

ANEXOS



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	1
Procesamiento de la Caña.....	1
ANEXO 2	2
Términos utilizados en el AMEF	2
ANEXO 3	3
Confiabilidad.....	3
ANEXO 4	6
Data de la Flota	6
ANEXO 5	11
Data de Vida de Componentes	11
ANEXO 6	14
Registro de Tiempos de Cosechadora 12.....	14
ANEXO 7	15
Secuencia de Desmontaje del Motor del Rodillo Tumbador	15
ANEXO 8	19
Estimación de Posible Producción	19
ANEXO 9	21
Estimación de Costos	21

ANEXO 1

Procesamiento de la Caña

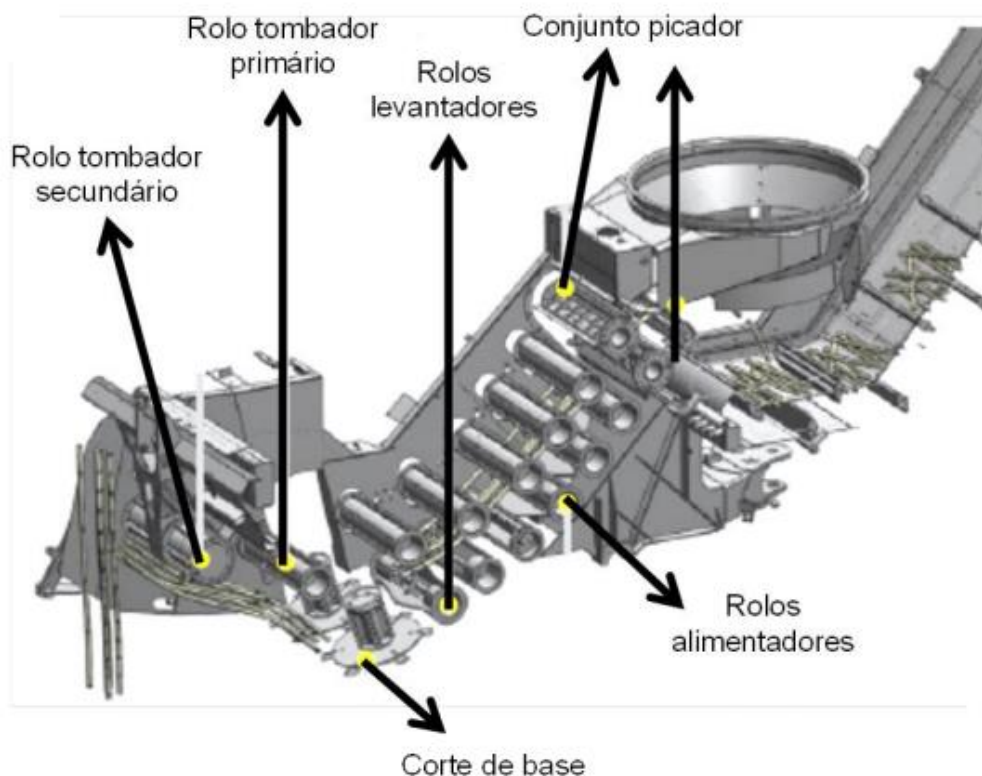


Gráfico A1.1: Procesamiento de la Caña por parte del equipo [1]

[1] APARECIDO, Murilo

2015 "COLHEITA MECANIZADA DE CANA-DE-AÇÚCAR". Sao Paulo Consulta: 30 de Noviembre de 2015.

<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/engenhariarural/rouversonpereiradasilva/apostila-colheita-mecanizada-de-cana-de-acucar.pdf>

ANEXO 2

Términos utilizados en el AMEF

- **Función:** La definición de una función consiste de un verbo, un objeto y el estándar de funcionamiento definido por el usuario [1]. Esta es básicamente la actividad que realiza determinado componente dentro de un sistema.
- **Falla Funcional:** La incapacidad de cualquier activo físico de cumplir una función según un parámetro de funcionamiento aceptable para el usuario [1]
- **Modo de Falla:** Es cualquier evento que causa una falla funcional [1], estos deben ser definidos con el suficiente detalle de tal forma de que se puedan adaptar medidas que permitan evitar que se repita la falla funcional.
- **Efecto de Falla:** Describen que pasa cuando ocurre un modo de falla [1], básicamente responde a la pregunta ¿Qué ocurre?
- **Consecuencia de Falla:** Describen la magnitud o la importancia de que ocurra determinada falla.
- **Control:** Describe si existe algún tipo de control para prevenir la falla actualmente o si este se realiza solo por medios visuales cuando el equipo ya ha fallado.
- **Índice de Gravedad (G):** Evalúa la gravedad del Efecto o consecuencia que se puede llegar a producir en caso de que se produzca la falla.
- **Índice de Ocurrencia(O):** Evalúa la probabilidad de que se produzca la falla.
- **Índice de Detección (D):** Evalúa la probabilidad de detectar la causa de la falla una vez que esta ha ocurrido.
- **Número de Prioridad de Riesgo (NPR):** Es el producto de los Índices de Gravedad, Ocurrencia y Detección, la magnitud de este valor determinará que componentes son los más críticos.

[1]MOUBRAY, John

2004 Mantenimiento Centrado en Confiabilidad. Edición en Español. Buenos Aires/Madrid:
Ellmann, Sueiro y Asociados.

ANEXO 3

Confiabilidad

1. Función de Confiabilidad

La confiabilidad se define como la probabilidad P de que un componente funcione durante un periodo de tiempo t . Matemáticamente esto puede ser expresado de la siguiente forma:

Sea:

Entonces

$$R(t) =$$

Donde la función $R(t)$ se emplea para estimar la confiabilidad

2. Función de Distribución de Fallas Acumuladas

Es la probabilidad de que un componente no falle en el instante t o antes de t . Se define por:

$$F(t) \quad R(t)$$

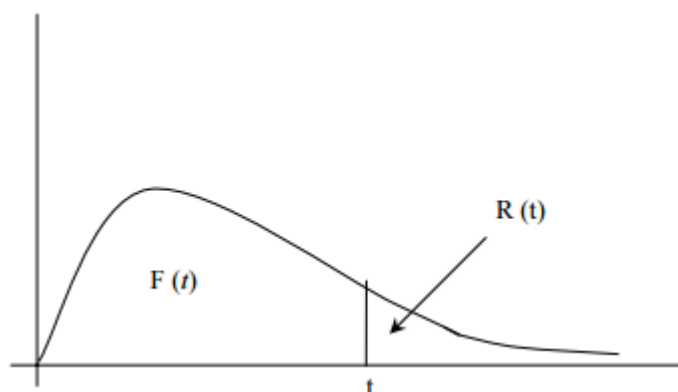


Figura 2.29: Función de Distribución de Fallas Acumuladas [29]

