

CAPITULO 6

ANALISIS ECONOMICO Y FINANCIERO

6.1 ANALISIS ECONOMICO

El estudio e investigación del diseño de un nuevo sistema automático de conteo de varillas para la empresa ANDEC, es una necesidad primordial para salvaguardar la integridad de los operarios, así como de modernización para ser una empresa competitiva con los más altos estándares de calidad y servicio.

El análisis de factibilidad económica del presente proyecto toma el análisis de costos de sistema de visión artificial, mano de obra y materiales, costo de ingeniería e investigación, y costos de imprevistos, para obtener el costo total de la investigación.

Al realizar el estudio económico del proyecto se determina si la ejecución de éste, cumple con la rentabilidad y confiabilidad que exige la empresa para realizar la respectiva inversión en la posterior implementación si esta así lo requiere.

En el análisis económico se incluye una aproximación de costo de la instalación en caso la empresa tome la decisión de implementar el presente proyecto de diseño e investigación del contador de varillas, así como un análisis de rentabilidad con una depreciación de 10 años vida útil de los equipos.

La validación del proyecto se realiza por el método del Valor Actual Neto (VAN) y por un análisis de sensibilidad de la Tasa Interna de Retorno (TIR) respecto al ahorro en salarios, alimentación, vestimenta que tienen los operadores en la empresa.

6.1.1 ANALISIS DE COSTOS

La tabla 6.1 a continuación detalla el costo del sistema de visión artificial que se utilizo en el diseño del sistema de conteo, los equipos son de la marca National Instrument distribuidos por la empresa HIGH LIGHTS con matriz en la ciudad de Cuenca.

Tabla 6.1 Costo del sistema de visión artificial

Ítem	Descripción	P.U. USD	CANT.	P.T USD
779601-09	NI Developer Suite, English Includes LabVIEW PDS, LabWindows/CVI, Measurement Studio, SignalExpress, and LabVIEW and LabWindows/CVI add-on tools	5583.6	1	5583.6
779324-03	LabVIEW RT Vision Development Bundle	4633.2	1	4633.2
780146-01	Camera NI 1722 Smart Camera	2376	1	2376
780237-01	NI 17XX, Desktop Power Supply 24V, 63W	151.2	2	302.4
780024-01	Lens, 8mm, F1.4, Megapixel, Computar	248.4	2	496.8
780147-01	Camera, NI 1742 Smart Camera	2970	1	2970
780037-01	NI WAP-3711, 802.11g Wireless Access point, Brigde, and Client, international	783	1	783
	Capacitación y asesoría técnica	600	1	600
	Subtotal			17745
	IVA		12%	2129.40
	TOTAL			19874.40

Los costos de la probable construcción del mecanismo separador de las varillas se las detalla en la tabla 6.2

Tabla 6.2 Costo de mecanismo separador

ítem	Descripción	Precio Unit.	cantidad	subtotal
1	Soporte de Mecanismo	450	4	1800
2	Ejes	350	6	2100
3	Mecanismo de Separación	800	4	3200
4	Pistones	530	12	6360
5	Iluminación	65	2	130
6	Caja alojamiento cámara	20	2	40
7	Cimentación	50	4	200
8	Electrodos	2.5 c/Kg	2	5
9	Computador	800	1	800
10	Rodamientos	6	40	240
11	Pernos	4	80	320
12	Central hidráulica de 7.5 HP	3500	1	3500
TOTAL				18695

El costo de ingeniería e investigación está de acuerdo al mensual recibido por la empresa.

Tabla 6. 3 Costo de ingeniería e investigación

ítem	Descripción	Mensual	meses	Subtotal
1	Oscar Rhea	600	6	3600
2	Juan Cruz	600	6	3600
TOTAL				7200

La tabla 6.4 muestra el costo de mano de obra aproximada si se decide implementar el proyecto.

Tabla 6.4 Costo de mano de Obra

Cantidad	Descripción	Cant. Horas	Costo hora	Subtotal
4	Soldadores/Técnicos	120	2.5	1200
4	Albañiles	100	2.5	1000
2	Operarios	100	2.5	500
TOTAL				2700

Dentro del diseño del proyecto existe un costo administrativo, donde se detalla los materiales de oficina utilizados, el transporte y otros. Tabla 6.5

Tabla 6.5 Costos insumos administrativos

Ítem	Descripción	USD/semana	Semanas	Subtotal USD
1	Útiles de oficina	5	18	90
2	Transporte al sitio estudiantes GYE	40	10	400
3	Utilización Internet	5	16	80
4	Impresiones	3	18	54
5	Copias varias			35
6	Materiales varios			10
			TOTAL	669

Se ha determinado un costo de imprevistos tabla 6.6, dicho porcentaje es del 10% del total de construcción del mecanismo separador y de la mano de obra.

Tabla 6.6 Costo de imprevistos

Imprevisto	Porcentaje (10 %)	Cantidad	Subtotal
Mecanismo de Separación	10%	18695	1869.5
Mano de Obra	10%	2700	270
		TOTAL	2139.5

En la tabla 6.7 se encuentra el costo total del proyecto

Tabla 6.7 Costo Total del Proyecto

Descripción	Costo
Sistema de visión artificial	19874.40
Mecanismo de Separación	18695
Ingeniería e investigación	7200
Mano de Obra	2700
Insumos Administrativo	669
Imprevistos	2139.5
TOTAL	51277.90

6.2 ANALISIS FINANCIERO

6.2.1 INGRESOS

Los ingresos del presente proyecto se basan en el ahorro de sueldos anuales y los diferentes beneficios que los operarios tienen en la empresa. Actualmente la ANDEC tiene tres turnos de trabajo, en los cuales 3 operarios por cada turno son los encargados del conteo manual de varillas, en total son nueve (9) operarios que serían reemplazados por el contador automático.

