



Universidad de Costa Rica

***Instituto de Investigaciones en Ciencias
Económicas***

***"Diseño de una herramienta para la
recopilación de costos del proceso
de industrialización del arroz"***

Informe Final

**Elaborado por:
Ing. Adriana Lizano**

Julio 2005



TABLA DE CONTENIDO

Introducción	3
Contexto de la Industria	4
Objetivos del proyecto	8
Beneficios	8
Limitaciones	9
Marco Teórico	9
Metodología	12
Resultados	14
Anexos.....	Error! Bookmark not defined.



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de cualquier proceso debe realizarse bajo el marco de la mejora continua, en donde la medición y el control sea una filosofía adoptada por todos los niveles de la organización.

En el caso de la industrialización del arroz, la cual es una actividad altamente regulada, en donde los precios de la granza y el precio de venta del arroz pilado es fijado por el gobierno, a través del Ministerio de Economía Industrial y Comercio (MEIC), es necesario que el sector cuente con metodologías para la fijación de ambos precios.

Bajo esta perspectiva el presente proyecto consiste en la recolección de los costos reales incurridos en el último año por las industrializadoras nacionales. Esta tarea se realizó bajo el enfoque del costeo por procesos, por las características mismas del proceso productivo.

Para la recopilación de la información, se diseñó una herramienta electrónica¹, que consiste en un conjunto de formularios, los cuales fueron completados por las siete industrias que participaron en el estudio.

Posteriormente se obtuvo el costo de cada proceso y finalmente el costo total de pilar arroz en dólares por quintal.

¹ Se diseñó también el instructivo para completar la herramienta.



CONTEXTO DE LA INDUSTRIA

El sector arrocero costarricense está inmerso en un entorno caracterizado por factores que influyen directamente en sus posibilidades de subsistencia en el mediano y largo plazo. Estas influencias no son necesariamente negativas, pues su efecto depende en buena medida de la capacidad de respuesta que tenga el sector para afrontar los retos que se le presentan.

Este entorno está enmarcado en la política de protección arancelaria, fijación de precios y márgenes de industrialización e intermediación, así como las propuestas de liberalización del precio y reducción de aranceles como propone el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana. Además particularmente para el sector industrial es importante destacar entre las tendencias, el reciente aumento en la demanda nacional por efectos migratorios; un aumento en la concentración de la industria; y un alto requerimiento de inversiones en las industrias pequeñas.

Específicamente en lo que se refiere al Tratado de Libre Comercio (TLC), las perspectivas se presentan bastante retadoras para el sector, tanto a nivel de agricultura como de industria. A partir de la entrada en vigor del acuerdo, se dará un periodo de 20 años de desgravación arancelaria, según el cual durante los primeros 10 años se mantendrá los aranceles originales. A partir del año 11, los aranceles se reducirán en 8% sobre el arancel base y a partir del año 16 en un 12% sobre el arancel base. A partir del año 20, la entrada de arroz será libre de cualquiera carga para cualquier cantidad de arroz tanto en granza como pilado. El tratado también contiene regulaciones para las medidas de salvaguardia agrícola concernientes al arroz en el que indica que el caso de que las importaciones superen el 110% del nivel del contingente del año respectivo. Del año 0 al 13, la salvaguardia corresponde a la diferencia entre el arancel base (35%) y el arancel del periodo de desgravación. Del año 14 al 16,



la salvaguardia será de un 75% de la diferencia entre la tasa base y el arancel de desgravación, y del 17 al 19 un 50% de la diferencia. Igualmente que para el caso de los aranceles de importación, a partir del año 20, no se aplicará ningún tipo de salvaguardia.

Cuadro 1: Desgravación Arancelaria para el Arroz en el Marco del TLC

Año	Contingente de granza (ton)	Contingente de arroz pilado (ton)	Arancel (%)
1	51.000	5.250	35,00
2	52.000	5.500	35,00
3	53.000	5.750	35,00
4	54.000	6.000	35,00
5	55.000	6.250	35,00
6	56.000	6.500	35,00
7	57.000	6.750	35,00
8	58.000	7.000	35,00
9	59.000	7.250	35,00
10	60.000	7.500	35,00
11	61.000	7.750	32,20
12	62.000	8.000	29,62
13	63.000	8.250	27,25
14	64.000	8.500	25,07
15	65.000	8.750	23,07
16	66.000	9.000	20,30
17	67.000	9.250	17,86
18	68.000	9.500	15,72
19	69.000	9.750	13,83
20	Ilimitado	Ilimitado	0,00

Fuente: COMEX, Anexo 3.3 Notas de Costa Rica, Texto.
Tratado de Libre Comercio Centroamérica y Estados Unidos

Estas tendencias requieren la definición de estrategias concretas e instrumentos técnicos precisos que orienten la agenda de acciones e inversiones, que para el caso del arroz en Costa Rica se pueden liderar tanto el sector privado en forma independiente como a través de entidades como CONARROZ (Corporación Nacional Arrocera) y ANINSA (Asociación Nacional de Industriales del Sector Arrocero), e incluso contar con el apoyo de organizaciones estatales como el MAG, el INTA y las Universidades Públicas entre otras.

En cuanto al diseño de estrategias de inversión, es necesario que los representantes sectoriales desarrollen evaluaciones del estado de obsolescencia tecnológica para cada uno de los miembros del sector y



suministren además opciones sobre el equipo que se puede adquirir en función de las necesidades de cada planta y de las posibilidades económicas. La antigüedad de los equipos tiene una elevada cuota de responsabilidad en los costos de mantenimiento, los cuales tienden a presionar a la baja los márgenes de utilidad.

Para el caso industrial el primer requerimiento técnico para la toma de decisiones es la definición de los costos de operación y ventas a nivel nacional. Así mismo es importante la separación de los costos según procesos con el fin de identificar con mayor precisión las fortalezas y debilidades de las industrias.

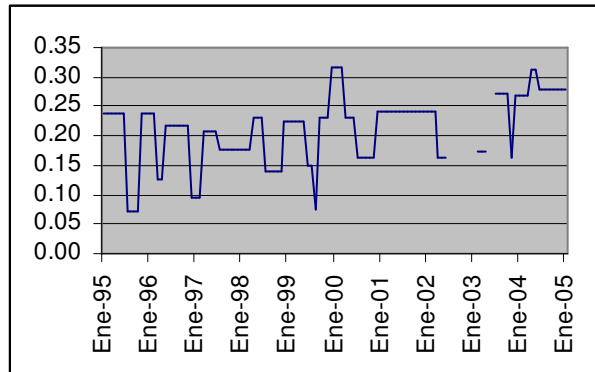
Cuadro 2: Número de industrializadoras de arroz que engloban aproximadamente el 90% de las ventas totales

Período	Cantidad de industrias	Porcentaje de participación
1996/97	11	90
1997/98	10	90
1998/99	11	91
1999/00	11	91
2000/01	10	90
2001/02	10	91
2002/03	8	91
2003/04	7	90

Fuente: Elaboración propia con datos de ventas por industria brindados por CONARROZ, incluye maquila.

La medición de costos juega además un papel fundamental en el corto plazo asociado a la actual negociación de precios que debe realizar el sector regularmente con el Ministerio de Economía Industria y Comercio (MEIC). Al respecto el modelo de costos industriales no se ha actualizado desde el año 2000, y la negociación de los márgenes de industrialización se ha realizado a partir de acuerdos políticos con implicaciones inciertas para la actividad.

Gráfico 1: Margen bruto de contribución de la industria



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de precios de saco de granza y saco de arroz pilado al mayorista, información suministrada por CONARROZ a partir de los decretos ejecutivos para la fijación de precios. Los datos faltantes corresponden al período en que no se realizaron decretos ejecutivos y se implementó la política de asignaciones no reembolsables.

Por este motivo es que a solicitud de CONARROZ, la Universidad de Costa Rica, a través del Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas, desarrolla el presente estudio con el objetivo de determinar los costos de industrialización, distribución y venta del arroz en Costa Rica, el cual servirá a CONARROZ como instrumento para la recomendación de precios ante el MEIC y a la vez brindar a la industria de una herramienta de monitoreo de los costos de su propia actividad a nivel de empresas.



OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ❖ Proveer al sector arrocero costarricense de una herramienta sistematizada y normalizada que permita la recopilación de los costos reales de las industrias.
- ❖ Establecer una referencia para la negociación de precios ante el MEIC, considerando la situación actual de las industrias.
- ❖ Iniciar un proceso de comparación de costos (Benchmarking) con el fin de orientar sus políticas de desarrollo (individuales o en conjunto) y mejora continua en el sector.
- ❖ Establecer el costo promedio de pilar un quintal de arroz así como el costo de cada una de las etapas requeridos en el proceso productivo.

BENEFICIOS

- ⊕ Permite identificar oportunidades de mejora en el manejo de costos mediante la comparación con otras industrias dedicadas a la misma actividad.
- ⊕ La herramienta puede ser aplicada a cualquier industria dedicada al procesamiento del arroz, independientemente de su estructura organizacional o capacidad de producción.
- ⊕ Las industrias que participan tienen la oportunidad de aprender y/o mejorar en los procesos sujetos a la comparación.



- ✦ Propicia una cultura de mejora continua dentro de las industrias que participan en el estudio.

LIMITACIONES

- ✦ Se excluyen las inversiones para ampliación de capacidad de la planta o como parte de programas de mejora.
- ✦ El costo de oportunidad por el uso de recursos propios en la actividad empresarial, y por mantenimiento de la materia prima en inventarios una vez cancelado el principal y los intereses por su adquisición, no son considerados dentro de los costos financieros.
- ✦ Los costos de representación no fueron incluidos dentro de los gastos administrativos, puesto que dependen de las políticas particulares de cada industria.

MARCO TEÓRICO²

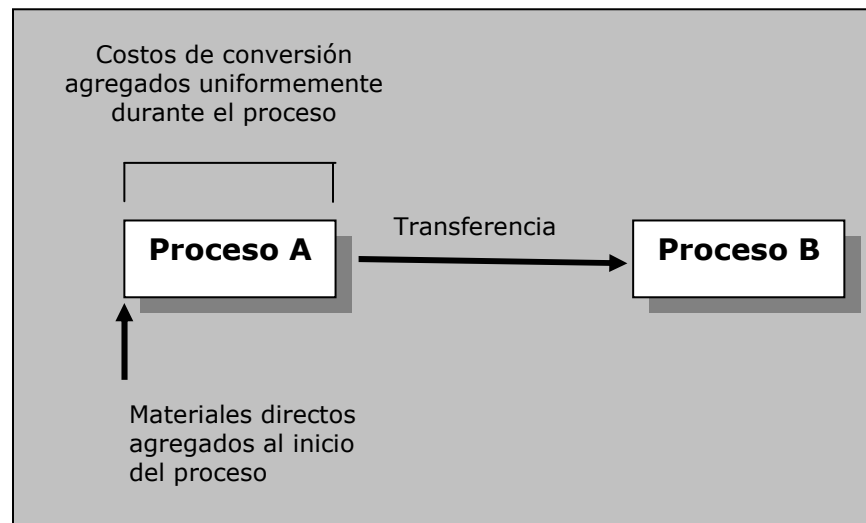
Para realizar este proyecto se utilizó como base el costeo por procesos, conocido también como sistema de acumulación por procesos, en donde el costo de un producto o servicio se obtiene mediante la asignación de los costos totales a muchas unidades similares o idénticas. Al establecer la acumulación por procesos es una producción, cada unidad se toma como si reciben la misma cantidad de costos de materiales directos, costos directos de mano de obra de fabricación y costos indirectos de fabricación. Después, los costos unitarios se calculan al dividir los costos totales entre la cantidad de unidades.

² Tomado de Horngren; *Contabilidad de Costos*, 10 Edición.

La principal diferencia entre la acumulación por procesos y la acumulación por órdenes de trabajo es el grado del promedio con que se calculan los costos unitarios de los productos o servicios. Cuando se producen en masa unidades idénticas o parecidas y no como trabajos individuales, la acumulación por procesos promedia los costos de producción entre todas las unidades producidas.

Los materiales directos se agregan al inicio del proceso, en tanto, que los costos de conversión (costos de fabricación sin incluir los costos directos de materiales, dichos costos incluyen mano de obra, materiales indirectos, energía, depreciación, entre otros) se agregan durante el proceso. El siguiente gráfico resume estos hechos.

Gráfico 2: Sistema de acumulación de costos por procesos

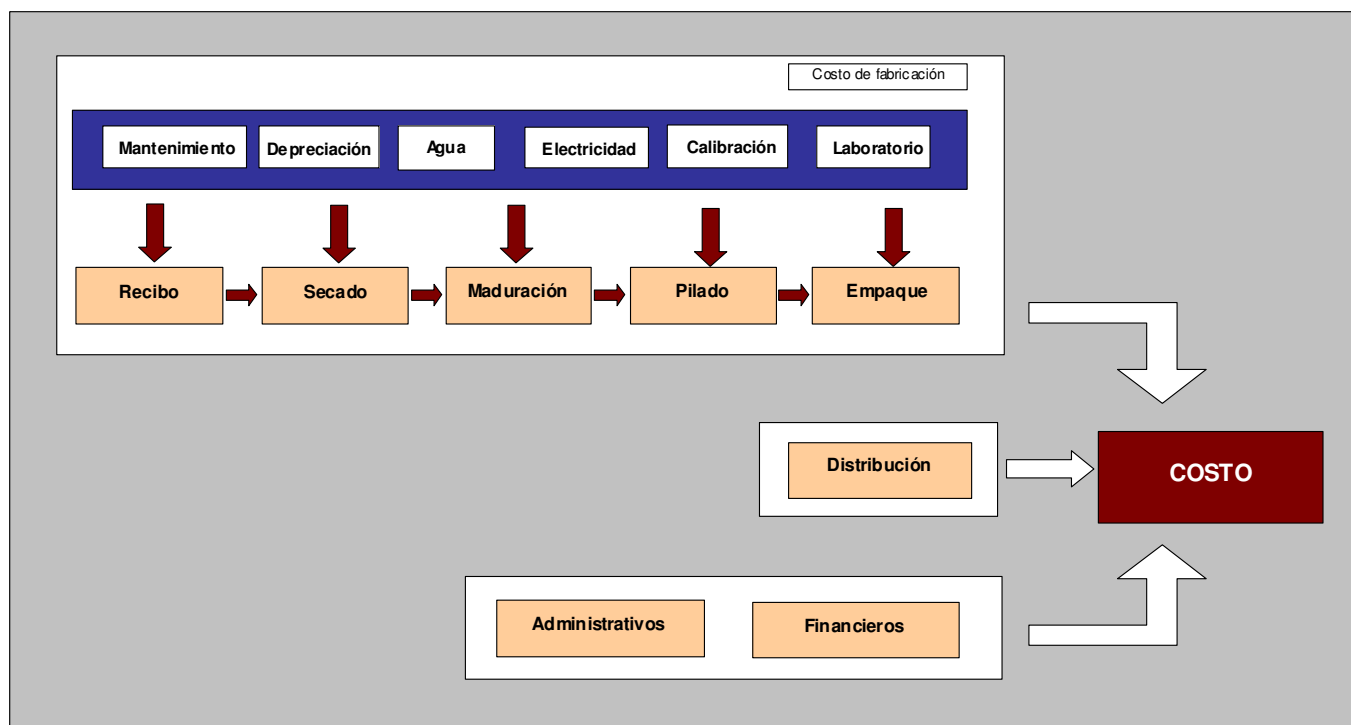


Fuente: Horngren; *Contabilidad de Costos*, 10 Edición

Es importante anotar que los gastos administrativos y los relacionados al proceso de distribución y ventas no son considerados en los costos de conversión, sino que se presentan por separado en los estados de resultados.

En el siguiente gráfico se muestra esquemáticamente la forma en que fueron asignados los costos en el proceso de industrialización del arroz.

Gráfico 3: Sistema de acumulación de costos por procesos en la industrialización del arroz



Fuente: Autora



METODOLOGÍA

El estudio inició al visitar algunas industrias arroceras con el objetivo de conocer el proceso productivo, que se presenta en el Anexo 1.

Para la identificación y recolección de los costos reales en la industrialización nacional del arroz, se utilizaron principalmente dos recursos: reuniones con las industrias y con el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) y una herramienta en formato electrónico para la captura de datos.

♦ Reuniones

Las distintas reuniones se realizaron principalmente en las instalaciones físicas de ANINSA³. Mediante estas reuniones con representantes de cada industria, se identificaron los elementos de costos que se presentan en cada proceso. La lista con todos los costos identificados se presentan en el Anexo 2.