3. Función de Densidad de Probabilidad de Fallas

Es la probabilidad de falla de un componente por unidad de tiempo, en cada instante t . En otras palabras, es el cociente entre la probabilidad de que un componente falle en el intervalo $(t, t + \Delta t)$ y Δt . Se define por:

$$f(t) = \frac{dF(t)}{dt} = -\frac{dR(t)}{dt}$$

Esta función es una distribución de probabilidad, describe la forma de la distribución de fallas y es usada para estimar probabilidades de fallas.

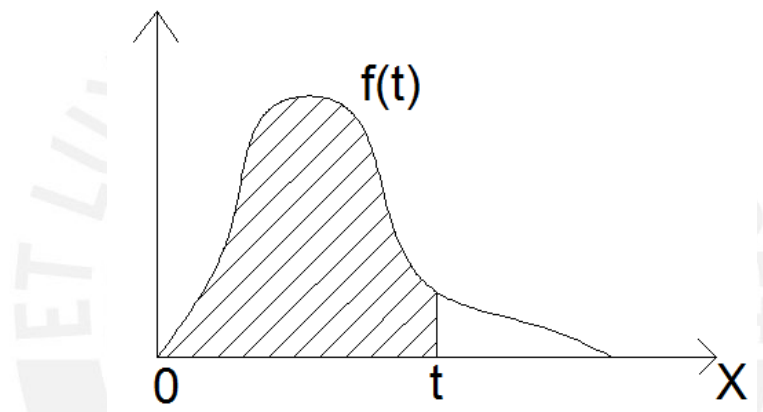


Figura 2.30: Función de Densidad de Probabilidad de Fallas

De donde se obtiene:

$$F(t) = \int_0^t f(t)dt$$

$$R(t) = 1 - F(t) = 1 - \int_0^t f(t)dt$$

4. Función de tasa de fallas

Es la probabilidad de que un componente que está funcionando en el instante t deje de funcionar en el intervalo $t + \Delta t$. Esta función describe el comportamiento del número de fallas de una población por unidad de tiempo. Se define por:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)} = \frac{f(t)}{R(t)}$$

5. Tiempo Medio para Fallas (MTTF)

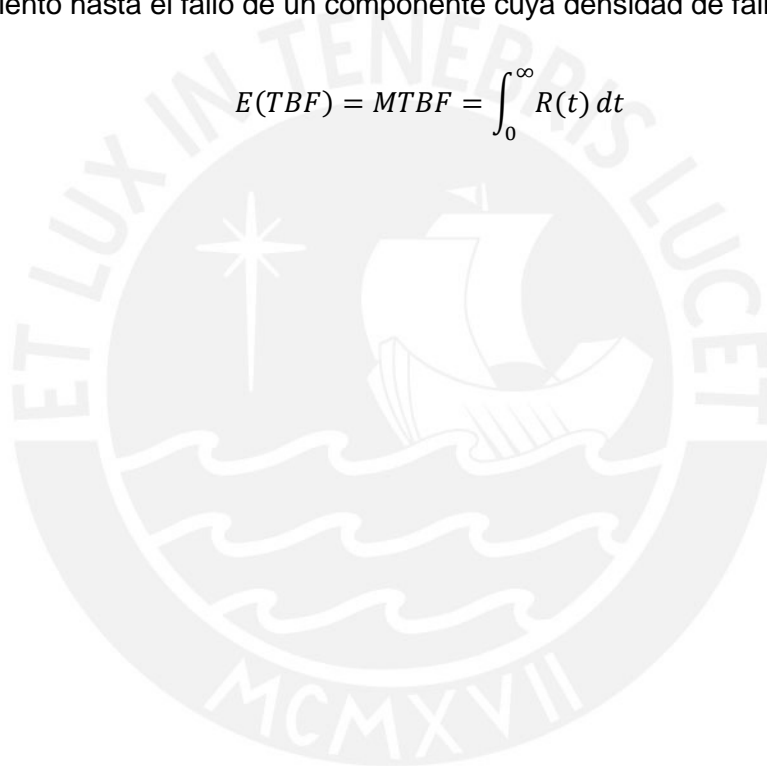
Es la media o valor esperado de la función de densidad de probabilidad $f(t)$

$$MTTF = E(T) = \int_0^{\infty} t f(t) dt$$

6. Tiempo Medio entre Fallas (MTBF)

Es la vida media del elemento y es la esperanza matemática del tiempo de funcionamiento hasta el fallo de un componente cuya densidad de fallas es $f(t)$:

$$E(TBF) = MTBF = \int_0^{\infty} R(t) dt$$



ANEXO 4

Data de la Flota

Tabla A4.1: Tiempo Destinado a Paradas No Programadas por Cosechadora (en horas)

Tiempo Destinado a Paradas No Programadas		
Cosechadoras	Total (h)	Acumulado (%)
Cosechadora ORUGA N° 7	3341,64	14,79
Cosechadora ORUGA N° 5	2842,84	27,37
Cosechadora LLANTAS N°10	2675,6	39,21
Cosechadora ORUGA N° 9	2179,4	48,86
Cosechadora ORUGA N°11	2155,83	58,40
Cosechadora ORUGA N° 8	2077,53	67,59
Cosechadora LLANTAS N° 6	1689,28	75,07
Cosechadora ORUGA N° 13	1508,52	81,74
Cosechadora ORUGA N°12	1477,32	88,28
Cosechadora LLANTAS N° 15	1347,2	94,24
Cosechadora LLANTAS N° 16	701,2	97,35
Cosechadora LLANTAS N° 14	599,47	100,00
Total General	22595,83	

Tabla A4.2: Tiempo Destinado a Paradas Programadas por Cosechadora (en horas)