Tabla 6.8 Ingreso por sueldos

Operarios	Sueldo USD	Meses de trabajo	Total USD
9	300	12	32400

Tabla 6.9 Ingreso por alimentación

Operarios	Alimentación USD	Raciones al día	Días de trabajo	Meses de trabajo	Total USD
9	1.5	2	20	12	6480

Tabla 6.10 Ingreso por vestimenta

Operarios	Vestimenta USD	Dotación al año	Total USD
9	500	2	9000

Tabla 6. 11 Ingreso Total

Descripción	Subtotal
Sueldos	32400
Alimentación	6480
Vestimenta	9000
TOTAL	47880

El costo de ingresos o en este caso de ahorro para la empresa es de USD 47880 anual.

6.2.2 EGRESOS

El análisis de egresos se lo toma de manera anual, esta se basa en el personal que deberá disponer en la planta para la operación del contador, consumo de energía eléctrica y para el respectivo mantenimiento

Tabla 6. 12 Egresos por sueldo

Operarios	Sueldo USD	Meses	Total USD
3	300	12	10800

Tabla 6.13 Egresos por Alimentación

Operarios	Alimentación USD	Raciones al día	Días de trabajo	Meses de trabajo	Total USD
3	1.5	2	20	12	2160

Tabla 6. 14 Egresos por Vestimenta

Operarios	Vestimenta USD	Dotaciones al año	Total USD
3	500	2	3000

Tabla 6.15 Egresos por costo de energía eléctrica

ítem	cantidad	Potencia KW	KWh anuales	costo USD/KWh	costo USD
Cámara	2	0.063	1103.76	0.07	77.26
Iluminación	2	0.5	8760	0.07	613.2
Computador	1	0.09	788.4	0.07	55.19
TOTAL					745.65

Tabla 6.16 Egreso por Mantenimiento

Descripción	COSTO MENSUAL USD	COSTO ANUAL USD
Mantenimiento mecánico	120	1440
Mantenimiento eléctrico	80	960
TOTAL	200	2400

Tabla 6.17 Total de Egresos

Descripción	Subtotal
Sueldos	10800
Alimentación	2160.00
Vestimenta	3000
Energía Eléctrica	745.65
Mantenimiento	2400
TOTAL	19105.65

DEPRECIACIONES

En la tabla 6.16 se muestra el cuadro de depreciaciones implicadas en el proyecto. Se considera una tasa de depreciación del 10 % anual para máquinas y equipos y un método de depreciación lineal.

FLUJO DE CAJA ESTIMADO

En la tabla 6.17 se presenta el flujo de caja estimado del proyecto para un período de 10 años, aquí se muestran los flujos de fondos netos anuales, los cuales permitirán realizar el análisis de rentabilidad del proyecto. Se considera el 2% de disminución en los ingresos anuales. El análisis considera un 2% de incremento en el valor de mantenimiento anual de los equipos.

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

En la tabla se muestra el análisis de rentabilidad del proyecto. La tasa interna de retorno fijada por la empresa es mínimo del 10% (valor por debajo de la tasa de inflación anual 10.02% emitida por el Banco Central del Ecuador). La vida útil del proyecto se establece para 10 años.

VAN (Valor Actual Neto) es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al periodo actual. Según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo.

TIR (Tasa Interna de retorno) es aquella que hace que el valor actual neto sea igual a cero.

La regla para realizar una inversión o no utilizando TIR es la siguiente:

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que se obtendría la empresa realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por tanto, conviene realizar la inversión.

Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.

Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

Legalmente la maquinaria sufre una depreciación del 20 % anual, por lo tanto se obtiene la siguiente tabla.

Tabla 6.18 Tabla de depreciación de equipos

DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL	% DE DEPR. ANUAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Total de la inversion	51277.90	20%	0,00	10255.58	10576.54	10576.54	10576.54	10576.54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor depreciado del equipo			51277.90	41022.32	30445.78	19869.24	9292.70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 6.19 Tabla de Flujo neto. TIR y VAN

	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO	AÑO
DESCRIPCIÓN	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	-----	47880	46922	45984	45064	44163	43280	42414	41566	40735	39920
Egresos	-----	19105.65	19105.65	19487.76	19877.52	20275.07	20680.57	21094.18	21516.07	21946.39	22385.31
Depreciaciones	-----	10255.58	10576.54	10576.54	10576.54	10576.54	0	0	0	0	0
Flujo neto	-51277.90	18518.77	17240.21	15919.65	14610.21	13311.38	22599.16	21319.95	20049.79	18788.15	17534.53
Inversión inicial	52882.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tasa de descuento	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
tasa de retorno	14%										
VAN	0	25240.66	24400.66	23242.27	22093.64	20954.31	19823.82	18701.71	17587.53	16480.83	15381.17
TIR		32%									
VAN		\$39,288.95									

El TIR es del 32%, el cual es mayor que la tasa del Banco central (10.02%) lo cual significa que el proyecto es viable, es rentable.