♦ Herramienta para la recopilación de costos

La herramienta está constituida por nueve plantillas, las cuales se muestran en el Anexo 3. Mediante estos formularios se recopilan los costos de los materiales directos y los costos de conversión de cada uno de los cinco procesos productivos además del proceso de distribución.

En cada plantilla se detallan los elementos de costos que deben completar cada una de las industrias. En algunos formularios, se presentan celdas sombreadas, las cuales representan los costos indirectos, si las industrias disponen de la información solicitada pueden completar todas las celdas, en

³ Asociación Nacional de Industriales del Sector Arrocero.



caso contrario, estos costos se distribuirán utilizando los kilos procesados como tasa de asignación.

♦ **Instructivo para el suministro de información**

Este documento corresponde al manual de la herramienta utilizada para la recopilación de la información. En este instructivo se detalla inicialmente aspectos generales como son: objetivos del proyecto, las áreas y periodo de análisis, el tipo de datos que se requiere que cada industria suministre así como su expresión monetaria. Además se especifican los costos que fueron excluidos, las responsabilidades tanto del equipo de trabajo como del grupo de industrias que participan en el proyecto y el cronograma de actividades.

Con respecto a las plantillas que componen la herramienta, para cada una de ellas se especifican los elementos de costos que contienen, las unidades utilizadas y la definición de cada elemento, con el fin de que todas las partes compartan los mismo conceptos y evitar ambigüedades que repercutan en la confiabilidad de la información.

El documento completo se encuentra en el Anexo 4.



RESULTADOS

El actual modelo de costos parte de la definición de una planta estándar, que procesa 150.000 sacos de granza de 73.6 kg. Para esto define un rendimiento de granza a pilado de 65.33% equivalente a 48.08 kilogramos por cada 73.6 kilogramos de granza, una rotación de inventarios al año 2000 de 3.26 meses, y un monto de utilidad de dos puntos porcentuales por arriba de la tasa básica pasiva para cubrir el riesgo de inversión. Por su parte, la última actualización se realizó el 30 de setiembre del año 2000.

Bajo esta perspectiva el diseño de una planta modelo tiene la ventaja de que define condiciones estándares para la industria que marcan los requerimientos básicos para el proceso de pilado, además de que es de fácil supervisión. Sin embargo presenta la limitación de que se desactualiza con el cambio tecnológico, el crecimiento de las industrias y el cambio en los parámetros de rendimiento y merma entre otros.

El enfoque alternativo utilizado para la realización de este proyecto, consiste en recopilar los costos efectivos de la industria mediante un costeo por procesos, aprovechando el reducido número de las mismas que mantienen operaciones constantes (11 al cierre del año 2004), sumado al hecho de que actualmente 7 de ellas representan el 90% de las ventas totales de la industria, además de las características propias del proceso.

Como ya se ha mencionado anteriormente, este enfoque tiene la ventaja de que se actualiza en forma constante reflejando los costos reales de las industrias, es flexible ante los cambios tecnológicos, no depende de la definición de parámetros como rendimiento y merma entre otros, presenta una mayor cobertura tal que engloba a todas las industrias o las participantes, presenta una mayor credibilidad en los procesos de negociación de márgenes

de industrialización, y establece un instrumento de monitoreo de costos que le permita a las industrias compararse entre si y definir así estrategias de inversión, así como fundamentar a nivel agregado el posible requerimiento de programas de fortalecimiento del sector a través de facilidades de crédito, transferencia tecnológica, importaciones de equipo, etc. Sin embargo este enfoque presenta como dificultad un mayor requerimiento de supervisión por parte de CONARROZ.

Al procesar la información suministrada por las siete industrias que participaron en el estudio, se obtuvieron los resultados mostrados en la siguiente ilustración.

Gráfico 4. Resumen de los costos totales por procesos

Arroceras								Costo promedio
	A	B	C	D	E	F	G	
Costos Fabriles								
Recibo	0,09	0,21	0,33	0,25	0,08	0,15	0,18	0,17
Secado	0,32	0,21	1,21	0,32	0,34	0,25	0,38	0,41
Maduración	0,05	0,17	1,58	0,26	0,09	0,12	0,14	0,28
Pilado	0,37	0,28	0,53	0,51	0,31	0,21	0,28	0,35
Empaque	1,17	1,43	1,70	1,40	1,03	0,98	1,13	1,26
Costos del período								
Distribución	2,47	1,80	3,90	1,22	2,03	0,58	1,81	2,18
Administrativos	2,56	1,76	1,54	4,68	2,01	1,22	1,98	2,21
Costos de granza	13,37	12,98	12,83	14,06	14,09	15,24	13,39	13,41
Total (\$/qq)	20,4	18,8	23,6	22,7	20,0	18,8	19,3	20,3
Total sin costo de granza (\$/qq)	7,0	5,9	10,8	8,6	5,9	3,5	5,9	6,9

Fuente: Autora

Como puede observarse el costo promedio de procesar un quintal de arroz corresponde a 20.3 dólares, dato que se obtiene al sumar el costo promedio de cada proceso más el costo de la granza.



El costo promedio de cada proceso, se calculó a partir de un promedio ponderado, es decir, el costo aportado por cada industria se refleja en el promedio según la participación de esta dentro de la actividad a nivel nacional.

Además se calculó el costo sin considerar el rubro de la granza, puesto que el precio de este elemento es fijado gubernamentalmente, por lo que los industriales no tienen control de este costo.

Un aspecto fundamental que debe ser tomando en cuenta, corresponde al hecho de que el monto que anualmente las industrias deben invertir en tecnología e innovación, no fue considerado dentro del análisis, y este es un elemento que forma parte de los costos operativos de cualquier empresa, que brinde bienes o servicios.

Actualmente este costo no es considerado en el modelo que utiliza el MEIC para la fijación del precio de venta del arroz. Por esta razón el equipo de trabajo no lo incorporó dentro de la estructura de análisis para fijar el costo promedio total, por cuanto además, este aspecto debe ser negociado por el sector de industriales, el sector agrícola y el Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Sin embargo, a través de este proyecto, se busca presentar la realidad actual bajo la que opera la industria. Con este objetivo, se recopiló información acerca de la inversión realizada en los últimos tres años por las arroceras que fueron analizadas.



Cuadro 3. Inversión en infraestructura, tecnología e innovación

Industria	Inversión (colones)
A	277.709.872
B	318.964.423
C	603.353.679
Promedio	400.009.325

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por las industrias

En resumen el costo fabril de pilar un quintal de arroz sin considerar el costo de la granza y el costo de las inversiones, corresponde a 6.9 dólares, en promedio, según las siete industrias que participaron en el estudio.

Es importante mencionar, que este proyecto representa el inicio del proceso de benchmarking para el sector arrocero, el cual debe ser implementado completamente para que participen el resto de industrias, de manera que se obtenga información que represente fielmente la realidad y que permita la toma de decisiones con base en información y así orientar el proceso de planeamiento estratégico y la definición de políticas para aprovechar las oportunidades que se presenten dentro del mercado tanto nacional como fuera del país, y atacar las amenazas que puedan presentarse.



ANEXOS

Anexo 1. Descripción del proceso, una generalización	19
Anexo 2. Elementos de Costos de cada Proceso	27
Anexo 3. Herramienta para la Recopilación de Costos	34
Anexo 4. Instructivo para el Suministro de Información por Parte de las Industrias	44



ANEXO 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO, UNA GENERALIZACIÓN

En términos generales, la industrialización del arroz está constituida por 16 etapas, las cuales se detallan en el diagrama de la Figura 1.

Existen ciertas diferencias entre las plantas en lo referente a los métodos empleados en ciertas fases tales como el secado, el pulido y la fortificación, las que se consideran con más detalle en la sección 1.1. Obviando de momento estas consideraciones, la lista de la Tabla 1 enumera las etapas del proceso y las actividades de cada una.

