



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Informe de Sostenibilidad

“Desarrollo de Modulo de Gestión de Inventarios”

Índice

| | | |
|-------------|---|----------|
| 1. | Introducción | 1 |
| 2. | Desarrollo ... | 1 |
| 2.1. | Matriz de Sostenibilidad. .. | 1 |
| 2.2. | Proyecto Puesto en Producción .. | 2 |
| 2.2.1. | Ambiental | 2 |
| 2.2.2. | Económico | 3 |
| 2.2.3. | Social ... | 4 |
| 2.3. | Vida Útil | 4 |
| 2.3.1. | Ambiental | 5 |
| 2.3.2. | Económico | 7 |
| 2.3.3. | Social ... | 8 |
| 2.4. | Riesgos .. | 8 |
| 2.4.1. | Ambiental | 8 |
| 2.4.2. | Económico | 8 |
| 2.4.3. | Social ... | 8 |
| 2.5. | Ponderación de la Matriz .. | 9 |
| 2.5.1. | Ponderación | 9 |
| 2.5.2. | Justificación | 9 |
| 2.5.3. | Conclusiones | 10 |

Informe de Sostenibilidad

1. Introducción

El objetivo del presente informe es definir una metodología para valorar y evaluar numéricamente la viabilidad de un proyecto informático, desde el punto de vista sostenible. Utilizando como base de la metodología la [1] Matriz de Sostenibilidad. Se propone desarrollar el análisis en tres partes:

- Proyecto puesto en Producción
- Vida Útil
- Riesgos

En cada parte se evalúan tres escenarios ambiental, económico y social.

El análisis se realiza sobre un proyecto de desarrollo de un módulo de gestión de inventarios para la Compañía "X". Se dedica a la importación y venta al por mayor y menor de equipos y material médico, de laboratorio y odontológico. Actualmente la gestión de inventarios se basa en estimaciones manuales y poco precisas, lo cual representa principalmente pérdidas. El sistema informático actual cuenta con un módulo de control de ingresos y egreso de productos. La empresa requiere un módulo para gestión de inventarios que permita; realizar predicciones de compras, administrar eficientemente las existencias y facilitar la toma de decisiones. El objetivo es reducir al máximo problemas como: exceso de inventario, inventario insuficiente, obsolescencia de los productos , almacenamiento inadecuado.

2.Desarrollo

2.1.Matriz de Sostenibilidad.

| Escenario | PPP | Vida Útil | Riesgos |
|-----------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Ambiental | Consumo de Diseño | Huella Ecológica | Riesgos ambientales |
| Económico | Factura | Plan de viabilidad | Riesgos Económicos |
| Social | Impacto Personal | Impacto Social | Riesgos Sociales |

Para el análisis mediremos cada uno de los escenarios considerando los siguientes indicadores:

| Escenario | Indicador |
|-----------|--------------------------------|
| Ambiental | Energía Consumida |
| Económico | Coste y tiempo de ejecución |
| Social | Riesgos Laborales e Innovación |

Finalmente, en base al análisis realizado, asignaremos un peso ponderado a cada una de las celdas de la matriz. El objetivo es medir el grado de sostenibilidad del proyecto.

2.2. Proyecto Puesto en Producción

La empresa “Y Solutions”, desarrollará el módulo de gestión de inventarios para la compañía “X”. El proceso de desarrollo requiere los siguientes recursos.

| Recursos Materiales |
|--------------------------|
| 3 Ordenadores Portátiles |
| Servidor |
| Proyector |
| Impresora |
| Papel |

| Recursos Humanos |
|----------------------|
| Jefe de Proyecto |
| Analista de Sistemas |
| 1 Programador |

Además las partes interesadas estiman que el proyecto se realizará en 8 meses. Tal como se muestra en la planificación en el Anexo I. “Planificación del Proyecto,”, el cual detalla el tiempo que tarda cada tarea y los recursos utilizados.

