



DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i5.515>

Diseño de Proyectos usando el método de la Ruta Crítica (Mrc) en las Empresas

Project Design using the Critical Path Method (Mrc) in Companies

Desenho de Projeto utilizando o Método do Caminho Crítico (Mrc) em Empresas

Alberto Colcha-Sailema ¹

acolcha@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6611-2652>

George Wilfrido Anastacio-Acosta ²

ganastacio@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-6839-606X>

Nelson David Moreira-Macias ³

nmoreira@utb.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3608-1618>

Luis Pedro Torres-Palma ⁴

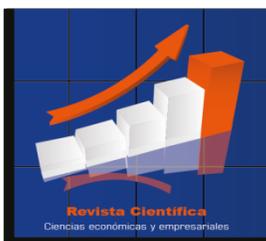
luispedrotorrespalma@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-6093-8207>

Correspondencia: acolcha@utb.edu.ec

* **Recepción:** 30/10/ 2021 * **Aceptación:** 30/11/ 2021 * **Publicación:** 20/12/ 2021

1. Docente Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
2. Magister en Docencia y Currículo, Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialización psicología Educativa, Docente Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
3. Diplomado Superior en Gerencia de Marketing, Magister en Dirección de Empresas con Énfasis en Gerencia Estratégica, Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
4. Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, Tecnólogo en Gestión Empresarial, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.



Resumen

El presente documento pretende el estudio del método de la ruta crítica en las empresas, definiendo cada palabra en su concepto, además lo explica mediante un caso práctico aplicado a la empresa Balitsa S.A de la ciudad de Pijullo- Los Ríos. Aplicando una metodología sencilla que pueda enseñar el claro proceso que tendría esta entidad en sus procesos de producción, los cuales hacen de estas técnicas que sean eficientes ahorrando recursos, la toma de decisiones en caso de que exista algún contratiempo con algún insumo o maquinaria, esta herramienta les permitirá ver a los directivos, cuales son los procesos que se pueden evitar o dejar pasar por alto mientras se recupera el tiempo perdido en caso de que la producción haya tenido que parar.

Además, se propone una ruta crítica para Balitsa S.A en la que se puede ver los procesos claramente definidos, luego de realizar el estudio, entendiéndose y encontrando que no cuentan con un modelo que les explique las actividades sucesoras.

Palabras Claves: Ruta Crítica; Herramientas; Procesos; Empresas; Actividades

Abstract

This essay aims to study the method of the critical route in companies, defining each word in its concept, also explains it by means of a practical case applied to the company Balitsa S.A of the city of Pijullo- Los Rios. Applying a simple methodology that can teach the clear process that this entity would have in its production processes, which make these techniques efficient, saving resources, making decisions in case there is any setback with any input or machinery, this tool will allow them to see managers, which are the processes that can be avoided or ignored while recovering the lost time in case production has had to stop.

In addition, a critical route for Balitsa S.A is proposed in which the clearly defined processes can be seen, after conducting the study, understanding and finding that they do not have a model that explains the successor activities.

Keywords: Critical Path; Tools; Processes; Companies; Activities

Resumo

Este documento visa estudar o método do caminho crítico nas empresas, definindo cada palavra em seu conceito, e explica-o através de um caso prático aplicado à empresa Balitsa S.A na cidade de Pijullo-Los Ríos. Aplicando uma metodologia simples que pode ensinar o processo claro que esta entidade teria em seus processos produtivos, que tornam essas técnicas eficientes pela economia de recursos, tomada de decisão caso haja um contratempo com algum insumo ou maquinário, esta ferramenta permitirá aos gestores veja quais processos podem ser evitados ou negligenciados ao recuperar o tempo perdido no caso de a produção ter que parar.

Além disso, é proposto um caminho crítico para a Balitsa S.A em que os processos claramente definidos podem ser vistos, após a realização do estudo, entendendo e constatando que eles não possuem um modelo que explique as atividades sucessoras.