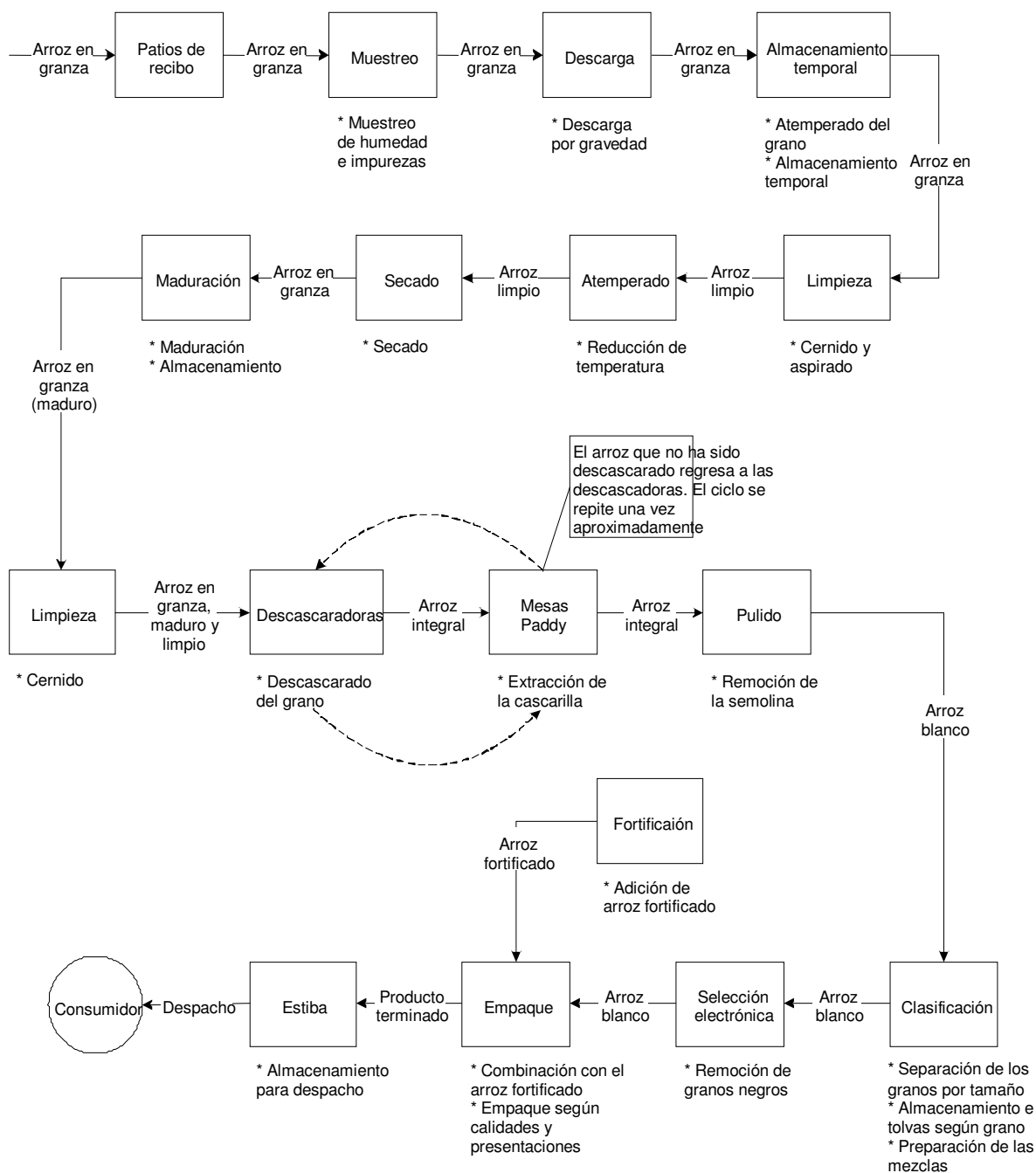
Al llegar los camiones con el producto en granza, una vez pesado; personal de laboratorio procede a la toma de muestras para determinar los niveles de impureza y humedad. Estos datos se emplean para determinar cual será el procesamiento posterior del arroz y para calcular el monto a pagar al productor. Eventualmente el industrial puede decidir, con base en los resultados obtenidos del análisis no comprar el producto.

En seguida se descarga el grano por gravedad en fosas destinadas para tales efectos. Si las fosas no tienen capacidad para albergar todo el arroz, éste se traslada por medio de elevadores de cangilones⁴ a silos (o tolvas en caso de plantas pequeñas) que tiene la función almacenar el grano de forma temporal. Al exceder la velocidad de descarga la del secado, el grano debe ser ubicado en estos silos hasta que pueda ser trasladado a la siguiente etapa.

⁴ Los elevadores de cangilones se utilizan si el arroz debe ser levantado del sitio donde se encuentra. En todos los demás casos se emplean tornillos sin fin, llamados también “gusanos”.

Figura 1: Proceso de Industrialización del Arroz

DIAGRAMA ARRIBA-ABAJO PARA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL ARROZ, MODELO GENÉRICO





Una vez que el arroz ha sido atemperado y el equipo está disponible, se inicia la limpieza y extracción de las impurezas con las que llega el grano del campo. La pre-limpieza se realiza por medio de un aspirador que remueve los objetos más y zarandas, en un típico cernido.

El grano que ha sido pre-limpiado se traslada a las máquinas secadoras, las remueven el exceso de humedad del grano hasta llevarlo a los niveles deseados (en torno al 12%). El proceso de secado se realiza en torres en las cuales se introduce el arroz y se le hace circular, y por el cual se inyecta aire caliente. Éste se obtiene por la combustión de la cascarilla del arroz en hornos adosados a las máquinas de secado.

Cuando este punto se alcanza, el grano se lleva a los silos de maduración. En estos silos se le deja reposar antes de iniciar el pilado por espacio de 30 a 60 días, periodo al que se le denomina de maduración. El tiempo de almacenamiento es variable dependiendo de la variedad del grano y de la cantidad de materia prima requerida por la planta. La determinación del punto en que el grano está listo para ser pilado se hace mediante pruebas de laboratorio, que consisten en la cocción del arroz, si éste termina pegajoso o apilotado, es necesario continuar la maduración. Cuando se alcanza el tiempo correcto, el grano se traslada de los silos a la planta para iniciar el pilado, previo al cual se realiza una nueva limpieza, la cual se hace por medio de zarandas. De éstas se pasan a las máquinas piladoras o descascaradoras, las cuales remueven la cascarilla que envuelve al arroz.

Tabla 1: Etapas y Actividades del Proceso

Etapa		Actividades
1	<i>Muestreo</i>	Muestreo de niveles de humedad e impureza
2	<i>Descarga</i>	Descarga de los camiones por gravedad
3	<i>Almacenamiento temporal</i>	Almacenamiento temporal
4	<i>Pre-limpieza</i>	Cernido y aspirado
5	<i>Secado</i>	Secado del grano
6	<i>Atemperado</i>	Reducción de temperatura
7	<i>Maduración</i>	Maduración del grano
		Almacenamiento
8	<i>Limpieza</i>	Cernido
9	<i>Pilado</i>	Descascarado del grano
10	<i>Mesas Paddy</i>	Extracción de la cascarilla
11	<i>Pulido</i>	Remoción de la semolina
12	<i>Clasificación</i>	Separación de los granos por tamaño
		Almacenamiento en tolvas según tipo de grano
13	<i>Selección electrónica</i>	Remoción de granos oscuros y otras impurezas
14	<i>Fortificación</i>	Adición de minerales y vitaminas
15	<i>Empaque</i>	Preparación de las mezclas
		Empaque según calidades y presentaciones
16	<i>Estiba</i>	Almacenamiento para despacho

Fuente: Equipo de trabajo

Después de que el grano pasa por las descascaradoras, cae en unos dispositivos conocidos como “mesas paddy”. Estos aparatos por granulometría y peso separan la cascarilla del grano, y dentro de estos, los de arroz integral y el que aún está en granza. Al que no se le ha removido la cáscara, se le hace pasar nuevamente por las pulidoras, mientras que el arroz integral se traslada hacia la siguiente etapa. La cascarilla por su parte, se saca del proceso para ser almacenada y emplearse como combustible en el secado.



La etapa siguiente corresponde al pulido, en la cual al arroz integral se le quita la semolina para lograr el grano blanco que el público conoce⁵. La remoción de la semolina se hace por medio de una combinación de máquinas que realizan el pulido por abrasión-fricción-pulido de agua⁶.

Una vez completada esta etapa, se procede a la clasificación de los granos obtenidos en: grano entero, grano quebrado y puntilla. La clasificación de los granos se realiza por granulometría empleando para ello zarandas de múltiples paños y separadores de alvéolos. Las diferentes clases se almacenan en tolvas separadas de las cuales se extrae el arroz en las proporciones necesarias para la preparación de las mezclas a empacar.

