

ALTERNATIVAS DE EMPLEAR CAL O MICROORGANISMO EFICIENTE IHPLUS PARA LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN LA EMPRESA AGROPECUARIA MININT MATANZAS

MSc. Rafael Angel Plasencia Delgado¹.

1. Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, profesor Asistente de la carrera

De Contabilidad y Finanzas, rafael.plasencia@umcc.cu

Resumen

La toma de decisiones constituye la elección de una de las posibles alternativas de solución a un problema concreto, lo cual requiere previamente que se detecte el problema y se busque la información necesaria, aunque algunas decisiones no tienen repercusión económica en la economía empresarial, otras pueden poner en riesgo el futuro de ésta, siendo oportuno distinguir entre problemas económicos y problemas tecnológicos, por lo que este trabajo tiene como objetivo: evaluar alternativas de emplear cal o microorganismo eficiente IHPLUS para la producción avícola en la Empresa Agropecuaria MININT Matanzas, y una vez realizado el estudio, en dos de las naves durante cuatro meses, se concluyó que sería más factible la de emplear microorganismo eficiente IHPLUS para la producción avícola como la alternativa más efectiva y extender su aplicación al resto de las naves con ese tipo de producción.

Palabras claves: microorganismo eficiente IHPLUS; cal; alternativa; toma de decisiones.

Introducción.

La Contabilidad concebida como una ciencia social, se encarga de estudiar, medir y analizar el patrimonio de las organizaciones, empresas e individuos, con el fin de servir en la toma de decisiones y control, presentando la información, previamente registrada, de manera sistemática y útil para las distintas partes interesadas. Posee además una técnica que produce sistemáticamente y estructuradamente información cuantitativa (realización) y cualitativa (revelación) valiosa, expresada en unidades monetarias acerca de las transacciones que efectúan las entidades económicas y de ciertos eventos económicos identificables y cuantificables que la afectan, con la finalidad de facilitarla a los diversos públicos interesados (Lefebvre, 2012).

La finalidad de la contabilidad es suministrar información en un momento dado de los resultados obtenidos durante un período de tiempo, que resulta de utilidad a los usuarios en la toma de sus decisiones, tanto para el control de la gestión pasada, como para las estimaciones de los resultados futuros, dotando tales decisiones de racionalidad y eficiencia. La toma de decisiones es aparentemente sencilla, es algo cotidiano y natural que se hace diariamente de forma casi inconsciente. Se puede hablar del hombre como un “homo decisional”, ya que se toman aproximadamente entre seis mil y ocho mil decisiones diarias (Polimeni, 1998).

El triunfo revolucionario de 1959, encontró al país en una total dependencia de los Estados Unidos y donde la esfera económica no fue una excepción. Las primeras medidas tomadas por el naciente gobierno de nacionalizar diversas empresas norteamericanas radicadas en el país, dio lugar a la implantación de un bloqueo económico que se ha mantenido por más de 60 años, por lo que a partir de ese momento comienza a trazarse una estrategia de desarrollo económico, político y social en todas las esferas y sectores del país.

La posición asumida por Cuba y la hostilidad desenfrenada que contra ella desarrolla el imperio, trajo la solidaridad de los países del campo socialista, que apoyaron el proceso de tránsito político y económico que vivía el país y se pasa a formar parte de Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), que encamina el rumbo socialista del país. El posterior derrumbe del campo socialista a principio de los años 90, volvió a ocasionar inestabilidad en el orden económico, por lo que se trazan nuevas estrategias encaminadas a satisfacer las necesidades de la población.

La creación de nuevas formas de producción dirigidas a dar solución a esas necesidades, dio origen al surgimiento de la Empresa Agropecuaria MININT Matanzas creada en el año 2006, con el objetivo de garantizar el abastecimiento alimentario del sector y dirigida fundamentalmente a la producción agrícola, industrial, pecuaria, avícola y acuícola. Formada por 8 Granjas dedicadas a las producciones antes señaladas, la Granja San Ramón perteneciente a dicha empresa se dedica a la producción pecuaria y avícola. En el caso de esta última, se dedica fundamentalmente a la producción de huevos y carnes, necesarios para el abastecimiento alimenticio de los combatientes del sector.