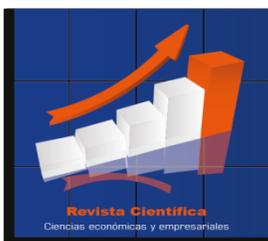
Palavras-chave: Caminho Crítico; Ferramentas; Processos; Empresas; Atividades

Introducción

Muchas veces en la vida cotidiana hemos actuado de forma planificada o en forma libre sin ningún plan o programa de actividades. Ejemplos podemos citar muchos, pero quizás los relevantes son cuando nos preparamos para ir de vacaciones o cuando salimos a dar una vuelta y en el camino vamos tomando decisiones de dónde ir, donde detenerse, cuando volver, etc. Un proyecto involucra recursos financieros que cambian su valor con el paso del tiempo, los recursos en general son escasos y su uso implica de inmediato un costo y por último todos los interesados en un proyecto esperan que los compromisos se cumplan en los plazos que en algún momento se establecieron. Uno de los aspectos más importantes en la programación lo constituye la definición y descripción de todas las actividades necesarias para el logro de un objetivo en un proyecto. El PERT, fue producido por un grupo consultor para la Marina de Estados Unidos, con el fin de programar las actividades de investigación y desarrollo del programa de misiles Polaris.

Los métodos PERT y CPM se fundamentan en el manejo de un programa de tiempo, pero originalmente las estimaciones en el tiempo para las actividades se supusieron determinantes en CPM y probables en PERT. Actualmente PERT y CPM comprenden realmente una sola técnica.

El presente estudio explica como el método de ruta crítica, utiliza eficientemente los recursos en la planificación, programación y el control de un proyecto o actividades a realizarse en una empresa



Desarrollo

¿Que Es Metodo De Ruta Crítica?

“El método de ruta crítica es un proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control) de todas y cada una de las actividades componentes de un proyecto que debe desarrollarse durante un tiempo crítico y al costo óptimo. El método es aplicable en tareas tales como: construcción, estudios económicos, planeación de carreras universitarias, censos de población, estudios técnicos, etc.” (2012).

“Se trata de un procedimiento para programar un proyecto. En este caso, se utiliza un único estimado de tiempo, porque se supone que se conocen los tiempos de la actividad.” (CHASE, ROBERT, & NICHOLAS, 2009, pág. 66)

“**Estima la duración mínima del proyecto calcula** las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos.” (Gascón Busio, 2018)

Fases De Programación.

“La programación de proyectos con PERT-CPM consiste en tres fases básicas: planeación, programación y control.

Fase de Planeación. En esta primera etapa se descompone el proyecto en actividades distintas, enseguida se estima el tiempo para estas actividades y se construye un diagrama de red o de flechas, donde cada uno de sus arcos (flechas) representa una actividad. Este diagrama muestra gráficamente las interdependencias entre las actividades del proyecto y genera la ventaja de analizar las diferentes tareas en detalle, posibilitando modificaciones antes de la ejecución de este.

Fase de Programación. Consiste en la construcción de un diagrama que muestre los tiempos de iniciación y finalización de cada actividad y su relación con otras actividades del proyecto. Igualmente, esta fase, debe señalar las actividades críticas en función del tiempo, esto es, aquellas que requieren atención especial para terminar oportunamente el proyecto. Para las actividades no críticas, debe mostrar los tiempos de holgura que pueden usarse cuando éstas se retrasan o se deben usar eficientemente recursos limitados.

Fase de Control. Es la fase final en la administración de proyectos. Es el uso del diagrama de red y del gráfico de tiempo para hacer reportes periódicos del progreso. En consecuencia, la red puede actualizarse y analizarse para determinar, si es necesario, un nuevo programa para el resto del proyecto.” (2009).

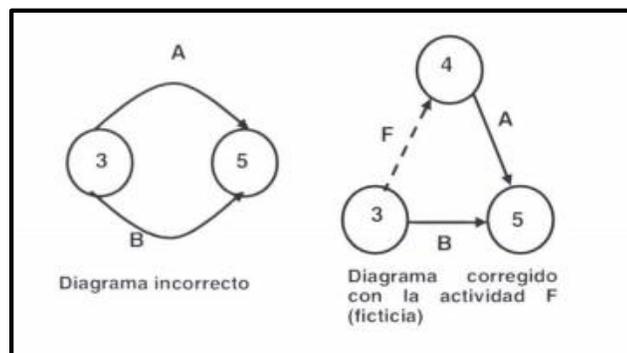
Terminología en los Diagramas de Red.