Previo al empaque, el grano debe pasar por un equipo conocido como clasificadoras electrónicas. Estas máquinas emplean haces de luz y disparos de aire para separar del grano limpio aquellos que estén manchados o que no sean blancos, así como otras impurezas que hayan superado las etapas de limpieza.

Existe un decreto que indica que el arroz debe ser fortificado mediante la adición de ácido fólico. Para lograr tal cosa se mezcla la vitamina, la cual tiene forma grano de arroz, con el arroz a empacar. Esta combinación es la que finalmente llega a las máquinas empacadoras. Después del empaque sigue la estiba y por último el despacho.

⁵ La semolina hace que el grano se vea entre café claro y amarillento, mientras que el producto final es típicamente blanco o cuasitransparente.

⁶ Existe al menos un método más para realizar el pulido que consiste en el uso de abrasión únicamente. Las consideraciones al respecto se hace en la sección 1.2



1.1. Consideraciones particulares

1.1.1. Tecnologías y métodos

Dentro del proceso de industrialización hay algunas consideraciones especiales que es necesario detallar. En lo que se refiere a la función del laboratorio, aparte de la descrita en la sección anterior, la más importante es que constituye una réplica en miniatura de la industrialización. Esto permite a la dirección de las empresas estimar rendimientos y calidad de la granza. La importancia de las tareas que se realizan radica en el hecho de que las plantas procesadoras reciben múltiples variedades de arroz y de diversas zonas geográficas, por lo que es necesario hacer un diagnóstico previo en función de las calidades que cada planta desea empacar.

Durante la maduración es necesario monitorear no solo el grado de maduración que ha alcanzado la granza, sino también si existe alguna infestación por plagas dentro de los silos. Para combatir este enemigo se utilizan diferentes métodos los cuales están estrechamente relacionados con el nivel, tipo y estado de la plaga.

Cada planta utiliza diferentes métodos y tecnologías de proceso. Estas diferencias se notan principalmente en las etapas de secado, pulido y fortificación. En lo que se refiere al secado, hay tres variaciones posibles: 1) secadoras verticales individuales, 2) secadoras verticales en serie y 3) secadoras horizontales. La variación 1) se trata de secadoras tipo torre que trabajan de forma independiente unas de otras. El caso 2) corresponde al mismo tipo de secadoras con la diferencia de que el grano se mueve de una a otra para completar un ciclo. Finalmente, el tipo 3) se diferencia por tener una disposición horizontal. Este último tipo es de muy reciente introducción en el ámbito productivo nacional.



En lo que se refiere al pulido, si bien es cierto en la descripción del proceso se incluyó un modelo combinado por abrasión-fricción-pulido de agua, también se utiliza el pulido por abrasión. El método de pulido triple ofrece la ventaja de quebrar menos arroz, lo cual constituye uno de los principales aspectos a considerar dentro del proceso de producción. Además de esto, buena parte de las plantas visitadas utilizan el pulido de agua dentro de su proceso como una etapa independiente del pulido por abrasión.

1.1.2. Producción de semolina y puntilla

Como parte del proceso de industrialización se obtienen diversos subproductos algunos de los cuales se venden, tal es el caso de la semolina y la puntilla; y otros se emplean como insumo de la misma producción como la cascarilla. Los volúmenes que se puedan obtener de uno y otro producto son variables según variedad y región de la que provenga el arroz. Los porcentajes de rendimiento del arroz pilado se tomarán de las estimaciones determinadas por el Ministerio de Economía Industria y Comercio. Estos porcentajes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2: Rendimiento del arroz pilado

Producto	Porcentaje	Masa (kg)
Arroz	65.33	48.08
Semolina	9.00	6.62
Puntilla	2.50	1.84
Cascarilla	23.17	17.05
TOTAL	100	73.6

Fuente: Modelo de costos del arroz, CONARROZ

1.1.3. La cascarilla

Como se mencionó anteriormente, la etapa de secado requiere del uso de aire caliente para secar el arroz. La producción del calor venía siendo llevada a



cabo usando búnker, sin embargo actualmente la mayor parte de las plantas emplea la cascarilla que se le desprende al arroz como elemento combustible. Esto ha traído dos beneficios principales: primero la reducción de los costos por ser la cascarilla mucho más barata que el búnker y una reducción del volumen de desechos que genera el proceso productivo. Es necesario mencionar que en algunas plantas no toda la cascarilla obtenida se consume en las secadoras lo que obliga a tomar medidas para su disposición entre las que están quemarla y venderla (en algunos casos se regala).



ANEXO 2. ELEMENTOS DE COSTOS DE CADA PROCESO

I. DESCARGA

Muestreo de Descarga

Objetivo

- ≈ Determinar los niveles de impureza y humedad de la granza

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo de laboratorio⁷, mobiliario (incluye computadoras) e instalaciones físicas.
- ≈ Depreciación de equipo de laboratorio, mobiliario (incluye computadoras) e instalaciones físicas.
- ≈ Calibración del equipo de laboratorio.
- ≈ Salarios y cargas sociales (laboratoristas, tomadores de muestras, personal de apoyo).
- ≈ Electricidad

Descarga

Objetivo

- ≈ Descargar el grano de los camiones en las fosas y llevarlo hasta los silos de almacenamiento de la granza húmeda.

Fuentes de costo

- ≈ Materia prima.
- ≈ Financiamiento.
- ≈ Salarios y cargas sociales (supervisor).
- ≈ Electricidad.
- ≈ Mantenimiento de infraestructura y equipo (tolvas, elevadores de cangilones, gusanos, romanas).

⁷ El equipo mínimo será el propuesto por CONARROZ en el manual de estudios técnicos.



- ≈ Depreciación de infraestructura y equipo.
- ≈ Calibración de romanas.

Almacenamiento temporal de granza húmeda

Objetivo

- ≈ Almacenar el grano antes de la pre-limpieza.

Fuentes de costo

- ≈ Depreciación de equipo e infraestructura (silos o cajas, tolvas).
- ≈ Mantenimiento de equipo e infraestructura (silos o cajas, tolvas).
- ≈ Salarios y cargas sociales.

II. SECADO

Pre-limpieza

Objetivo

- ≈ Remover las impurezas del grano.

Fuentes de costo

- ≈ Depreciación de equipo (zarandas, scalpels).
- ≈ Mantenimiento de equipo (zarandas, scalpels).
- ≈ Electricidad
- ≈ Salarios y cargas sociales
- ≈ Sacos para la recolección de impurezas
- ≈ Manejo de desechos

Secado

Objetivo

- ≈ Bajar el nivel de humedad del arroz.

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, elevadores, abanicos, hornos, panel eléctrico) e infraestructura (galerón de las secadoras)



- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, elevadores, abanicos, hornos, panel eléctrico) e infraestructura (galerón de las secadoras).
- ≈ Combustible (cascarilla o búnker).
- ≈ Electricidad
- ≈ Salarios y cargas sociales
- ≈ Manejo de desechos
- ≈ Muestreos

Atemperado

Objetivo

- ≈ Mejorar la calidad del grano al evitar que se quiebre en exceso.

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, elevadores, panel eléctrico) e infraestructura (galerón de las secadoras)
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, elevadores, panel eléctrico) e infraestructura (galerón de las secadoras).
- ≈ Electricidad
- ≈ Salarios y cargas sociales
- ≈ Muestreos

III. MADURACIÓN

Maduración

Objetivo

Lograr el nivel de maduración apropiado según cada caso

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (equipo de fumigación, termocuplas, abanicos, aire acondicionado, panel de control) e infraestructura (silos)
- ≈ Depreciación de equipo (equipo de fumigación) e infraestructura (silos).
- ≈ Electricidad
- ≈ Salarios y cargas sociales



- ≈ Muestreos
- ≈ Insecticidas
- ≈ Costo de oportunidad

IV. PILADO

Limpieza

Objetivo

Remover las impurezas de los granos

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, elevadores, panel eléctrico, zarandas) e infraestructura.
- ≈ Electricidad
- ≈ Salarios y cargas sociales
- ≈ Muestreos

Pilado

Objetivo

Separar la cáscara del grano de arroz y la semolina

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, elevadores, panel eléctrico, pulidores, mesas paddy, pulidores) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, elevadores, panel eléctrico, pulidores, mesas paddy, pulidores) e infraestructura.
- ≈ Rodillos y piedras de pulido.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Sacos para la recolección de subproductos.



≈ Manejo de subproductos.