2.2.1. Ambiental

Para cuantificar el impacto ecológico de la realización del proyecto lo vamos a medir en Kwh. Representa el consumo energético de los recursos que intervienen en la puesta en proceso del proyecto. Donde la energía consumida es igual a la potencia del recurso por el tiempo de uso o trabajo[3].

$$E_c = P \times T$$

Primero calculamos el tiempo de uso o de trabajo de cada uno de los recursos.

| Nombre | Comienzo | Fin | Trabajo restante |
|----------------------|--------------|--------------|------------------|
| Jefe de Proyecto | jue 12/01/17 | mar 08/08/17 | 224 horas |
| Programador | vie 27/01/17 | jue 27/07/17 | 1,040 horas |
| Analista de Sistemas | jue 12/01/17 | vie 27/01/17 | 64 horas |
| Portatil A | mar 17/01/17 | vie 27/01/17 | 40 horas |
| Servidor | lun 30/01/17 | jue 27/07/17 | 1,032 horas |
| Proyector | jue 12/01/17 | jue 27/07/17 | 136 horas |
| Portatil P | jue 12/01/17 | jue 27/07/17 | 1,064 horas |
| Portatil J | jue 12/01/17 | mar 08/08/17 | 224 horas |
| Papel | jue 12/01/17 | jue 27/07/17 | 160 horas |
| Impresora | jue 12/01/17 | jue 27/07/17 | 160 horas |

Para medir el consumo energético de los recursos humanos, se ha considerado que persona en su rutina habitual consume 0,1 Kwh.

Consumo Energético Total

1632,99 Kwh

| | | | |
|------------------------------|-------|-------|----------------|
| Portátil A | 240 W | 40 | 9,60 |
| Portátil P | 240 W | 1064 | 255,36 |
| Portátil J | 240 W | 224 | 53,76 |
| Servidor | 300 W | 1032 | 309,60 |
| Proyector | 498 W | 136 | 677,28 |
| Impresora | 150 W | 160 | 24,00 |
| 500 Hojas Papel ¹ | - | - | 28 |
| Luz | 200 W | 4.114 | 822,82 |
| Jefe de Proyecto | 1,6 W | 224 | 0,4 |
| Analista | 1,6 W | 64 | 0,1 |
| Programador | 1,6 W | 1040 | 1,64 |
| CONSUMO TOTAL | | | 1632,99 |

Entonces, estimamos que el desarrollo del proyecto consumirá aproximadamente 1632,99 Kwh.

2.2.2. Económico

Para el cálculo del costo total de la realización del proyecto se considera los recursos que intervienen, así como la cantidad de horas de uso o de trabajo y el valor en euros por hora de trabajo. El cálculo del costo de los equipos electrónicos corresponde al valor de su consumo energético

¹ Se consume 28Kwh para fabricar 500 hojas de papel. http://www.circularesescolares.com/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=106

Costo Total = $\sum(\text{valor hora de trabajo}_r * \text{horas trabajo}_r)$

Costo de Realización del Proyecto 14 694.30 €

| Nombre | Tasa estándar | Trabajo | Costo |
|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| Jefe de Proyecto | 15.00 €/hora | 224 horas | 3,360.00 € |
| Programador | 10.00 €/hora | 1,040 horas | 10,400.00 € |
| Analista de Sistemas | 9.00 €/hora | 64 horas | 576.00 € |
| Portatil A | 0.13 €/hora | 64 horas | 8.71 € |
| Servidor | 0.13 €/hora | 1,032 horas | 134.42 € |
| Proyector | 0.13 €/hora | 136 horas | 18.20 € |
| Portatil P | 0.13 €/hora | 1,040 horas | 135.59 € |
| Portatil J | 0.13 €/hora | 224 horas | 30.03 € |
| Papel | 0.06 €/hora | 160 horas | 9.90 € |
| Impresora | 0.13 €/hora | 160 horas | 21.45 € |

2.2.3. Social

Al medir los recursos en la fase de planificación del proyecto, se ha creado conciencia en cuanto la responsabilidad profesional con la sostenibilidad. Primero, se debe utilizar de forma eficiente los recursos, para provocar el menor impacto medio ambiental posible. Segundo mejorar las condiciones laborales de todos los involucrados en el proyecto. Implementando, por ejemplo, conceptos de diseño y accesibilidad, para crear interfaces para personas con capacidades reducidas. Además, conseguir que el nuevo módulo sea una herramienta que incremente la productividad de la compañía pensando en el usuario.