Tiempo Destinado a Paradas Programadas		
Cosechadoras	Total (h)	Acumulado (%)
Cosechadora LLANTAS N° 6	3194,63	24,76
Cosechadora ORUGA N°11	1848,07	39,09
Cosechadora ORUGA N° 8	1586,91	51,39
Cosechadora LLANTAS N°10	1438,21	62,53
Cosechadora ORUGA N° 7	1045,58	70,64
Cosechadora LLANTAS N° 14	825,44	77,04
Cosechadora ORUGA N° 5	788,60	83,15
Cosechadora ORUGA N°12	722,29	88,75
Cosechadora ORUGA N° 13	565,00	93,13
Cosechadora LLANTAS N° 15	373,17	96,02
Cosechadora LLANTAS N° 16	300,48	98,35
Cosechadora ORUGA N° 9	212,95	100,00
Total general	12901,33	

Tabla A4.3: Número de Paradas No Programadas por Cosechadora

Número de Paradas No Programadas		
Cosechadoras	Total	Acumulado (%)
Cosechadora ORUGA N° 9	633	11,70
Cosechadora ORUGA N° 8	597	22,74
Cosechadora ORUGA N° 7	584	33,54
Cosechadora ORUGA N°12	581	44,28
Cosechadora ORUGA N°11	541	54,28
Cosechadora ORUGA N° 5	506	63,63
Cosechadora ORUGA N° 13	499	72,86
Cosechadora LLANTAS N°10	445	81,09
Cosechadora LLANTAS N° 15	308	86,78
Cosechadora LLANTAS N° 16	285	92,05
Cosechadora LLANTAS N° 14	229	96,28
Cosechadora LLANTAS N° 6	201	100,00
Total general	5409	

Tabla A4.4: Número de Paradas Programadas por Cosechadora

Número de Paradas Programadas		
Cosechadora	Total	Acumulado (%)
Cosechadora LLANTAS N° 6	150	15,31
Cosechadora ORUGA N° 8	113	26,84
Cosechadora ORUGA N°11	107	37,76
Cosechadora LLANTAS N°10	99	47,86
Cosechadora ORUGA N° 7	74	55,41
Cosechadora ORUGA N°12	72	62,76
Cosechadora ORUGA N° 13	69	69,80
Cosechadora LLANTAS N° 14	67	76,63
Cosechadora LLANTAS N° 16	61	82,86
Cosechadora ORUGA N° 5	59	88,88
Cosechadora LLANTAS N° 15	58	94,80
Cosechadora ORUGA N° 9	51	100,00
Total general	980	

Tabla A4.5: Costo del Mantenimiento No Programado (Correctivo) por Cosechadora

Costo del Mantenimiento Correctivo		
Cosechadoras	Total(USD)	Acumulado (%)
Cosechadora ORUGA N° 13	56302,03	13,2
Cosechadora ORUGA N° 7	54401,22	26,0
Cosechadora ORUGA N°12	52440,40	38,3
Cosechadora ORUGA N° 9	47656,03	49,5
Cosechadora ORUGA N° 8	42405,47	59,5
Cosechadora LLANTAS N°10	35819,87	67,9
Cosechadora ORUGA N° 5	30970,14	75,2
Cosechadora LLANTAS N° 6	26204,41	81,3
Cosechadora ORUGA N°11	25455,10	87,3
Cosechadora LLANTAS N° 15	23923,37	92,9
Cosechadora LLANTAS N° 14	15715,36	96,6
Cosechadora LLANTAS N° 16	14514,99	100,0
Total general	425808,39	

Tabla A4.6: Costo del Mantenimiento Programado (Preventivo) por Cosechadora

Costo del Mantenimiento Preventivo		
Cosechadoras	Total(USD)	Acumulado (%)
Cosechadora ORUGA N° 8	406346,22	17,4
Cosechadora ORUGA N° 9	370027,12	33,3
Cosechadora ORUGA N°12	256437,68	44,3
Cosechadora ORUGA N° 13	226298,56	54,0
Cosechadora ORUGA N°11	192983,93	62,3
Cosechadora ORUGA N° 7	188838,57	70,4
Cosechadora ORUGA N° 5	175699,11	77,9
Cosechadora LLANTAS N° 15	121894,93	83,2
Cosechadora LLANTAS N° 16	118412,63	88,2
Cosechadora LLANTAS N°10	116263,95	93,2
Cosechadora LLANTAS N° 14	108309,36	97,9
Cosechadora LLANTAS N° 6	49451,05	100,0
Total general	2330963,11	

Tabla A4.7: Cantidad de Caña Cosechada (en toneladas) por Equipo durante el intervalo analizado

Cantidad de Caña Cosechada		
Cosechadoras	Total(t)	Acumulado (%)
Cosechadora ORUGA N°12	168041	13,1
Cosechadora ORUGA N° 13	147467	24,7
Cosechadora LLANTAS N° 14	137125	35,4
Cosechadora LLANTAS N° 16	132183	45,8
Cosechadora LLANTAS N° 15	125501	55,6
Cosechadora ORUGA N° 8	119988	65,0
Cosechadora ORUGA N° 9	108951	73,5
Cosechadora ORUGA N°11	92978	80,8
Cosechadora ORUGA N° 7	87446	87,6
Cosechadora ORUGA N° 5	65877	92,8
Cosechadora LLANTAS N°10	64628	97,8
Cosechadora LLANTAS N° 6	27982	100,0
Total general	1278167	

Tabla A4.8: Capacidad de Cosecha por Equipo (en t/h)

Tabla: Capacidad de Cosecha por Equipo	
Cosechadoras	Total (t/h)
Cosechadora LLANTAS N° 14	48,97
Cosechadora LLANTAS N° 16	43,93
Cosechadora LLANTAS N° 15	42,56
Cosechadora ORUGA N°12	42,33
Cosechadora ORUGA N° 8	38,12
Cosechadora ORUGA N° 13	35,34
Cosechadora LLANTAS N°10	33,55
Cosechadora ORUGA N° 7	33,54
Cosechadora ORUGA N° 9	33,18
Cosechadora ORUGA N° 5	30,51
Cosechadora ORUGA N°11	29,84
Cosechadora LLANTAS N° 6	29,62

Tabla A4.9: Consumo de combustible por tonelada cosechada por Equipo (en l/t)