Pulido

Objetivo

Separar la semolina del arroz

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, panel eléctrico, pulidores) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, panel eléctrico, pulidores) e infraestructura.
- ≈ Rodillos y piedras de pulido.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Agua.
- ≈ Sacos para la recolección de subproductos.
- ≈ Manejo de subproductos.

Clasificación

Objetivo

Separar el grano entero del quebrado grueso y la puntilla.

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Sacos para la recolección de subproductos.



≈ Manejo de subproductos.

V. EMPAQUE

Seleccionadora electrónica

Objetivo

Separar los granos oscuros y otras impurezas del grano blanco

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Sacos para la recolección de subproductos.
- ≈ Manejo de subproductos.

Fortificado

Objetivo

Mejoramiento de los niveles vitamínicos del arroz

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (gusanos, panel eléctrico, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (gusanos, panel eléctrico, zarandas, tolvas o cajas de almacenamiento) e infraestructura.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.



Empaque

Objetivo

Empaque del producto final

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (empacadoras, bandas transportadoras) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (empacadoras, bandas transportadoras) e infraestructura.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Muestreo.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Material de empaque

Estiba

Objetivo

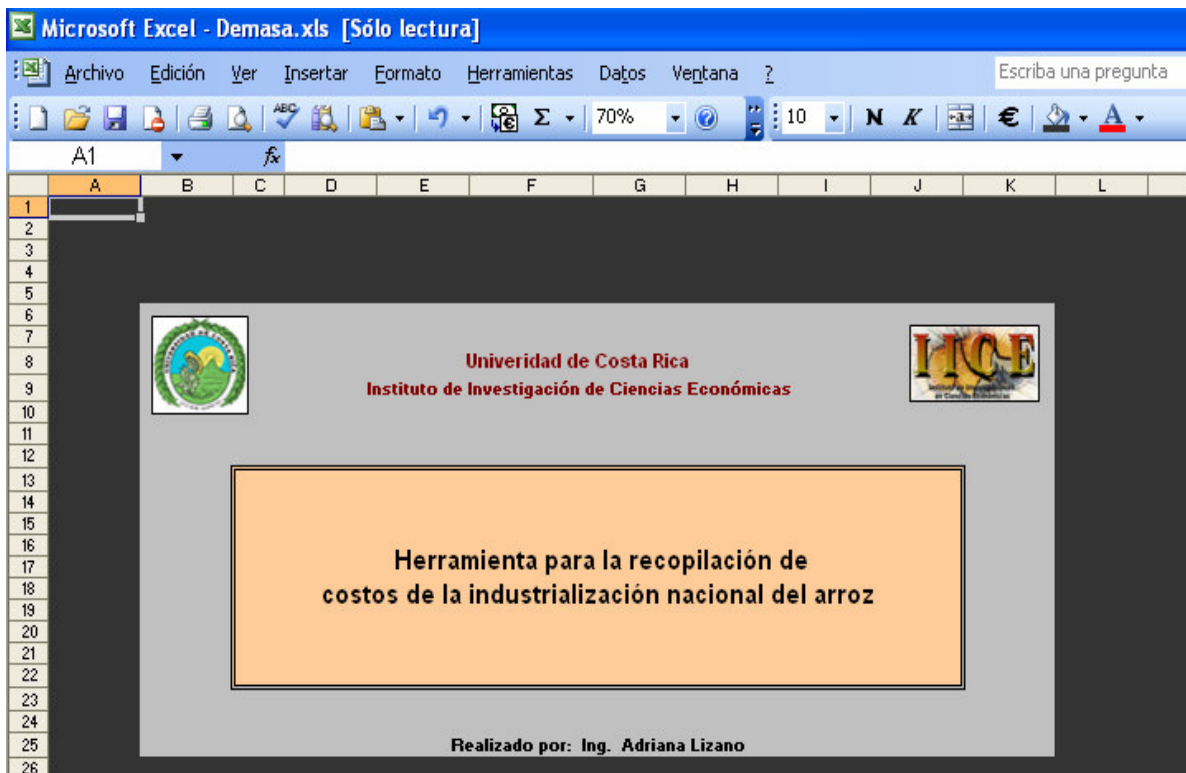
Estiba del producto terminado

Fuentes de costo

- ≈ Mantenimiento de equipo (montacargas) e infraestructura.
- ≈ Depreciación de equipo (montacargas) e infraestructura.
- ≈ Salarios y cargas sociales.
- ≈ Electricidad.
- ≈ Combustible
- ≈ Costo de almacenamiento



ANEXO 3. HERRAMIENTA PARA LA RECOPIACIÓN DE COSTOS





PLANTILLA 1. MATERIALES DIRECTOS



PLANTILLA 2. PROCESO DE RECIBO



PLANTILLA 3. PROCESO DE SECADO



PLANTILLA 4. PROCESO DE MADURACIÓN



PLANTILLA 5. PROCESO DE PILADO



PLANTILLA 6. PROCESO DE EMPAQUE



PLANTILLA 7. VARIOS



PLANTILLA 8. PROCESO DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS



PLANTILLA 9. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS



ANEXO 4. INSTRUCTIVO PARA EL SUMINISTRO DE INFORMACIÓN POR PARTE DE LAS INDUSTRIAS

LISTA DE CONTENIDOS

Aspectos Generales	45
Objetivo de la Herramienta para la Recopilación de Costos de Industrialización del Arroz en Costa Rica.....	45
Áreas sujetas al análisis.....	45
Periodo de análisis.....	45
Datos	46
Expresión monetaria de los costos.....	46
Exclusiones	47
Responsabilidades	47
Cronograma de actividades.....	48
Descripción de la herramienta	48
1. Materiales Directos.....	49
2. Costos de Conversión, Proceso de Recibo	51
3. Costos de Conversión, Proceso de Secado	52
4. Costos de Conversión, Proceso de Maduración	53
5. Costos de Conversión, Proceso de Pilado	54
6. Costos de Conversión, Proceso de Empaque	56
7. Varios	57
8. Distribución y Ventas.....	59
9. Administrativos – Financieros	61

JUNIO, 2005



Aspectos Generales

Objetivo de la Herramienta para la Recopilación de Costos de Industrialización del Arroz en Costa Rica

- ❖ Proveer al sector arrocero costarricense de una herramienta sistematizada y normalizada que permita la recopilación de los costos de las industrias.
- ❖ Elaborar una referencia para la negociación de precios ante el MEIC, considerando la situación real de las industrias.
- ❖ Iniciar un proceso de comparación de costos (benchmarking) con el fin de orientar sus políticas de desarrollo como sector y como empresas individuales.

Áreas sujetas al análisis

El análisis comprende desde que se recibe el arroz en la planta hasta que se coloca el producto terminado en el punto de venta. La industrialización propiamente dicha se ha segmentado en 5 grandes procesos: Recibo, Secado, Maduración, Pilado y Empaque. Además, se incluye la gestión de ventas como un proceso independiente.

Periodo de análisis

La duración del periodo de análisis corresponde a 12 meses naturales iniciando a partir del mes de abril del 2004 hasta marzo del 2005, de modo que se recupere la información más actualizada posible y que a la vez refleje un periodo completo.



Datos

Los datos a emplear corresponden a los costos reales para cada uno de los meses en estudio en cada empresa según se detallan en el presente instructivo. La recopilación se hará mediante la *Herramienta para la Recolección de Información de los Costos de la Industrialización Nacional del Arroz*, la cual es un documento en el formato electrónico de Microsoft Excel. Los montos recopilados de cada empresa son sujetos a posibles verificaciones por parte del Equipo de Trabajo como una manera de validar los datos obtenidos. Por esta razón, es de suma importancia hacer notar que los costos incluidos por cada empresa deben estar sustentados por documentos como facturas, reportes de planta, otros comprobantes.

Para realizar la etapa de verificación, cada industria debe generar los reportes respectivos que respalden la información incluida en la herramienta con el fin de agilizar este proceso de presentación de los datos, además cada empresa debe llevar a la reunión para la *Presentación de datos* los respectivos reportes, en caso de que sea necesario verificar algún costo.

Además, cada industria debe enviar una declaración jurada, haciendo constar sobre la veracidad de la información de costos.

Por otra parte, para uniformar criterios sobre que debe entenderse para cada uno de los elementos de costo, se incluye en el presente documento una definición en función de los objetivos del estudio. Adicionalmente, se incluye una definición de las etapas del proceso en función de la asignación de los costos.