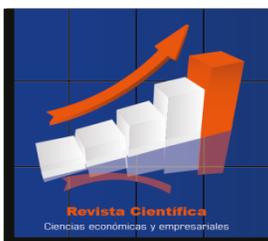
Un diagrama de red representa las interdependencias y relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Normalmente se usa una flecha (arco dirigido) para representar una actividad; la punta indica el sentido de avance del proyecto. La secuencia entre las actividades se precisa con eventos. Un evento (nodo) es la terminación de algunas actividades y el comienzo de nuevas en un instante de tiempo. Toda actividad tiene un evento de inicio y un evento final. Las actividades que inician un evento no pueden comenzar hasta que las actividades que finalizan en el mismo evento hayan terminado.

Los diagramas de red deben cumplir las siguientes reglas:

Regla 1. Cada actividad quedará representada por un sólo arco en la red. Ninguna actividad puede disponerse más de una vez en la red. Diferente es el caso en que una actividad se descompone en segmentos, los cuales pueden estar representados por arcos separados. La colocación de una banda transportadora en un proceso de producción puede hacerse en secciones.

Regla 2. Dos actividades diferentes, aunque se ejecuten simultáneamente, no pueden identificarse con los mismos eventos de inicio y final. Esta dificultad se resuelve introduciendo un evento ficticio, tal como lo muestra la Figura 25.





Empresas

“Una empresa es una unidad productiva agrupada y dedicada a desarrollar una actividad económica con ánimo de lucro.” (debitoor, 2016).

Clasificación según su actividad económica

Según la actividad a la que se dediquen podemos hablar de empresas del:

- Sector primario (agricultura)
- Sector secundario (industria)
- Sector terciario (servicios).

Programacion

“Programar es establecer un calendario de ejecución del proyecto. Por tanto, una buena programación debe tener en cuenta tiempos, recursos y costes.” (Centro de Investigación Operativa, s.f.)

“Ventajas de la Programación

- Provee situaciones
- Define formas de actuar
- Optimiza el uso de recursos
- Evita mantener recursos ociosos
- Minimiza costos de operación
- Evita las sobrecontrataciones.” (2015)

Proyecto

“El término proyecto hace referencia a la planificación o concreción de un conjunto de acciones que se van a llevar a cabo para conseguir un fin determinado, unos objetivos concretos.

Existen diferentes tipos o clasificaciones de proyectos, entre los que podemos destacar los de tipo productivo o empresarial, que buscan unos beneficios económicos, y los de tipo público o social, que lo que pretenden es mejorar la calidad de vida de las personas. Independientemente del tipo de proyecto, todos tienen una característica común, y es que buscan dar respuesta a una necesidad (económica, social, personal,...).” (Business School, 2016)

Metodología

Para el cumplimiento del objetivo de la investigación se realizó un análisis de tipo cualitativo basado en la aplicación de una encuesta a los administradores de una muestra representativa de Balitsa S.A. La información obtenida se contrasta y triangula con la alcanzada por la observación, la revisión documental y el estudio de la teoría sobre el tema.

Aplicación de la encuesta.

El diseño de la encuesta se concibió para levantar información respecto a las variables objeto de análisis en tres direcciones principales: Caracterización de la muestra. - Actividad que se realiza - Experiencia en la actividad
 Sistemas y procedimientos
 Tecnología y automatización.

Para alcanzar la información requerida se emplearon los métodos deductivo, descriptivo, propositivo y estadístico. En tanto que como tipos de exploración se utilizó la explicativa, de campo y documental.

La encuesta utilizada se clasificó de la siguiente manera:

- Según los fines científicos, en exploratoria.
- Según su contenido, en referida a hechos.
- Según el procedimiento de administración del cuestionario, en personal.
- Según su finalidad, con fines específico.

Selección y determinación de la muestra.

De acuerdo con la información proporcionada por la empresa Balitsa S.A se aplicó la encuesta al Jefe de operaciones, Asistente de Operaciones, Propietario y a los 22 operarios.