2.3. Vida Útil

El modulo de gestión de inventarios, tiene como objetivo reducir los riesgos que se muestran a continuación y sus consecuencias:

| Riesgos | Consecuencias |
|---|----------------------------|
| Inflación de inventarios | Inmovilización del capital |
| Inventario insuficiente | Reducción de las ventas |
| Costos de altos de almacenamiento | Inmovilización del capital |
| Peligro de obsolescencia | Inmovilización del capital |
| Almacenamiento inapropiado de inventario. | Riesgos Laborales. |

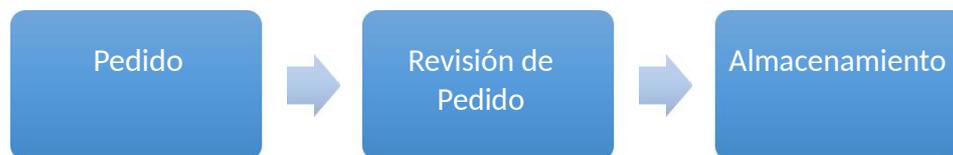
Como se puede observar los riesgos son tanto económicos, como sociales y ambientales. Un ejemplo de riesgo ambiental y social [2] es el inadecuado almacenamiento de productos altamente contaminantes, como son los reactivos de laboratorio. Estos productos deben ser almacenados y desechados adecuadamente. Caso contrario pueden provocar problemas de salud en los trabajadores.

A continuación realizamos el análisis del impacto ambiental, social y económico durante el funcionamiento del proyecto. Considerando que el proyecto tendrá una vida útil de 7 años.

2.3.1. Ambiental

Actualmente, tres personas son necesarias para realizar el proceso de compras. Es muy complejo el proceso actual. Los pedidos son realizados en base a información del módulo de control de inventarios. Este módulo no entrega informes y los datos son difíciles de interpretar, líneas de ingresos y egresos de productos.

- Jefe de Adquisiciones : Genera pedido.
- Control Interno : Revisa Información si es necesario realiza correcciones.
- Jefe de Inventarios : Aprueba pedido.



Además se imprimen alrededor de 20 a 40 hojas diarias para determinar las compras y gestionar el inventario. Esto implica el uso de impresora y ordenadores para una sola tarea.

Con la implementación del proyecto el uso de recursos humanos como materiales, se reduce considerablemente. Se estima que los recursos necesarios para el funcionamiento del módulo de gestión de son:

- **Servidor:** ordenador donde se encuentran la base de datos. El proceso para obtener informes se ejecutará por las noches, debido a la cantidad de tráfico que provoca las consultas a la BD. No se podría realizar en horas de trabajo. Entonces el servidor debe permanecer encendido las 24 horas, 288 días del año, asumiendo que es apagado los domingos.

- **Portátil Operador:** Suponemos que una persona ejecuta los informes y utiliza las 8 horas de trabajo, durante 240 días del año. el módulo de gestión de inventarios.
- **Operador:** El Jefe de Adquisiciones podría realizar la tarea con la información concisa. Anteriormente se mencionó que utilizamos como dato para el cálculo del consumo de una persona 0,1 Kwh.
- **Impresora:** El operador imprime un informe diario y la impresora requiere 10 minutos.
- **Papel:** Se gasta una hoja de papel por informe, durante los 7 años.

Costo de Realización del Proyecto

17598,48 Kwh

| Recursos | Potencia | Horas Uso/Trabajo | Consumo |
|------------------------|----------|-------------------|-----------------|
| Servidor | 300 W | 24192 | 7257,6 |
| Ordenador del Operador | 498 W | 20160 | 10039,68 |
| Operador | - | - | 192 |
| Impresora | 150 W | 280 | 42 |
| Hojas Papel 1200 | - | - | 67,2 |
| CONSUMO TOTAL | | | 17598,48 |

En la siguiente tabla se muestra la optimización de los recursos, una vez puesta en marcha el proyecto.