Expresión monetaria de los costos

Todos los costos deben ser tabulados en dólares estadounidenses, empleando para la conversión de colones a dólares el tipo de cambio de venta del último



día de cada mes. El dato sobre el tipo de cambio debería tomarse de las publicaciones del Banco Central de Costa Rica en su sitio en Internet <http://www.bncr.fi.cr/>

Exclusiones

Se excluyen las inversiones para ampliación de capacidad de la planta o como parte de programas de mejora.

Además se excluye, el costo de oportunidad por el uso de recursos propios en la actividad empresarial, y por mantenimiento de la materia prima en inventarios una vez cancelado el principal y los intereses por su adquisición. Para más detalle véase, "Costo por financiamiento".

Responsabilidades

El Equipo de trabajo del IICE debe:

- » Proporcionar la herramienta para la recopilación de la información, incluyendo el instructivo para su correcta completación.
- » Atender todas las consultas realizadas por cada una de las empresas que participan en el análisis. La contestación puede ser a través de medios telefónicos o por correo electrónico.
- » Al concluir la recopilación de los costos reales, presentar un informe final con los resultados del análisis.

El Grupo de Industriales debe:

- » Completar las plantillas incluidas en la herramienta con los costos reales incurridos durante el periodo establecido.
- » Comunicar al equipo de trabajo del IICE sobre cualquier información que considere no se incluyó dentro de la herramienta, sin embargo, no tiene



la potestad de incluirla dentro de las plantillas, ni hacer ningún cambio en las plantillas incluida en la herramienta.

- » Proporcionar al equipo de trabajo, toda la información y documentación necesarias para realizar la verificación, en el caso de las empresas seleccionadas para esta etapa.

Cronograma de actividades

Actividad	Fecha
Distribución de la herramienta e instructivo	23 de mayo
Entrega de la herramienta completa por parte del sector industrial	23 al 3 de junio
Etapas de verificación	6 al 9 de junio
Presentación de datos	14 de junio
Presentación de resultados	17 de junio

Fuente: Autora

Descripción de la herramienta

La herramienta está constituida por nueve plantillas, en las que se recopilan los costos de los materiales directos y los costos de conversión de cada uno de los cinco procesos productivos además del proceso de distribución.

En cada plantilla se detallan los elementos de costos que deben completar cada una de las industrias. En algunos formularios, se presentan celdas sombreadas, las cuales representan los costos indirectos, si las industrias disponen de la información solicitada pueden completar todas las celdas, en caso contrario, estos costos se distribuirán utilizando los kilos procesados como tasa de asignación.



1. Materiales Directos

Esta plantilla se centra en lo que corresponde a materia prima y otros materiales directos empleados en la industrialización del arroz.

» *Granza nacional e importada*

La cantidad corresponde al total de granza que se procesó a lo largo de cada mes. Esta cantidad se debe expresar en *kilogramos*. El precio corresponde al valor absoluto pagado por cada tipo de granza, es decir el monto global, incluyendo el 1.5% que debe pagarse a CONARROZ.

» *Insecticidas*

Se considera el empleo de pastillas de Detia para la fumigación del arroz en silo. La cantidad se refiere al *número de pastillas* empleadas en el mes, mientras que el costo total se refiere a lo pagado para adquirirlas durante el periodo considerado en el análisis. Sin embargo, si la industria utiliza otro tipo de insecticida, debe incluir su costo en la misma casilla.

» *Enriquecimiento*

Este rubro corresponde a la mezcla de vitaminas y minerales que según decreto se deben adicionar al arroz en cualquiera de sus presentaciones. En lo que se refiere a cantidad, se debe anotar la cantidad del insumo empleado, ya sea, la mezcla de vitaminas y minerales, el arroz enriquecido que se mezcla con el arroz normal o cualquier otra variación empleada. La unidad de medida será kilogramos. En lo que se refiere al precio, este corresponde al precio al que la empresa debe adquirir la mezcla (usar promedio simple en caso de tener varios precios por tratarse de lotes múltiples).



En caso de que aún la planta no haya implementado el proceso de enriquecimiento, pues las celdas respectivas habrán de quedar vacías.

» *Cascarilla/Búnker*

Debe registrarse la cantidad de cascarilla y/o búnker empleado en el secado de la granza procesada durante el mes. En caso de tratarse de cascarilla, la unidad de medida a emplear será *kilogramos*, para el caso del búnker, la unidad son *litros*. Debido a que es necesario valorar la cascarilla para determinar un costo asociado, el precio que se pregunta en el formulario es el precio al que se vende la cascarilla al público. En caso de que no se venda, dejar el espacio en blanco. Por otra parte, para el búnker se requiere el monto total pagado por este concepto.

» *Empaque*

Las bolsas de empaque se adquieren en bobinas, por lo que se registra el consumo como *kilogramos* de plástico a lo largo del mes, para cada tipo: individual y colectiva. Incluir el monto total pagado en el periodo para cada tipo de bolsa.

En lo que se refiere a las sacas y sacos, las cantidades son *unidades* de cada tipo y se usan costos totales.

Finalmente, se tiene el plástico para paletizado el cual se debe registrar en *kilogramos* y el costo total.



2. Costos de Conversión, Proceso de Recibo

Este formulario se enfoca en la recopilación de los costos del proceso de recibo, el cual va desde la recepción de la granza en la planta hasta su ubicación en silos de recibo, previos al proceso de limpieza.

» *Kilogramos de granza recibidos*

Se trata del total de *kilogramos* de granza recibidos durante el mes, sin importar el origen de la misma (nacional o importada). Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Cantidad de empleados*

Debe reportarse el total de empleados directos del proceso de recibo, el cual se definió anteriormente.

» *Salarios*

Corresponde a la suma de los salarios netos devengados por los empleados antes declarados, en cada uno de los meses.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Leasing*

Costo por concepto de leasing de equipos.



3. Costos de Conversión, Proceso de Secado

El proceso de secado se considera desde que se realiza la pre-limpieza hasta que se coloca el arroz limpio en los silos de maduración.

» *Kilogramos de arroz seco y limpio*

Se trata del total de kilogramos de granza secados durante el mes. Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Cantidad de empleados*

Debe reportarse el total de empleados directos del proceso de secado, el cual se define por las actividades de pre-limpieza y el ciclo secado-atemperado.

» *Salarios*

Corresponde a la suma de los salarios netos devengados por los empleados antes declarados en cada uno de los meses.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Manejo de desechos*

Aquí se incluyen los costos asociados al manejo de la cascarilla removida al arroz. Entre otras cosas se puede incluir: alquiler de maquinaria y terrenos, pago de jornales, gastos relacionados con el tractor y otros gastos similares para poder deshacerse de la cascarilla.

En el caso de la mano de obra, sólo se puede cargar si está asignada para realizar esta tarea, de manera que no se cargue dos veces.



» *Sacos para recolectar (de segunda mano)*

Este rubro se refiere al costo asociado a la compra de sacos, generalmente de segunda mano para la recolección de las impurezas que se extraen de la granza durante la pre-limpieza.

» *Leasing*

Costo por concepto de leasing de equipos.

4. Costos de Conversión, Proceso de Maduración

El proceso de maduración se refiere al tiempo que pasa el arroz en reposo en los silos previo al pilado.

» *Kilogramos de arroz seco y limpio*

Se trata del total de kilogramos de granza que se pusieron en reposo para maduración durante el mes. Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Cantidad de empleados*

Debe reportarse el total de empleados directos del proceso de maduración arriba definido.

» *Salarios*

Corresponde a la suma de los salarios netos devengados por los empleados antes declarados en cada uno de los meses.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.



» *Leasing*

Costo por concepto de leasing de equipos.

5. Costos de Conversión, Proceso de Pilado

El proceso Pilado está compuesto por las actividades de limpieza, pilado, pulido y clasificación de los granos (entero, quebrado, puntilla), por lo que termina en el momento en que el arroz es puesto en las cajas de almacenamiento previo al empaque.

» *Kilogramos de granza procesados*

Se trata del total de kilogramos de granza procesados durante el mes, sin importar el origen de la misma (nacional o importada). Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Kilogramos de semolina*

Indicar la cantidad de semolina obtenida durante el proceso de pilado.

» *Kilogramos de miga*

Indicar la cantidad de miga obtenida durante el proceso de pilado.

» *Kilogramos de arroz quebrado*

Indicar la cantidad de arroz quebrado ($\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$) obtenida durante el proceso de pilado.