Los sistemas avícolas intensivos, como el que se aplica en la entidad objeto de estudio, generan grandes cantidades de residuos orgánicos creando las emanaciones amoniacales que se producen a partir de la descomposición de las excretas, que tanto afectan la salud animal, humana y el medio ambiente en general. Para reducir estos, se utiliza la cal, la que se aplica directamente en los fosos de deyecciones, con el objetivo de secar las excretas, actuando como desinfectante y bactericida, evitando la proliferación de bacterias, así como también para encalar los pasillos y las paredes de las naves. No obstante, no constituye en la actualidad una solución efectiva, no solo por la aparición de nuevas tecnologías, si no por lo poco humanizado, al tener el obrero que polvorear la cal diariamente, así como el alto costo que tiene.

Por otra parte, la entidad cuenta con un alta suma de gallinas ponedoras, que generan gran cantidad de residuos orgánicos, por lo que se valoró la posibilidad de introducir la tecnología de los microorganismos eficientes, a partir de la descomposición de las excretas y con la aplicación de estrategias de reciclaje que posibiliten el saneamiento ambiental, la recirculación de nutrientes y favorezca la salud del hombre y los animales.

Desarrollo:

La contabilidad es una herramienta cuyo objetivo es el de proporcionar información útil en cuanto a la toma de diferentes decisiones económicas, por ello se denomina a la contabilidad como la ciencia del patrimonio; su objeto principal es el estudio del patrimonio empresarial que puede ser realizado desde un punto de vista estático o dinámico. Al realizar un repaso por la historia moderna, se observará que la contabilidad ha marcado factores muy importantes en cuanto a la evolución del hombre como ser social. Más específicamente, la contabilidad es una técnica ocupada en registrar y sintetizar las diferentes operaciones en una empresa con el fin de interpretar sus resultados.

La contabilidad como herramienta para la toma de decisiones.

La contabilidad registra, clasifica y resume, en términos monetarios, las operaciones económicas que acontecen en una entidad y por medio de ella se interpretan los resultados obtenidos, representando un medio efectivo para la toma de decisión, para permitir juicios informados y decisiones por parte de los usuarios de la información (Ministerio de Finanzas y Precios, 2005). Otro autor define la contabilidad como el sistema que mide las actividades de negocio, procesa esa información convirtiéndola en informes y comunica estos hallazgos a los encargados de tomar decisiones (Horngren, 2004).

La contabilidad cuenta con dos funciones básicas en una empresa; la primera de ellas es llevar un control de los recursos que posean las entidades comerciales, para que los mismos puedan administrarse en una forma eficaz, requiriendo el anterior establecimiento del proceso contable y cumpliendo con sus fases de sistematización, valuación y registro. La segunda función de la contabilidad es informar mediante los estados financieros, las operaciones realizadas sin importar que las mismas modifiquen al patrimonio, es decir, que

la contabilidad deba demostrar cuales son los recursos y a cuánto ascienden en referencia a deudas, gastos, productos y patrimonio.

Analizar los estados financieros por sus componentes es importante para la salud económica de una empresa, ya que es elemental conocer el origen y la razón de cada uno de los movimientos en las cuentas y la naturaleza de las mismas. También debe observar y realizar una evaluación sobre el comportamiento de dicha empresa; la contabilidad también debe realizar una comparación con respeto a los resultados que se obtienen contra aquellos que se obtuvieron en otros períodos o bien, aquellos que les pertenecen a entidades de competencia; es importante que la contabilidad planee sus operaciones futuras dentro del marco socioeconómico en el que la misma se desarrolla.

La información que ofrezca la contabilidad de una empresa es básica para llevar a cabo la toma de dediciones tanto de los propietarios de dichas entidades comerciales como de los empleados, lo que implica que esta información sea de uso general. No obstante, los principios siempre son los mismos y todos los estados tienen varios aspectos en común, pero no siempre resulta suficiente para obtener la información que los inversionistas necesitan, de ahí, que la información de los costos o gastos que se incurren es de vital importancia para la toma de decisiones de manera rápida y eficaz, por eso en la actualidad la contabilidad de costos toma gran relevancia (Bueno, 1989).

La contabilidad de costo como elemento indispensable en la toma de decisiones empresariales.

