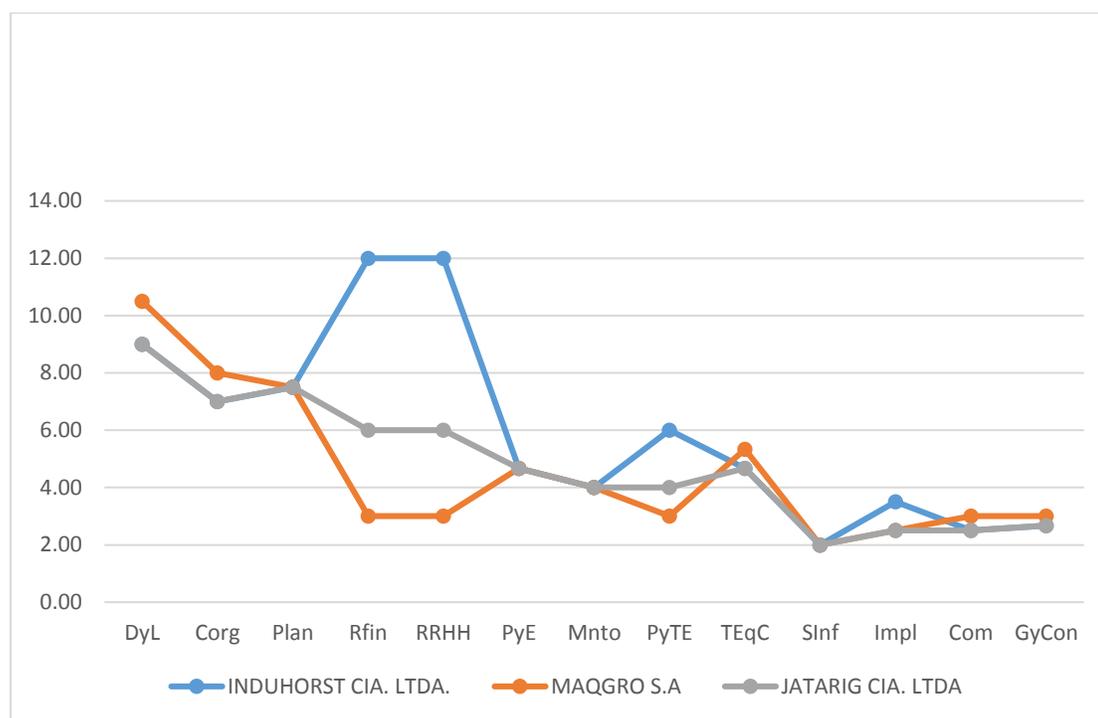


Figura 2. Comportamiento del Nivel de Madurez de tres empresas metal mecánicas con ponderación de factores

4. Discusión

Se propuso una metodología que integra un grupo de requerimientos para evaluar el nivel de madurez y que a su vez están en función de factores que caracterizan la eficiencia de la empresa, por lo que se ha definido el índice obtenido como nivel de madurez integral. Además, se le da diferentes pesos relativos a los factores que dependen de los requerimientos para evaluar el nivel de madurez de la empresa, lo que le concede un valor adicional a esta evaluación. La empresa INDUHORST aparece con los mejores resultados al alcanzar 5.96, lo que la califica como de empresa En Crecimiento, con tendencia a la Sustentabilidad. Las otras empresas aunque califican en la misma categoría, su tendencia es hacia la categoría de Estable, la JATARIG con 4.81, superando a la MAQGRO que alcanza la menor calificación entre las empresas, 4.58. Las tres empresas requieren de mejoramiento en Cultura Organizacional, Planeación, Mantenimiento, Comunicación y Gestión y Conocimiento, tal y como se evidencia en el gráfico, por ser factores que tributan favorablemente a la gestión de activos cuando se acometen de manera eficiente.

5. Referencias

- [1] Dombrowski, U., Intra, C., Zahn, T., Krenkel, P. (2016). Manufacturing strategy – a neglected success factor for improving competitiveness. *Procedia CIRP* 41: 9 – 14
- [2] Gumbus A., and R. Lussier (2006). “Entrepreneurs Use a Balanced Scorecard to Translate Strategy into Performance Measures”, *Journal of Small Business Management* 44(3), pp. 407–425
- [3] Prieto, R., Meneses, C., Vega, V. (2015). Análisis comparativo de modelos de madurez en inteligencia de negocio. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 23 N° 3, 2015, pp. 361-371
- [4] Yu Lee, M. (2016). Desafíos del PYMES. *Boletín Economía & Pymes*, 20 – 23.
- [5] Cabascango Anago, M. C. (2017). Análisis del nivel de madurez actual de la gestión por procesos en las medianas empresas del sector priorizado Turismo dentro del Distrito Metropolitano de Quito. 175 hojas. Quito: EPN. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18796>
- [6] Ottogalli, Daiana; Rohvein, Claudia; Roark, Geraldina; Urrutia, Geraldina; Paravié, Diana; Corres, G. (2016). Desarrollo y madurez de las actividades de un conglomerado de pymes industriales argentinas. *Revista Ingeniería Industrial*, ISSN-e 0718-8307, Vol. 15, N°. 1, 2016, págs. 17-33
- [7] Pérez-Mergarejo, E.; Pérez-Vergara, I.; Rodríguez-Ruiz, Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 184-198. Recuperado en 17 de diciembre de 2017, de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200004&lng=es&tlng=es
- [8] Barth, H. (2003). “Fit among competitive strategy, administrative mechanisms and performance: A comparative study of small firms in mature and new industries”, *Journal of Small Business Management* 2003 41(2), pp. 133-147.
- [9] Montaña, O., Corona, J., Pérez, A., & Medina, J. (2010). Modelo que identifica la madurez de los procesos. *DYNA- Ingeniería e Industria*, 392 -400.
- [10] Cadena, J. (2016). Guía para el diseño y documentación de procesos. Yura: Relaciones Internacionales, 57-83. Obtenido de http://world_business.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2016/Art%C3%ADculo-6.4-Gu%C3%ADa-de-procesos.pdf
- [11] Espinoza & Coronel (2015). Evaluación del grado de madurez de los procesos del área de TI de la empresa Fiduecuador S.A. disponible en <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10371>
- [12] Marquez, F. (2015). Tesis - Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas Tesis de Pregrado - UCLV Listar Tesis de Pregrado – UCLV. Obtenido de: <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/6/browse?type=author&value=M%C3%A1rquez+Artola%2C+Fidel>