Consumo de Combustible por Tonelada Cosechada	
Cosechadoras	Total (l/t)
Cosechadora ORUGA N°11	1,49
Cosechadora ORUGA N° 5	1,40
Cosechadora LLANTAS N° 6	1,32
Cosechadora ORUGA N° 13	1,29
Cosechadora ORUGA N° 9	1,25
Cosechadora LLANTAS N°10	1,25
Cosechadora ORUGA N° 7	1,25
Cosechadora ORUGA N°12	1,14
Cosechadora LLANTAS N° 15	1,13
Cosechadora ORUGA N° 8	1,10
Cosechadora LLANTAS N° 16	1,08
Cosechadora LLANTAS N° 14	0,98

Tabla A4.10: Antigüedad de la Flota

Fecha de Entrada en Operación	
Cosechadoras	Año
Cosechadoras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13	Antes de 2014
Cosechadoras 14,15 y 16	2014

ANEXO 5

Data de Vida de Componentes

Tabla A5.1: Fallas presentadas en el Motor de Rodillo Tumbador Flotante

Equipo	Descripción	Sistema	Estado	Tiempo hasta la Falla(h)
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	1091,3
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	151,3
Cosechadora 14	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	1427,6
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	539,8
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	89,4
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	4,2
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	546,5
Cosechadora 14	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	1005,3
Cosechadora 15	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	2466
Cosechadora 16	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	163,2
Cosechadora 12	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	2730,8
Cosechadora 13	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	2921
Cosechadora 13	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	38,2
Cosechadora 12	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	1670
Cosechadora 12	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	14,6
Cosechadora 6	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	4866,3
Cosechadora 6	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	340,5
Cosechadora 13	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	2774,9
Cosechadora 13	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	49
Cosechadora 12	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	1713,5
Cosechadora 10	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	6179,4
Cosechadora 5	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	6215
Cosechadora 5	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	173,2
Cosechadora 11	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	6437
Cosechadora 11	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	691,4
Cosechadora 9	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	12749,2
Cosechadora 7	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	13751,6
Cosechadora 7	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	202,6
Cosechadora 9	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	2165,5
Cosechadora 9	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	405,1
Cosechadora 8	Componente Interno Dañado	Tumbado	F	15951,3
Cosechadora 8	Componente Interno Dañado	Tumbado	S	223,9

Tabla A5.2: Fallas presentadas en la Bomba de 5 Cuerpos

Equipo	Descripción	Sistema	Estado	Tiempo hasta la Falla(h)
Cosechadora 16	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	2422,5
Cosechadora 14	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	2432,9
Cosechadora 15	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	2466
Cosechadora 12	Descalibración de la Presión	Despuntado	F	3993,9
Cosechadora 13	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	5783,1
Cosechadora 12	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	2135
Cosechadora 5	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	6388,2
Cosechadora 11	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	6437
Cosechadora 7	Descalibración de la Presión	Despuntado	F	14532,1
Cosechadora 9	Descalibración de la Presión	Despuntado	F	14585,4
Cosechadora 9	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	734,4
Cosechadora 9	Descalibración de la Presión	Despuntado	F	391,8
Cosechadora 8	Descalibración de la Presión	Despuntado	S	16175,2

Tabla A5.3: Fallas presentadas en la Rotula del Cilindro de Suspensión

Equipo	Descripción	Sistema	Estado	Tiempo hasta la Falla(h)
Cosechadora 12	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	4958,3
Cosechadora 13	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	5314,9
Cosechadora 13	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	468,2
Cosechadora 12	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	1170,6
Cosechadora 5	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	6133,4
Cosechadora 5	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	254,8
Cosechadora 11	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	6437
Cosechadora 13	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	884
Cosechadora 11	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	897,5
Cosechadora 7	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	14300,7
Cosechadora 9	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	14831,9
Cosechadora 9	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	487,9
Cosechadora 8	Desgaste de Rótula	Corte de Base	F	15337,5
Cosechadora 8	Desgaste de Rótula	Corte de Base	S	837,7

Tabla A5.4: Fallas presentadas en la Estructura de Soporte del Divisor (H)

Equipo	Descripción	Sistema	Estado	Tiempo hasta la Falla(h)
Cosechadora 10	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	7044
Cosechadora 16	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	2422,5
Cosechadora 14	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	2432,9
Cosechadora 15	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	2466
Cosechadora 12	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	5474
Cosechadora 12	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	276,9
Cosechadora 13	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	5783,1
Cosechadora 12	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	378
Cosechadora 5	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	6388,2
Cosechadora 11	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	6437
Cosechadora 5	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	1409,3
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	13379
Cosechadora 7	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	14300,7
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	1061,1
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	32,8
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	22,8
Cosechadora 8	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	15024
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	824,1
Cosechadora 9	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	F	105,8
Cosechadora 8	Rotura de la Estructura	División de Cosecha	S	1151,2

ANEXO 6

Registro de Tiempos de Cosechadora 12

Tabla A6.1: Registro del Tiempo de Paradas, Número de Paradas y Tiempo de Operación para la Cosechadora #12 y para el Periodo Analizado.

		2014			2015		
		Tiempo de Paradas(h)	Número de Paradas	Tiempo en Operación(h)	Tiempo de Paradas(h)	Número de Paradas	Tiempo que esta disponible para Operar(h)
Enero	Programadas	0	0	224,9	13,62	3	188,8
	No Programadas	56,19	26		182,77	31	
	Total	56,19	26		196,39	34	
Febrero	Programadas	5,83	4	275,8	305,74	13	131,1
	No Programadas	100,2	42		70,28	25	
	Total	106,03	46		376,02	38	
Marzo	Programadas	0	0	0	243,8	11	52,2
	No Programadas	0	0		20,56	9	
	Total	0	0		264,36	20	
Abril	Programadas	0	0	110,6	8,91	3	277,9
	No Programadas	18,79	8		92,56	55	
	Total	18,79	8		101,47	58	
Mayo	Programadas	19,97	3	343,3	9,43	2	331,9
	No Programadas	97,95	37		191,24	64	
	Total	117,92	40		200,67	66	
Junio	Programadas	13,42	3	348,4	-----	-----	-----
	No Programadas	43,11	31		-----	-----	
	Total	56,53	34		-----	-----	
Julio	Programadas	26,62	7	316,9	-----	-----	-----
	No Programadas	75,07	41		-----	-----	
	Total	101,69	48		-----	-----	
Agosto	Programadas	14,48	3	242,7	-----	-----	-----
	No Programadas	70,55	24		-----	-----	
	Total	85,03	27		-----	-----	
Septiembre	Programadas	19,7	7	292,9	-----	-----	-----
	No Programadas	70,58	38		-----	-----	
	Total	90,28	45		-----	-----	
Octubre	Programadas	16,61	6	307,2	-----	-----	-----
	No Programadas	96,4	55		-----	-----	
	Total	113,01	61		-----	-----	
Noviembre	Programadas	17,26	5	193,6	-----	-----	-----
	No Programadas	231,54	67		-----	-----	
	Total	248,8	72		-----	-----	
Diciembre	Programadas	6,9	2	331,8	-----	-----	-----
	No Programadas	59,53	28		-----	-----	
	Total	66,43	30		-----	-----	