» *Kilogramos de arroz pilado*

Indicar la cantidad de grano entero obtenido.



» *Cantidad de empleados*

Debe reportarse el total de empleados directos del proceso de pilado, el cual está compuesto por las actividades antes mencionadas.

» *Salarios*

Corresponde a la suma de los salarios netos devengados por los empleados antes declarados en cada uno de los meses.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Manejo de subproductos*

En caso de que la industria requiera infraestructura adicional, alquiler de equipos, jornales adicionales. Si se tiene personal únicamente para el manejo de los subproductos se incluye en esta categoría (excluyéndolo de la línea de salarios antes citada).

» *Sacos para recolectar (de segunda mano)*

Este rubro se refiere al costo asociado a la compra de sacos de segunda mano para la semolina y otros elementos.

» *Mecate*

Se refiere al costo del mecate empleado para cerrar los sacos de subproductos vendidos en cada uno de los meses del periodo del análisis.

» *Rodillos*

Se refiere al costo del total de rodillos que se emplearon para pilar el arroz anteriormente declarado para cada mes del periodo.



» *Costo total*

Detallar el monto total pagado por los rodillos durante el periodo.

» *Piedras de pulido*

Se refiere al costo del total de las piedras de pulido que se emplearon para pulir el arroz anteriormente declarado para cada periodo.

» *Costo total*

Detallar el monto total pagado por las piedras durante el periodo.

» *Leasing*

Costo por concepto de leasing de equipos.

6. Costos de Conversión, Proceso de Empaque

El Empaque está definido por las actividades de seleccionado electrónico, fortificado, empaque y colocación de los bultos en las tarimas.

» *Kilogramos de arroz empacado*

Se trata del total de kilogramos de arroz empacados durante el mes. Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Cantidad de empleados*

Debe reportarse el total de empleados directos del proceso de empaque, el cual está compuesto por las actividades antes mencionadas.

» *Salarios*

Corresponde a la suma de los salarios netos devengados por los empleados antes declarados en cada uno de los meses.



» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Tarimas*

Se trata del costo asociado a la compra de tarimas para la estiba del producto terminado.

» *Sacos para recolectar (de segunda mano)*

Este rubro se refiere al costo asociado a la compra de sacos de segunda mano para la recolección de las impurezas que se extraen al arroz por medio de la seleccionadora electrónica.

» *Leasing*

Costo por concepto de leasing de equipos.

7. Varios

En esta plantilla se recolectan los datos de los costos indirectos de fabricación. Los rubros incluidos son: costos del departamento de mantenimiento, depreciación de los equipos, costos del laboratorio, electricidad y agua.

» *Kilogramos de arroz pilado*

Se trata del total de kilogramos de granza pilados durante el mes, sin importar el origen de la misma (nacional o importada). Se empleará en la asignación de costos de conversión.

» *Salarios personal de mantenimiento*

Salarios del personal dedicado a tareas de mantenimiento.



» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Salarios personal de laboratorio*

Incluye el salario del personal asignado únicamente al laboratorio.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal, en este caso para el personal del laboratorio. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Costo total de mantenimiento*

Monto total pagado por el mantenimiento de instalaciones, equipos, edificios. Incluye repuestos, partes, materiales, herramientas, y servicios externos. Se excluye lo referente a la gestión de distribución y ventas.

» *Costo total de depreciación*

Corresponde al costo total de depreciación de todos los activos excluyendo los de distribución y ventas.

» *Costo total de electricidad*

Se trata del monto total de electricidad pagado por la empresa para la totalidad de su operación.

» *Costo total de seguros de producción*

Se incluye el monto total de los seguros de la granza, infraestructura y equipo de producción. Los seguros de la bodega de producto terminado deben excluirse, puesto que se incorporan en la plantilla de distribución.



» *Costo total de agua*

De igual manera que para el caso de la electricidad, corresponde al total gastado en agua por la operación de la planta.

» *Calibración de equipo*

Es el costo de la calibración de todos los equipos empleados en el proceso de industrialización: romanas, equipo de laboratorio, entre otros.

8. Distribución y Ventas

Distribución y ventas incluye la totalidad de actividades relacionadas con la gestión de ventas, las cuales inician con la estiba del producto terminado.

» *Kilogramos de arroz vendidos*

Corresponde al total de kilogramos vendidos en cada uno de los meses incluidos en el periodo de análisis.

» *Sueldos y Salarios*

Salarios del personal dedicado a la bodega de producto terminado, además personal encargado de facturación, y tareas de distribución y ventas.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Alquileres*

Incluye los alquileres de equipo, instalaciones y terrenos relacionados estrictamente con la gestión de distribución y ventas.



» *Papelería*

Papelería y suministros de oficina para la gestión de la bodega de producto terminado y actividades de ventas y distribución.

» *Publicidad*

Incluye todos los gastos de publicidad y publicaciones (salarios de promotoras, cuñas en prensa, afiches, volantes, entre otros).

» *Devoluciones*

Es el costo asociados a la devolución de producto por parte de los puntos de venta. Incluye la pérdida del producto y el consumo de recursos para traer el producto.

» *Mantenimiento de vehículos*

Es el mantenimiento necesario para los vehículos (autos, camiones, motos, etc.) empleados para las ventas y distribución. Se incluye el mantenimiento de los montacargas.

» *Depreciación de vehículos*

Es la depreciación de los vehículos (autos, camiones, motos, etc.) empleados para las ventas y distribución. Se incluye la depreciación por concepto del monta cargas de la bodega de producto terminado.

» *Fletes y acarreo*

Corresponde al gasto incurrido para movilizar el producto terminado desde las plantas hasta los centros de distribución, y/o traslados entre instalaciones.



» *Combustible*

Consumo de combustible necesario para trasladar el producto de la planta al punto de venta y para movilizar al equipo de ventas y distribución. Además se incluye el combustible utilizado por los montacargas utilizados en la bodega de producto terminado.

» *Seguros*

Son los seguros a pagar por la flota de vehículos asignados a la gestión de ventas y distribución. Además de los seguros para la bodega de producto terminado.

» *Mantenimiento de bodega*

Mantenimiento necesario para infraestructura de la bodega.

» *Depreciación de bodega*

Depreciación de la o las bodegas para almacenamiento de producto terminado.

» *Viáticos*

Monto asignado en viáticos a la fuerza de ventas y publicidad.

9. Administrativos – Financieros

Esta plantilla corresponde a los costos indirectos del departamento administrativo y gastos financieros del producto vendido.

» *Kilogramos de arroz vendidos*

Corresponde al total de kilogramos vendidos en cada uno de los meses que forman parte del periodo de análisis.



» *Salarios*

Salarios del personal dedicado a tareas de administración.

» *Cargas sociales*

Corresponde al costo de cargas sociales sobre el salario del personal. Incluir el monto total correspondiente, es decir, el valor absoluto.

» *Software*

Corresponde al costo de las licencias de los programas informáticos necesarios para la gestión de la empresa.

» *Contratos de asesoría*

Se refiere a asesorías de tipo administrativo o legal. Se excluyen capacitaciones, programas de mejora e implementación de programas particulares.

» *Servicios*

Teléfono, Internet y otros.

» *Suscripciones*

Se refiere a suscripciones a organizaciones como ANINSA, empresas de códigos de barras, patentes de marca, entre otros.

» *Seguridad*

Costo de seguridad, ya sea provisto por personal de planilla o por contratos externos.

» *Papelería y suministros de oficina*

» *Mensajería*



» *Costo por financiamiento*

Corresponde al costo mensual pagado por concepto de intereses sobre documentos por pagar.

Para la mayoría de las empresas, que financia la totalidad de su operación con crédito bancario y que recuperan sus costos financieros al momento de venta, este costo es equivalente al costo de oportunidad si no hubieran patrocinado su actividad y hubieran colocado su capital en el sistema financiero.

Sin embargo en esta primera aplicación de la herramienta, este costo no incluye el costo de oportunidad por el uso de recursos propios en la actividad empresarial, ni por mantenimiento de la materia prima en inventarios una vez cancelado el principal y los intereses por su adquisición. Esto por cuanto se requieren estudios de origen y aplicación de fondos a cada empresa, así como un análisis detallado de los plazos de pago y el periodo de procesamiento y venta de la materia prima, actividad no incluida dentro de la contabilidad tradicional de las industrias y que su implementación requiere tiempo y recursos no programados.