El surgimiento de la contabilidad de costos se ubica una época antes de la Revolución Industrial. Ésta, por la información que manejaba, tendía a ser muy sencilla, puesto que los procesos productivos de la época no eran tan complejos. Estos consistían en un empresario que adquiría la materia prima; luego ésta pasaba a un taller de artesanos, los cuales constituían la mano de obra a destajo; y después, estos mismos últimos eran los que vendían los productos en el mercado. De manera que a la contabilidad de costos sólo le concernía estar pendiente del costo de los materiales directos.

El advenimiento de la Revolución Industrial trajo a su vez las grandes fábricas, las cuales por el grado de complejidad que conllevaban crearon el ambiente propicio para un nuevo desarrollo de la contabilidad de costos. Y aunque Inglaterra fue el país en el cual se originó la revolución, Francia se preocupó más en un principio por impulsarla. Sin embargo, en las últimas tres décadas del siglo XIX Inglaterra fue el país que se ocupó mayoritariamente de teorizar sobre los costos. En 1778 se empezaron a emplear los libros auxiliares en todos los elementos que tuvieran incidencia en el costo de los productos, como salarios, materiales de trabajo y fechas de entrega.

Aproximadamente entre los años 1890 y 1915, la contabilidad de costos logró consolidar un importante desarrollo, puesto que diseñó su estructura básica, integró los registros de los costos a las cuentas generales en países como Inglaterra y Estados Unidos y se aportaron

conceptos tales como: establecimientos de procedimientos de distribución de los costos indirectos de fabricación, adaptación de los informes y registros para los usuarios internos y externos, valuación de los inventarios, y estimación de costos de materiales y mano de obra. Básicamente hasta acá, se podría decir que este enfoque de la contabilidad ejercía control sobre los costos de producción y registraba su información con base en datos históricos, pero a raíz de la integración que se dio entre la contabilidad general y la contabilidad de costos entre los años de 1900 y 1910, esta última pasó a depender de la general.

De ahí que la contabilidad de costos es una rama de la contabilidad que intenta recopilar, clasificar, registrar, distribuir e informar sobre los costos incurridos en la transformación de bienes. Además, estudia las relaciones coste-beneficio-volumen de producción, el grado de eficiencia y productividad, permite la planificación y el control de la producción, la toma de decisiones sobre precios, los presupuestos y la política de capital. Esta información no suele difundirse al público y tiene como objetivo esencial facilitar información a los distintos departamentos, a los directivos y a los planificadores para que puedan desempeñar sus funciones.

La contabilidad de costos suele aplicar los principios de la contabilidad en forma tal, que la dirección logre tener la certeza de que el registro y el análisis detallado de los gastos realizados en conexión con el funcionamiento del negocio o de determinada sección o departamento de la empresa, como la fabricación, la venta, la administración o la producción de cualquier artículo, se lleva de manera que puedan medirse los resultados y controlarse las distintas actividades.

Por la misma razón que la ingeniería se divide en varias ramas o clasificaciones, la contabilidad ha sido dividida también en varias ramas o funciones. La contabilidad de costos, desde el punto de vista de la fabricación, es la rama o la sección de la contabilidad creada para ocuparse esencialmente de los factores de la producción (Lang,1958). De ahí se puede definir como una disciplina contable utilizada por la contabilidad administrativa para determinar, entre otros, el margen de contribución, el punto de equilibrio, el coste del producto y la posible toma de decisiones.

Los datos que arroja la contabilidad de costos actualmente, por lo general, se toman como base para la elaboración de estados financieros proyectados y sirven también de apoyo para el cálculo de variaciones de costos estándar encaminados a la medición del desempeño de algunos de los departamentos de una empresa. También se relaciona con la información de costos para uso interno de la gerencia y ayuda de manera considerable en la formulación de objetivos y programas de operación, en la comparación del desempeño real con el esperado y en la presentación de informes.