Características de la muestra

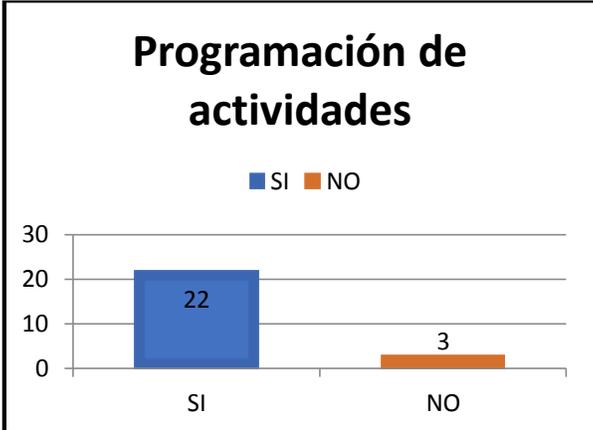
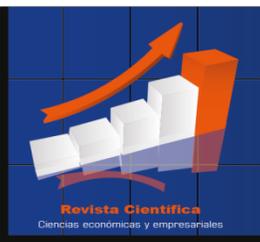
Entrevista s los 25 Operarios de Balitsa S.A

1. ¿Conoce usted la programación del proyecto o las actividades en secuencia?

Tabla 1 Programación de actividades

SI	22	88%
NO	3	12%
Totales	25	100%

Fuente: operarios de Balitsa S.A
 Elaborado por: Karem Burgos



Interpretación

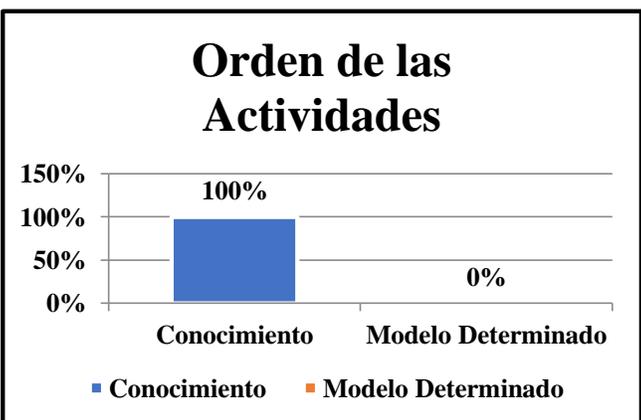
La mayoría de los operarios de Balitsa S.A, responde que conoce los procedimientos a seguir de una manera en que se observa cómo se realiza, para luego hacerlo de la misma manera, mientras la minoría dice que si conoce el programa o negocio establecido.

2. ¿De qué manera sigue el orden de las actividades?

Tabla 2 Orden de las Actividades

Conocimiento	25	100%
Modelo determinado	0	0%
Total	25	100%

Fuente: operarios de Balitsa S.A
Elaborado por: Karem Burgos



Interpretación

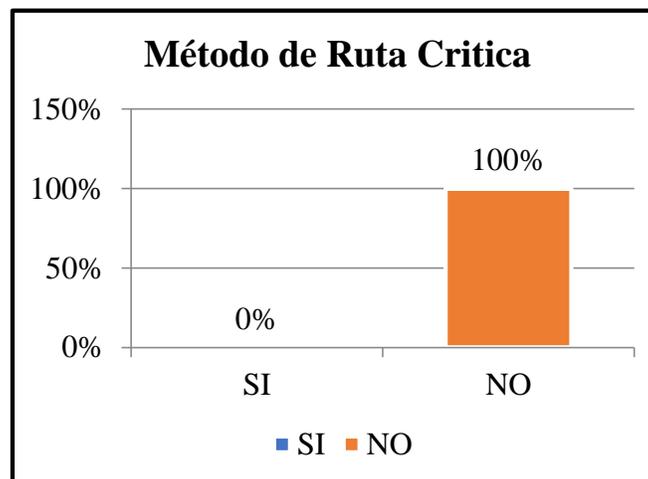
Los 25 operarios siguen los procesos por conocimiento, aprendizaje que con la práctica diaria se fortalecen más en cada actividad como el secado, cepillado y corte en ciertas partes pt (Pie Tabla), que el cliente demande.