ANEXO 7

Secuencia de Desmontaje del Motor del Rodillo Tumbador

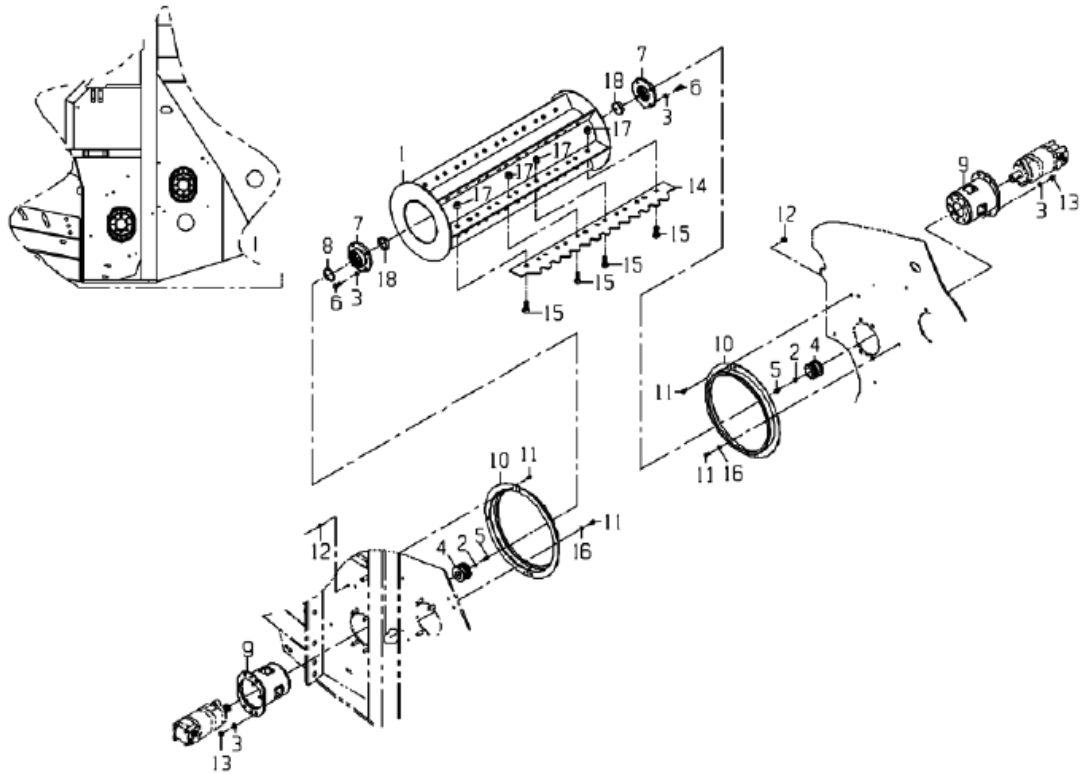


Figura A12.2 [1].

- 1. Rodillo
- 9. Tazón del Motor
- 12. Arandela de Seguridad
- 13. Tuerca de Seguridad