La gerencia se enfrenta constantemente a la selección de cursos alternativos de acción, la información acerca de los diferentes tipos de costos y su comportamiento es vital para la toma de decisiones efectivas. Los datos están disponibles en un gran "pool" de información

de contabilidad de costos que se consultan en forma rutinaria para efectos de costeo de productos y para la evaluación del desempeño y toma de decisiones. Estos datos se pueden **clasificar** en diferentes categorías según:

1. Elementos de un producto: esta clasificación proporciona a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del precio del producto y dentro de estos se encuentran:
 - **Materiales**: son los principales bienes que se usan en la producción y que se transforman en artículos terminados. Se divide en:
 - **Materiales directo**: son los materiales que se pueden identificar en la producción de un artículo terminado, que se pueden asociar fácilmente con el producto. Representa el principal costo de material en la producción de ese artículo.
 - **Materiales indirectos**: son todos los materiales comprendidos en la fabricación de un producto diferentes de los materiales directos. Se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación.
 - **Mano de obra**: es el esfuerzo físico o mental gastado en la fabricación de un producto. El costo de la mano de obra se puede dividir en mano de obra directa y mano de obra indirecta.
 - **Mano de obra directa**: es toda mano de obra directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que se puede fácilmente asociar con el producto y que representa al principal costo de mano de obra en la fabricación de ese producto.
 - **Mano de obra indirecta**: es toda mano de obra involucrada en la fabricación de un producto que no se considere mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. Ejemplo: el trabajo de los supervisores de planta.
 - **Costos indirectos de fabricación**: son todos los conceptos que incluyen el "pool" de costo y que se usan para acumular los materiales indirectos, mano de obra indirecta y todos los otros costos indirectos de manufacturas. Estos conceptos se incluyen en los costos indirectos de fabricación porque no se les puede identificar directamente con los productos específicos.
2. Relación con la producción: los costos se pueden clasificar de acuerdo a su relación con la producción. Esta clasificación está estrechamente relacionada con los elementos del costo del producto (MD, MOD y CIF) y con los principales objetivos de la

planeación y el control. Las dos categorías que se basan en su relación con la producción son los costos primos y los costos de conversión.

- Costos primos: son la sumatoria de los materiales directos y la mano de obra directa. Los costos primos están directamente relacionados con la producción.
 - Costos de conversión: son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados. Los costos de conversión están conformados por la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.
3. Relación con el volumen: los costos varían ante los cambios en el volumen de producción. La comprensión de su comportamiento es vital para casi todos los aspectos de costeo de productos, evaluación del desempeño y toma generales de decisiones. Se clasifican en:
- Costos variables: Son aquellos en los cuales el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen o producción, dentro del rango relevante, mientras el costo unitario permanece constante.
 - Costos fijos: Los costos fijos son aquellos en los cuales el costo fijo total permanece constante para un rango relevante de producción, mientras que el costo fijo por unidad varía con la producción.
 - Costos mixtos: contiene ambas características tanto de costo fijo como de costo variable, a lo largo de varios rangos relevantes de operación. Existen 2 tipos de costos mixtos: costos semivARIABLES donde la parte fija generalmente representa un cargo mínimo al hacer un determinado artículo o servicio disponible y la porción variable es el costo cargado por usar realmente el servicio. Varía con la actividad, pero no en proporción directa con el volumen y costo escalonado donde la parte fija cambia abruptamente en los diferentes niveles de actividad porque se adquieren en porciones indivisibles.
4. Capacidad para asociarlos: un costo se puede considerar directo o indirecto dependiendo de la capacidad de la gerencia para asociarlos a las órdenes específicas, departamentos, territorios de ventas, etc.
- Costos directos: son los costos que la gerencia es capaz de identificar con los artículos o áreas específicas. Los costos de los materiales directos y la mano de obra directa correspondiente a un producto específico constituyen ejemplos de costos directos.
 - Costos indirectos: son los costos comunes a muchos artículos y por lo tanto no son directamente identificables con ningún artículo o área. Los costos indirectos se cargan por lo general a los artículos o áreas utilizando técnicas de asignación, por

ejemplo, los costos indirectos de manufacturas se asignan a los productos después de haber sido acumulados primero en el "pool" de costos directos de fabricación.

5. Departamento donde se incurrieron: un departamento es la principal división funcional de una empresa. El costeo por departamentos ayuda a la gerencia en el control de los costos indirectos de fabricación y a medir el ingreso. Existen los siguientes tipos de departamentos:

- Departamento de producción: estos contribuyen directamente con la producción de un artículo y es en estos departamentos donde tienen lugar el proceso de conversión o manufacturas. Incluyen operaciones manuales y mecánicas llevadas a cabo directamente sobre el proceso de manufacturas.
- Departamentos de servicios: son los departamentos que no están directamente relacionados con la producción de un artículo. Su función es proveer servicio a otros departamentos. Ejemplos: nóminas, oficinas de fábricas, personal, cafetería y seguridad. Los costos de los departamentos de servicio se asignan generalmente a los departamentos de producción ya que estos se benefician de los servicios prestados.