| Recursos | Potencia W | H. | Recursos | Consumo Kwh | Recursos | Consumo Kwh |
|----------------------|------------|----|----------|---------------|----------|---------------|
| Servidor | 300 | 24 | 3 | 21,6 | 1 | 7,2 |
| Ordenador | 498 | 8 | 3 | 11,952 | 1 | 3,984 |
| Operadores | - | 8 | 3 | 2,4 | 1 | 0,8 |
| Impresoras | 150 | 5 | 3 | 2,25 | 1 | 0,75 |
| Hojas Papel | - | 0 | 35 | 1,68 | 1 | 0,06 |
| CONSUMO TOTAL | | | | 39,882 | | 12,794 |

El impacto medio ambiental se reduce un 68% con la implementación del proyecto.

2.3.2. Económico

Existe un porcentaje representativo de inventario inmovilizado. Además no se puede determinar exactamente donde se encuentra. El módulo de gestión de inventarios, es un requerimiento urgente para la compañía. Debido a que el 25% del inventario está obsoleto o en mal estado. Esto produce inmovilización de capital y gastos de almacenamiento. Representan pérdidas significativas. El nuevo módulo debe aportar con información útil para toma de decisiones rentables para la compañía.

| | | |
|------------|------|---------------|
| Inventario | 100% | 10.583.692,5 |
| Obsoleto | 10% | 1058.369,25 |
| Mal Estado | 15% | 1.587.553,875 |
| Peligrosos | 20% | 2.116.738,5 |
| Resto | 55% | 5.821.030,875 |



La información para realizar las compras es imprecisa, se realizan estimaciones manuales. Lo cual produce que se adquiera más de la cuenta y la rotación de inventario es muy baja, en la mayoría de los ítems. En otros casos las compras realizadas no cumplen la demanda lo cual produce pérdidas de ventas.

Finalmente el proyecto incrementa la productividad de las personas involucradas en la gestión. Se requerían tres personas para realizar una sola tarea. Ahora se requiere una. El resto podrá desempeñar sus tareas de acuerdo a sus funciones. Y los recursos económicos también son usados con mayor eficiencia.

2.3.3. Social

El beneficio es tanto para la compañía como para los empleados. El módulo reduce la carga de trabajo manual realizada actualmente, entre tres personas. Existe desconfianza en las estimaciones realizadas. Lo cual produce conflictos con la administración, por las pérdidas económicas que representa la mala gestión. Al mejorar la gestión se incrementará la confianza, eliminando tensiones actuales y mejorando el ambiente laboral.

2.4. Riesgos

2.4.1. Ambiental

- Los recursos humanos fallen y el tiempo de desarrollo no se cumpla entonces se usen más recursos materiales durante más tiempo, lo cual representa mayor consumo energético.

2.4.2. Económico

- Existen software propietarios que realizan gestión de inventarios. Nuestra ventaja es que las personas involucradas en el desarrollo conocen a la empresa y sus necesidades. Y para el desarrollo se utiliza software libre lo cual reduce los costos por pago de licencias a comparación de algunos software del mercado.
- Crear políticas en la empresa, sin considerar los parámetros de el modelo de predicción de ventas, que se propone. Entonces, se podrían realizar predicciones poco precisas , provocando un efecto y las pérdidas.
- Nuevas tecnologías que hagan que el software quede obsoleto antes del tiempo estimado.

2.4.3. Social

- Conflictos en el equipo de desarrollo del módulo de gestión de inventarios que puedan retardar la entrega del proyecto.
- Dependencia de miembros del equipo de desarrollo que conocen y han trabajado en la compañía.
- La herramienta reduce la carga de trabajo, lo cual puede provocar que los empleados que estaban implicados se sientan desplazados y con temor a ser despedidos.

Referencias

[1] Jordi Garcia, Helena García, David López, Fermín Sánchez, Eva Vidal, Marc Alier y Jose Cabré :La sostenibilidad en los proyectos de ingeniería. 2013

[2] CISTEMA – ARP SURA, Almacenamiento de Reactivos.

[3] Departamento de Medio Ambiente de CC.OO, Guía sobre consumo energético de aparatos domésticos.

[4] IDAE, Estudios e informes estadísticos,
http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Detalle_consumo_residencial_2014_a8893d39.xls