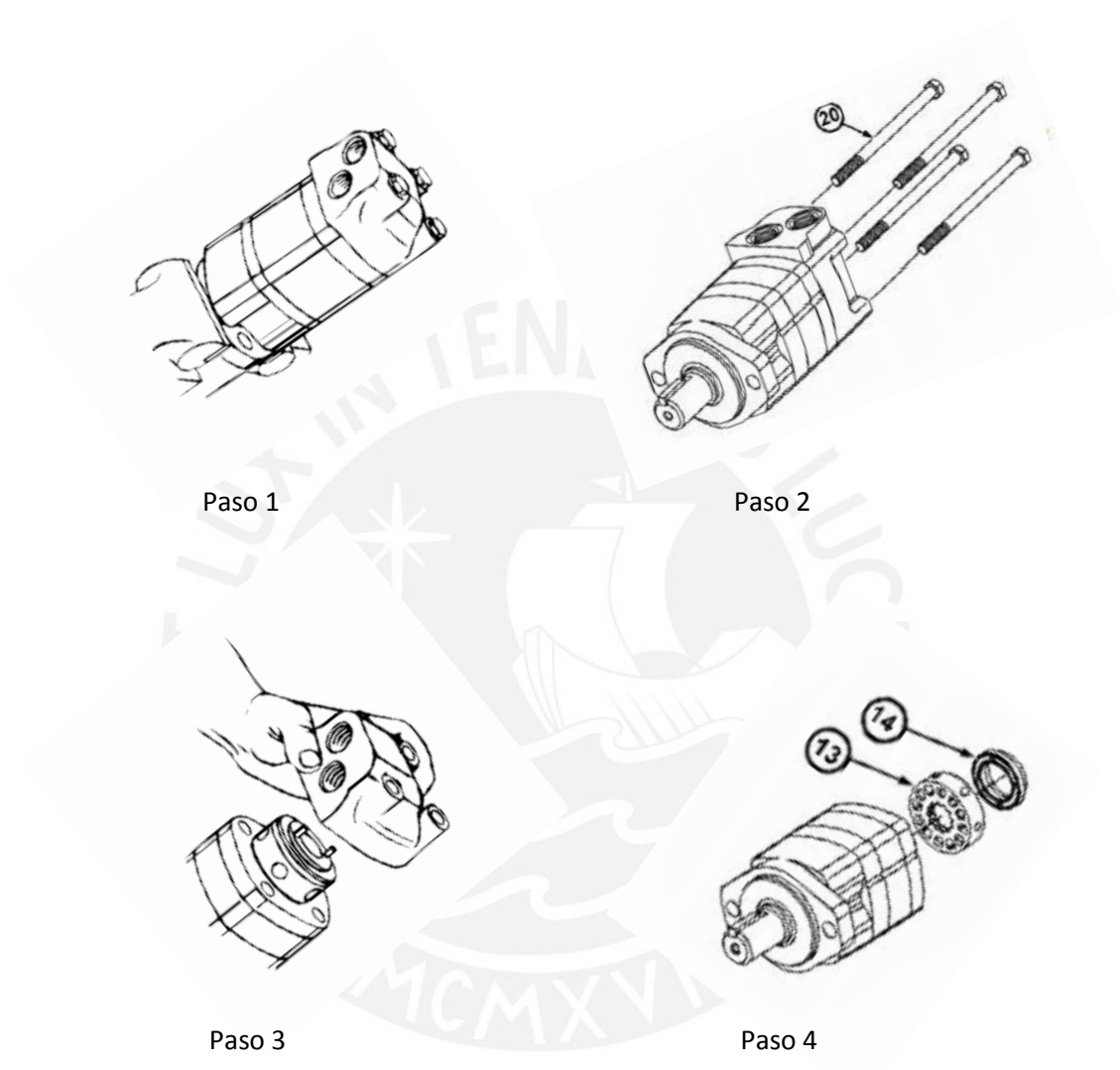


Figura A12.3: Secuencia de Desmontaje según la Orden de Trabajo [1].

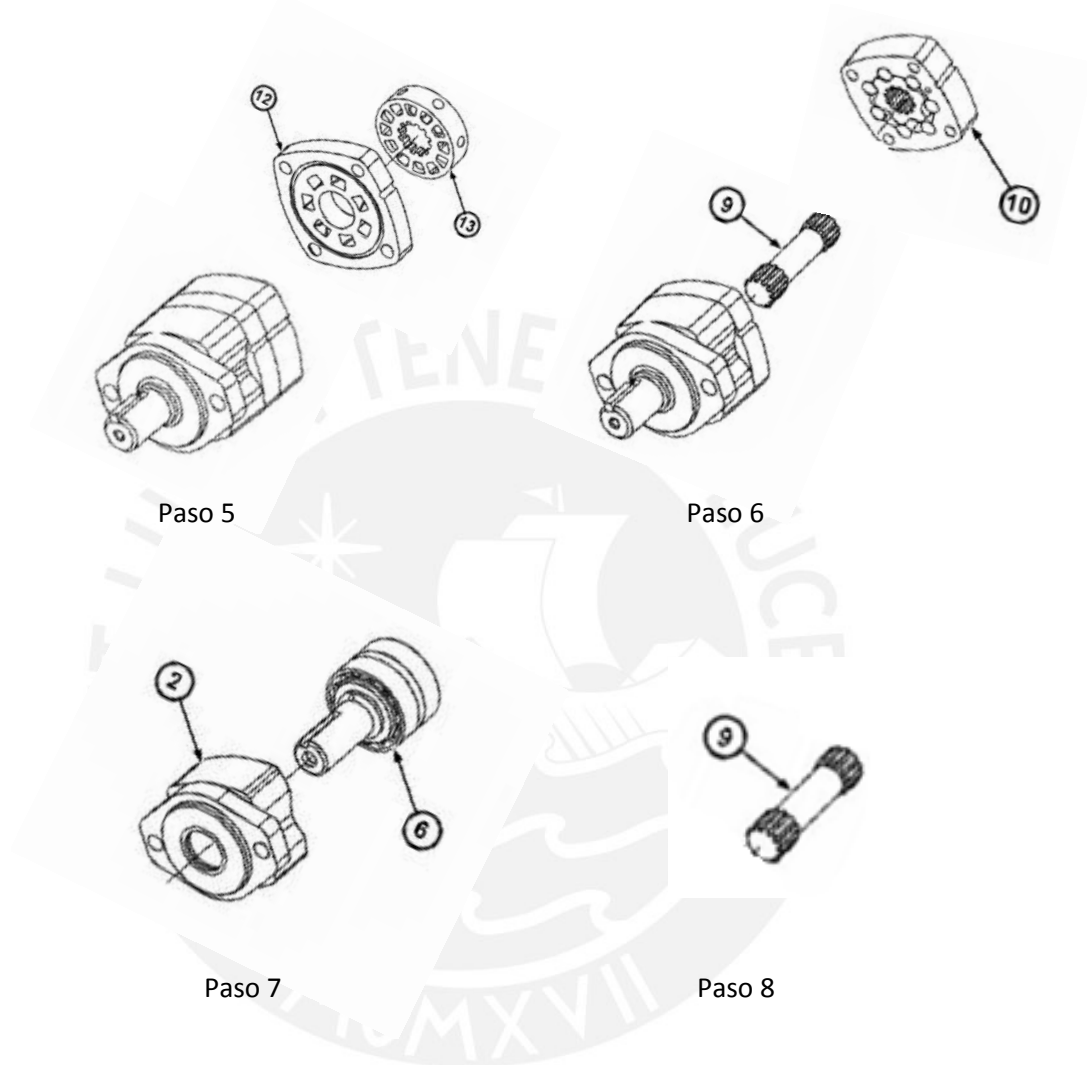


Figura A12.4: Secuencia de Desmontaje según la Orden de Trabajo [1]

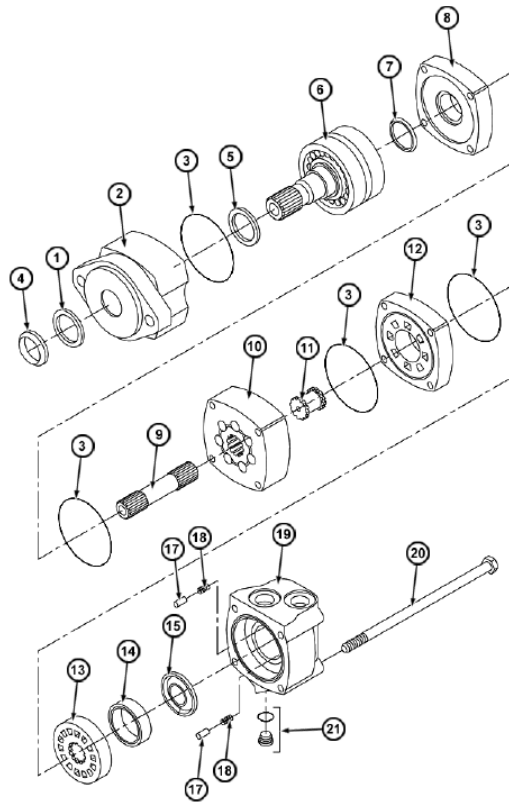


Figura A12.5: Vista Explosionada del Motor del Rodillo Tumbador [1].

