



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].

$$Ec = PxT$$

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 calculo 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.

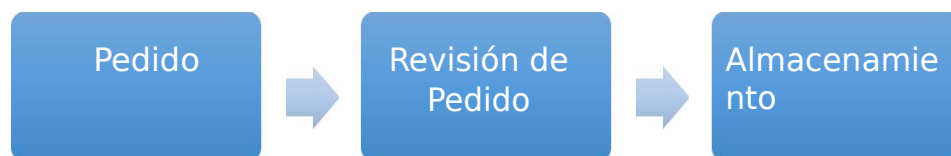
Como se puede observar los riesgos son tanto económicos, como sociales y ambientales. Un ejemplo de riesgo ambiental y social [2] es el inadecuado almacenamiento de productos altamente contaminantes, como son los reactivos de laboratorio. Estos productos deben ser almacenados y desechados adecuadamente.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

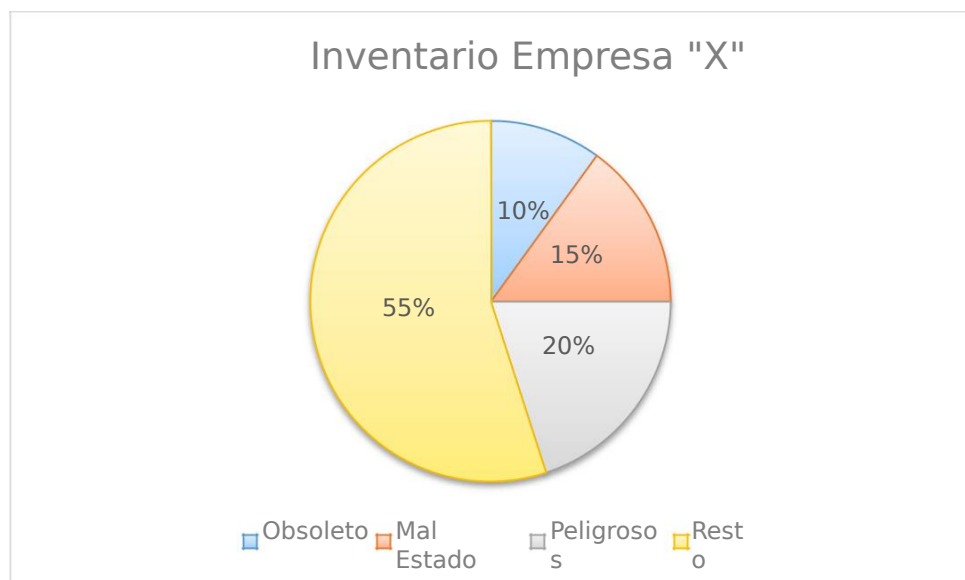
Recursos	Potencia W	H.	Recursos	Consumo Kwh	Recurso s	Consumo Kwh
Servidor	300	24	3	21,6	1	7,2
Ordenador	498	8	3	11,952	1	3,984
Operadores	-	8	3	2,4	1	0,8
Impresoras	150	5	3	2,25	1	0,75
Hojas Papel	-	0	35	1,68	1	0,06
CONSUMO TOTAL				39,882		12,794

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 pudo 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%	1.058.369,25
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.

2.5. Ponderación de la Matriz

2.5.1. Ponderación

Según [1]. La ponderación de la matriz es la siguiente:

- De 0 a 10 para cada una de las celdas correspondientes al Proyecto Puesto en Producción, siendo 10 “totalmente sostenible” y 0 “muy insostenible”.
- De 0 a 20 para cada una de las celdas correspondientes a la vida útil, siendo 20 totalmente sostenible durante su vida útil para cada dimensión (económica, social o ambiental) y 0 un no sostenible.
- De -20 a 0 para las celdas correspondientes a los riesgos, siendo 0 que no se han detectado riesgos respecto a los criterios considerados en cada dimensión (económica, social o ambiental) y -20 que se han identificado riesgos potencialmente peligrosos (y probables) desde el punto de vista sostenible.
- La suma final dará una idea del nivel de sostenibilidad del proyecto, y puede oscilar entre -60 y 90. El proyecto será más sostenible cuanto mayor sea su puntuación, siendo 90 un proyecto totalmente sostenible y -60 un proyecto no sostenible en absoluto.

	PPP	Vida Útil	Riesgos
Ambiental	Consumo de Diseño	Huella Ecológica	Riesgos ambientales
	5	15	-10
Económico	Factura	Plan de viabilidad	Riesgos Económicos
	3	18	-5
Social	Impacto Personal	Impacto Social	Riesgos Sociales
	3	10	-15
Rango	11	43	-30
Sostenibilidad	24		

2.5.2. Justificación

- **Ambiental/PPP:** El consumo energético para la puesta en marcha del proyecto es relativamente bajo, debido a que no son necesarios muchos recursos.

- **Ambiental/Vida útil:** La huella ecológica medida en Kwh es baja considerando que reduce el alrededor del 70% de los recursos actuales.
- **Ambiental/Riesgos:** El riesgo ambiental puede ser alto si fallan las predicciones ya que la compañía maneja productos químicos altamente contaminantes.
- **Económico/PPP:** Es una excelente oportunidad y existe ventaja competitiva, ya que los miembros del equipo de desarrollo conocen las necesidades de la empresa.
- **Económico/Vida útil:** El factor económico es uno de los más relevantes en el proyecto, reducir las pérdidas por mala gestión de inventarios, por ello la puntuación es alta.
- **Económico/Riesgos:** Los riesgos económicos son pequeños y el mayor de los riesgos está mitigado por la ventaja competitiva.
- **Social/PPP/Vida útil/Riesgos:** La calificación baja debido a que en el proyecto tiene una visión económica .

2.5.3. Conclusiones

- La valoración de sostenibilidad del proyecto es 28. Representa el grado de sostenibilidad del proyecto. Hay aspectos a mejorar como la parte social.
- Es importante considerar la sostenibilidad en los proyectos informáticos. Permite a los profesionales ser conscientes de los recursos y su impacto, no solo económicamente sino social y ambientalmente.

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