6. Áreas funcionales: los costos clasificados por funciones se acumulan de acuerdo con la actividad realizada. Todos los costos de una organización manufacturera pueden dividirse en costo de manufacturas, de mercadeo, administrativo y financieros y se definen así:

- Costo de manufacturas: se relacionan con la producción de un artículo. Los costos de manufactura son la suma de los materiales directos, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.
- Costo de mercadeo: se incurre en la venta de un producto o servicio.
- Costo administrativo: se incurre en la dirección, control y operación de una empresa e incluye el pago de salario a la gerencia y al personal de oficina.
- Costo financiero: se relaciona con la obtención de fondos para la operación de la empresa. Incluyen el costo de los intereses que la empresa debe pagar por los préstamos, así como los costos de otorgar créditos a los clientes.

El análisis por funciones se utiliza en la empresa cuando se desea saber las causas de las variaciones o de los costos de operación de un año con respecto al otro.

7. Período en que se va cargar contra el ingreso: los costos también pueden clasificarse sobre la base de cuando se les va a cargar contra los ingresos. Algunos costos se registran primero como activos (desembolsos de capital) y luego de causa (se cargan

como un gasto) a medida que se los cesa o expiran. Otros se registran inicialmente como gastos (gastos de operación). La clasificación de los costos en categorías respecto a los períodos que ellos benefician, ayuda a la gerencia en la medición del ingreso y en la preparación de estados financieros y es básica para la asociación de los gastos con los ingresos en el período adecuado. Las dos categorías usadas son costos del producto y costo del período.

- Costo del producto: son los costos directos o indirectamente identificables con el producto. Son los materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Estos costos no proveen ningún beneficio en tanto el producto no se venda y por lo tanto se inventarían hasta la terminación del producto. Cuando se venden los productos, los costos totales del producto se registran como un gasto. A este gasto se le llama costo de los artículos vendidos. El costo de los artículos vendidos se enfrenta con los ingresos del periodo en el cual se vendieron los productos.
- Costo del período: son los costos que no están relacionados directa ni indirectamente con el producto y que por lo tanto no se inventarían. Los costos del período se cancelan inmediatamente dado que no se puede determinar ninguna relación entre el costo y el ingreso.

8. Relación con la planeación, el control y la toma de decisiones: los costos que ayudan a la administración en la planeación, el control y toma de decisiones son los siguientes:

- Costos estándar y costos presupuestados: los costos estándar son aquellos en que deberían incurrirse en un proceso particular de producción bajo condiciones normales, está relacionado generalmente con los costos unitarios de los materiales directos, mano de obra directa y costo indirecto de fabricación y satisface el mismo propósito de un presupuesto.

Los costos presupuestados proporcionan pronósticos de la actualidad sobre una base de costo total más que sobre una base de costo unitario.

La gerencia utiliza los costos estándar y los presupuestos para planear, primero, las operaciones venideras y luego para controlar el desempeño real a través del análisis de variaciones (la diferencia entre las cifras esperadas y las reales).

- Costos controlables y no controlables: son aquellos sobre los cuales pueden ejercer influencia directa los gerentes durante un determinado periodo de tiempo.

Ejemplo: cuando un gerente tiene la autoridad para adquirir y usar, este costo puede considerarse controlable por él. Los costos no controlables son aquellos que no están directamente administrados por un determinado nivel gerencial.

- Costos fijos autorizados y costos fijos discrecionales: los costos fijos autorizados surgen forzosamente cuando se tiene una estructura organizacional básica, propiedades, plantas, equipos y personal asalariado indispensable.

El costo fijo discrecional surge de las decisiones anuales de preparación para costos de reparaciones y mantenimientos, costo de publicidad, entrenamiento de ejecutivos, etc.

- Costos relevantes y costos irrelevantes: los costos relevantes son costos futuros esperados que difieren entre cursos alternos de acción y que se pueden eliminar si se cambian o suspenden alguna actividad económica.