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 20. Tornillos de Unión | 6. Conjunto Eje Rodamiento | 7. Reten |
| 19. Caja | 1. Reten | 15. Reten Frontal exterior |
| 13. Válvula | 3. Reten | 16. Reten Frontal interior |
| 14. Anillo | 4. Reten | |
| 12. Placa de la Válvula | 5. Reten | |
| 13. Válvula | | |

[1] DEERE & COMPANY

2011 Manual Técnico de Reparación de Cosechadora de Caña de Azúcar 3520 y 3522. Thibodaux.

ANEXO 8

Estimación de Posible Producción

Tabla A8.1: Cantidad de Cosecha estimada

Cantidad de Caña Cosechada (en t)	
Cosechadoras	Total general(t)
Cosechadora LLANTAS N° 6	27982
Cosechadora LLANTAS N°10	64628
Cosechadora LLANTAS N° 14	137125
Cosechadora LLANTAS N° 16	132183
Cosechadora LLANTAS N° 15	125501
Cosechadora ORUGA N° 5	65877
Cosechadora ORUGA N°11	92978
Cosechadora ORUGA N° 8	119988
Cosechadora ORUGA N° 9	108951
Cosechadora ORUGA N° 7	87446
Cosechadora ORUGA N° 13	147467
Cosechadora ORUGA N°12	168041
Total general	1278167

Tabla A8.2

Capacidad de Cosecha por Equipo (en t/h)	
Cosechadoras	Total (t/h)
Cosechadora LLANTAS N° 14	48,97
Cosechadora LLANTAS N° 16	43,93
Cosechadora LLANTAS N° 15	42,56
Cosechadora ORUGA N°12	42,33
Cosechadora ORUGA N° 8	38,12
Cosechadora ORUGA N° 13	35,34
Cosechadora LLANTAS N°10	33,55
Cosechadora ORUGA N° 7	33,54
Cosechadora ORUGA N° 9	33,18
Cosechadora ORUGA N° 5	30,51
Cosechadora ORUGA N°11	29,84
Cosechadora LLANTAS N° 6	29,62
Promedio	36,79

Tabla A8.3: Tiempo Destinado a Paradas No Programadas

Tiempo Destinado a Paradas No Programadas(en horas)		
Cosechadoras	Total (h)	Acumulado(%)
Cosechadora ORUGA N° 7	3341,64	14,79
Cosechadora ORUGA N° 5	2842,84	27,37
Cosechadora LLANTAS N°10	2675,6	39,21
Cosechadora ORUGA N° 9	2179,4	48,86
Cosechadora ORUGA N°11	2155,83	58,40
Cosechadora ORUGA N° 8	2077,53	67,59
Cosechadora LLANTAS N° 6	1689,28	75,07
Cosechadora ORUGA N° 13	1508,52	81,74
Cosechadora ORUGA N°12	1477,32	88,28
Cosechadora LLANTAS N° 15	1347,2	94,24
Cosechadora LLANTAS N° 16	701,2	97,35
Cosechadora LLANTAS N° 14	599,47	100,00
Total General	22595,83	

Tabla A8.4: Máxima capacidad de Cosecha por Equipo de no existir paradas no programadas

Posible Producción(sin fallas) (en t)	
Cosechadoras	Total (t)
Cosechadora ORUGA N° 7	112087,86
Cosechadora ORUGA N° 5	86730,78
Cosechadora LLANTAS N°10	89771,92
Cosechadora ORUGA N° 9	72317,66
Cosechadora ORUGA N°11	64337,91
Cosechadora ORUGA N° 8	79203,97
Cosechadora LLANTAS N° 6	50036,45
Cosechadora ORUGA N° 13	53304,80
Cosechadora ORUGA N°12	62531,57
Cosechadora LLANTAS N° 15	57334,92
Cosechadora LLANTAS N° 16	30803,16
Cosechadora LLANTAS N° 14	29354,83
Total General	787815,84

ANEXO 9

Estimación de Costos

Tabla A9.1: Consumo de combustible de cada equipo por tonelada cosechada

Consumo de Combustible por Tonelada Cosechada	
Cosechadoras	Total(g/t)
Cosechadora ORUGA N°11	0,39
Cosechadora ORUGA N° 5	0,37
Cosechadora LLANTAS N° 6	0,35
Cosechadora ORUGA N° 13	0,34
Cosechadora ORUGA N° 9	0,33
Cosechadora LLANTAS N°10	0,33
Cosechadora ORUGA N° 7	0,33
Cosechadora ORUGA N°12	0,30
Cosechadora LLANTAS N° 15	0,30
Cosechadora ORUGA N° 8	0,29
Cosechadora LLANTAS N° 16	0,29
Cosechadora LLANTAS N° 14	0,26
Promedio	0,32