3. Conoce usted el método de ruta crítica de los proyectos

Tabla 3 Método de Ruta Crítica

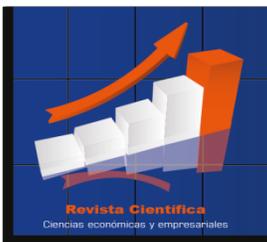
SI	0	0%
NO	25	100%

Fuente: operarios de Balitsa S.A
Elaborado por: Karem Burgos



Interpretación

El 100% de los operarios desconoce el Método de Ruta Crítica, el cual es un procedimiento que se utiliza para estima la duración mínima de un proyecto calcula los procesos siguiendo en este caso las actividades en secuencia, lo que ahorra recursos.

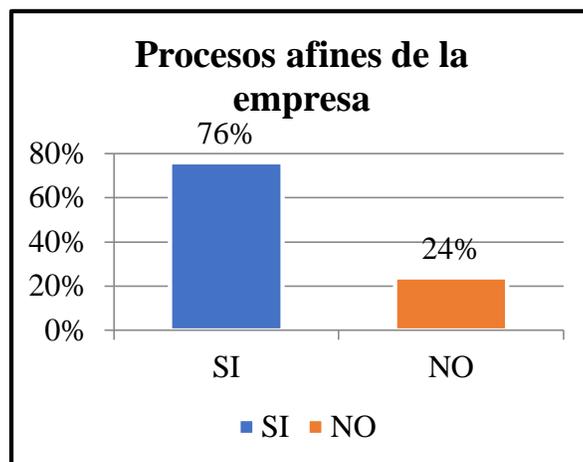


4. ¿Aplicaría usted el método de ruta crítica en los procesos a fines de su empresa?

Tabla 4 *Procesos afines de la empresa*

SI	19	76%
NO	6	24%
Total	25	100%

Fuente: operarios de Balitsa S.A
Elaborado por: Karem Burgos



Interpretación

El 76% de los operarios está dispuesto a ejecutar los proyectos con un modelo determinado de procedimientos, sabiendo que los pasos serán más eficientes. Mientras que 6 de los operarios manifestaron que no se adaptarían a procesos matemáticos, prefieren hacerlo de una manera empírica

Resultados

Mediante este artículo científico se realizó el estudio sobre el método de ruta crítica, evaluando a la vez y tomando como referencia a Balitsa S.A. la cual es una empresa que produce madera en bruto (rollos) para las industrias manufactureras que utilizan productos forestales; está ubicada en el recinto Pijullo- Cantón Urdaneta.

Los siguientes resultados son:

- El Jefe de Planta y el Propietario de Balitsa S.A desconocen el Método de Ruta Crítica.
- No planifican los programas o proyectos de la empresa, lo realizan de manera empírica.
- Los operadores conocen los procedimientos a seguir de una manera en que se observa cómo se realiza, para luego hacerlo de la misma manera, mientras la minoría dice que si conoce el programa o negocio establecido.
- Los operarios desconocen el Método de Ruta Crítica, el cual es un procedimiento que se utiliza para estimar la duración mínima de un proyecto.
- El Talento Humano de Balitsa S.A. están consciente que necesitan un método que les permita programar sus proyectos.

Para lograr una mejor expresión de las relaciones consideradas se construyó la posible ruta crítica para aplicarla en BALITSA S.A.