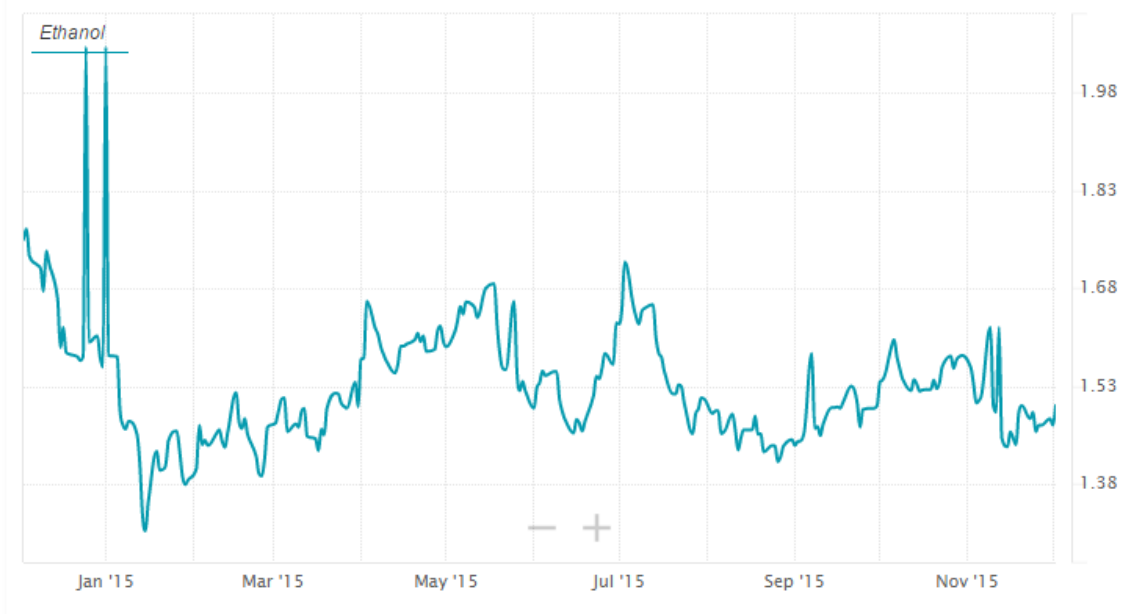
Tabla A9.2: Precio del Combustible Diesel B6, que usan las cosechadoras [1]

LISTA DE PRECIOS DE COMBUSTIBLES

PRECIOS NETOS PETROPERÚ

LISTA COMB-40-2015
VIGENCIA A PARTIR DEL 18.11.2015

	PLANTAS	GLP-E		GASOLINA		DIESEL B6 UV		DIESEL B6		PETROPERU	
		SOLES/KG	SOLES/KG	SUPER 90 BP	84 BP		(***)	INDUSTRIAL N°8 (***)	PETROPERU INDUSTRIAL 600 (***)		
12	TALARA	1.4700	1.5700	6.5000	6.0700	5.4600	5.9600	4.1000	3.9500		
13	PIURA			6.9100	6.5500	5.7700	6.2700				
14	ETEN			6.9200	6.5600	5.7900	6.2900				
18	SALAVERRY			6.9700	6.6100	5.8300	6.3300	4.4250			
19	CHIMBOTE				6.6250	5.8800	6.3800	4.4350			4.2950
25	SUPE			6.9600	6.6000	5.6900	6.1900				4.2350
20	CALLAO	1.4700	1.5700	6.3200	5.9300						
28	CONCHAN			6.3100	5.9200			3.8900			3.7300
35	C. DE PASCO			7.1400	6.7850	6.1100	6.6100				
31	PISCO			6.9600	6.6000	5.7100	6.2100				4.3250
41	MOLLENDO			6.9400	6.5800			4.4050			4.2550
47	JULIACA				6.8900						
49	CUSCO				7.0100						
45	ILO					5.9200	6.4200	4.4150			
77	EL MILAGRO			7.2200	6.6100	5.8400	6.3400	4.7200			
07	TARAPOTO			7.2500	6.7600	6.0650	6.5650				
IMPUESTOS APLICABLES A ESTAS PLANTAS											
	RODAJE % (*)			8	8						
	ISC (Sales/Galón) (**)			1.0500	0.9300	1.2000	1.2000	0.3900	0.3800		
	IGV %	18	18	18	18	18	18	18	18		



Actual	Previous	Highest	Lowest	Dates	Unit	Frequency
1.46	1.47	5.00	1.16	2005 - 2015	USD/GAL	Daily

FiguraA9.1: Valor de Venta del Etanol al 3 de diciembre de 2015[2]



IPESA S.A.C.
DISTRIBUIDOR OFICIAL DE JOHN DEERE EN EL PERU
Ave. Nicolas Ayllon 2241 ATE LIMA 03 Perú
Telfs: 326-0411, 326-0420 Nextel: 99 836*6490
RUC: 20101639275



SUCURSALES:

CD LIMA : 51 1 326-0420
CHICLAYO : 51 74 266-244

PIURA : 51 73 320-778
CUZCO : 51 84 274-335

TRUJILLO : 51 44 371-017
AREQUIPA : 054-270904

COTIZACIÓN N° 20128677

Señor (es): 20525413447 - AGRICOLA DEL CHIRA S.A.
Atención: Atoche Taboada Rocel Forma de Pago: Pago inmediato, a partir de fecha de documento
Dirección: AV. LOS TALLANES MZA. E LOTE. 3 20 PIURA
Teléfonos: 285150 / 9219671 Tiempo de Entrega: 19.11.2015
Fecha: 19.11.2015

Itm	Cantidad	Pieza N°	Descripción	Precio Unitario	% Dsct.	Total
2xxx	1.00	CB01479937	Radiador	3,943.08	30.00%	2,760.16
3xxx	1.00	CB11483723	Juego de retenes	130.85	30.00%	91.59
4xxx	1.00	T79144	Mando	158.90	30.00%	111.23
5xxx	1.00	T60060	Mando	40.90	30.00%	28.63
6xxx	1.00	CB11480579	Motor hidráulico	1,365.77	30.00%	956.04
7xxx	1.00	AXT12553	Bola CB01441804	456.48	30.00%	319.54
8xxx	1.00	H236481	Extremo H140608	205.73	30.00%	144.01
9xxx	1.00	JD7844	Engrasador	1.42	30.00%	0.99
10xxx	1.00	19H3107	Tomillo	2.06	30.00%	1.44
11xxx	1.00	R73290	Arandela	1.01	30.00%	0.71
12xxx	1.00	AXT12995	Cilindro hidráulico CB11475577	801.22	30.00%	560.85
13xxx	1.00	CB11462593	Bomba hidráulica	5,229.22	30.00%	3,660.45
14xxx	1.00	CB11432957	Varillaje	499.70	30.00%	349.79
MONEDA Dólar americano				SUB TOTAL		USD 8,985.43
LUGAR DE ENTREGA AV. LOS TALLANES MZA. E LOTE.				IGV 18 %		USD 1,617.38
				TOTAL		USD 10,602.81

Figura A9.2: Cotización de Repuestos IPESA Perú

[1]PETROPERU. Lista de Precios en Plantas. Consulta: 3 de diciembre de 2015

<http://www.petroperu.com.pe/PortalWeb/lista-precios.asp>

[2] TRADING ECONOMICS. Fecha de Consulta: 3 de diciembre de 2015

<http://www.tradingeconomics.com/commodity/ethanol>