Paso n°1

Especificar las actividades

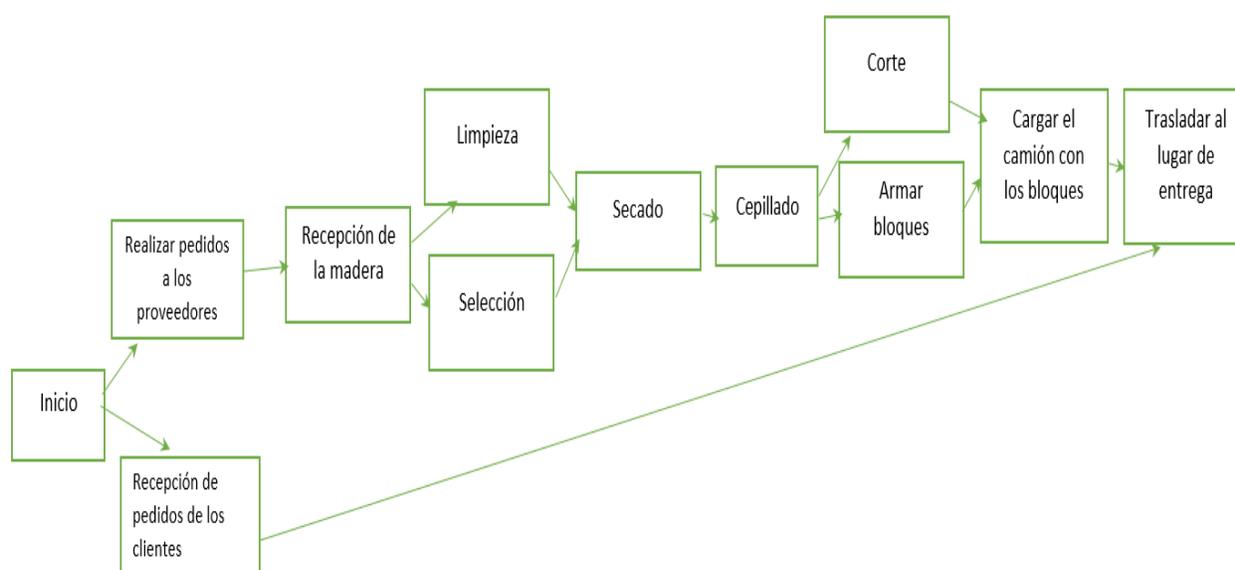
“Utilizando el plan de estructura del proyecto usted debe identificar cada actividad (o tarea) que participa en el proyecto. Esta lista de especificaciones sólo debe incluir actividades de alto nivel.” (smartsheet, 2018).

Nombre del Proyecto Productivo Pie Tabla(pt) semielaborado	Tarea n°1 Realizar los pedidos a los proveedores de la madera (bolla)	Subtarea 1.1: Recepción de la madera	Tiempo Estimado 30 min	Elemento de trabajo. -Asistente Operaciones. -Computadora -Calculadora
		Subtarea 1.2: Armar por bloques la madera según su espesor, altura.	1 hora	Elemento de trabajo. -Operarios. -carrosas para cargar la madera
		Subtarea: 1.3Secado 1.4. Cepillado 1.5. corte	2 horas	Elemento de trabajo. -Operarios -Máquina de secado -Máquina de Cepillado. -Cortadora

	Tarea n°2 Recepción de pedidos de clientes	Subtarea 2.1. Entrega de pedidos	3horas	Clientes
--	--	--	--------	-----------------

Paso n°2

Identificar la ruta critica



Conclusiones

- El método de ruta crítica es una herramienta muy fuerte para planear y controlar una obra, ya que este método nos muestra cual es el camino crítico del proyecto, donde el tiempo de ejecución de las actividades que forman estos caminos, no deben retrasarse para terminar el proyecto en el tiempo determinado. Si alguna de las actividades se llegase a retrasar por falta de algún insumo (mano de obra, equipo, materiales) ò causas naturales (lluvia, inundaciones, terremotos, nieve) con este método se permite ver cuáles de las actividades se pueden acelerar para recuperar el tiempo perdido.

- Una *ruta crítica* es un diagrama de alto nivel que muestra los pasos a seguir en el proyecto de principio a fin, en donde cada actividad está claramente definida y todas las tareas se colocan en un orden lógico, desde el inicio y hasta el cierre del proyecto.

Referencias

1. (2009). Obtenido de http://bdigital.unal.edu.co/46196/4/9588095093_Part03.PDF
2. (2012). Obtenido de <https://erods.files.wordpress.com/2012/02/ruta-critica.pdf>
3. (2015). Obtenido de <http://www.spw.cl/proyectos/programacion.htm>
4. *Business School*. (2016). Obtenido de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/administracion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-una-definicion-practica>
5. *Centro de Investigación Operativa*. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/gdpumh/planificacion-de-proyectos/01-planificacion-y-programacion-de-proyectos>
6. CHASE, R., ROBERT, J., & NICHOLAS, A. (2009). *Administracion de Operaciones*. MAC GRAW HILL.
7. *debitoor*. (2016). Obtenido de <https://debitoor.es/glosario/definicion-empresa>
8. Gascón Busio, O. J. (2018). *todopmp*. Obtenido de <http://todopmp.com/desarrollar-el-cronograma/>
9. *smartsheet*. (2018). Obtenido de <https://es.smartsheet.com/la-ultima-guia-del-metodo-de-ruta-critica>