Los costos irrelevantes: Son los que no se afectan por las acciones de la gerencia. Los costos hundidos son un ejemplo de costos irrelevantes. Los costos hundidos son costos pasados que ahora son irrevocables. Ejemplos: depreciación de la maquinaria.

La relevancia no es atributo de un costo en particular, un mismo costo puede ser relevante en una circunstancia e irrelevante en otra.

- Costos diferenciales: un costo diferencial es la diferencia entre los costos de cursos alternos de acción sobre la base de artículo por artículo. Si el costo aumenta de una alternativa a otra se denominan costo incremental; si el costo disminuye de una alternativa a otra, se le denomina costo decremental. Cuando se analiza una decisión especial la clave va a ser el efecto diferencial de cada opción en las utilidades de la empresa.
- Costo de oportunidad: cuando se toma una decisión para dedicarse a una alternativa, se abandona los beneficios de las otras opciones. Los beneficios perdidos al descartar la siguiente mejor alternativa son los costos de oportunidad de la opción escogida. Como realmente no se incurre en costo de oportunidad, no se los registra en los libros de contabilidad, sin embargo, ellos constituyen costos relevantes para propósitos de toma de decisiones y se les debe tener en cuenta al evaluar una determinada alternativa propuesta.
- Costo de cierre de planta: son costos fijos en que se incurriría aún si no hubiera producción como son: arrendamiento, pagos de retiro a empleados, costo de almacenamiento, el seguro y los salarios del personal de seguridad y otros.

La contabilidad de costo es una herramienta indispensable y posiblemente el mejor instrumento de control y planeamiento a corto, mediano y largo plazos, ya que permite, en base a la información resultante de su aplicación, la búsqueda de alternativas de solución a problemas presentes y futuros y la consecuente toma de decisiones.

Por lo expuesto hasta aquí se puede afirmar que la contabilidad de costo tiene gran importancia empresarialmente, ya que es un indicador que mide la actividad del trabajo en las empresas, permitiendo alcanzar determinados fines que tendrán carácter fundamental para la dirección económica y para el proceso de toma de decisiones.

El proceso de toma de decisiones en las empresas.

Intuitivamente puede decirse que “tomar una decisión” implica “escoger” o “seleccionar” una alternativa o curso de acción entre un conjunto de ellas. La teoría de la decisión se enfoca como una técnica cuantitativa que sirve de apoyo a la toma de decisiones. La decisión va a suponer una “elección” o “selección” fundamentada en criterios de algún carácter bien establecido, va a suponer una elección de acuerdo con un cuerpo de criterios que contemple, no solo el conocimiento previo de la gama de opciones, sino además una evaluación de los resultados posibles y la existencia de un ente decisor. La toma de decisiones ya sea a corto o largo plazo, puede entonces definirse en término simple, como el proceso de selección entre uno o más curso alternativo de acción.

Por lo planteado anteriormente, la toma de decisiones se resume como la selección entre alternativas. Esta manera de considerarla es bastante simplista, porque la toma de decisiones es un proceso, en lugar de un simple acto de escoger entre diferentes alternativas. Este proceso consta de ocho pasos o etapas que comienza con la identificación del problema, los pasos para seleccionar una alternativa que pueda resolver el problema y concluyen con la evaluación de la eficacia de la decisión. Este proceso se puede aplicar tanto a sus decisiones personales como a una acción de una empresa, a su vez también se puede aplicar tanto a decisiones individuales como grupales. Estas etapas son:

- Identificar y analizar el problema: esta etapa consiste en comprender la condición del momento de visualizar la condición deseada, es decir, encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución de este. El problema puede ser actual, porque existe una brecha entre la condición presente real y la deseada, o potencial, porque se estima que dicha brecha existirá en el futuro. En la identificación del problema es necesario tener una visión clara y objetiva, y tener bien claro el término alteridad, es decir, escuchar las ideologías de los demás para así poder formular una posible solución colectiva.
- Identificar los criterios de decisión y ponderarlos: consiste en identificar aquellos aspectos que son relevantes al momento de tomar la decisión, es decir, aquellas pautas de las cuales depende la decisión que se tome. La ponderación, es asignar un valor relativo a la importancia que tiene cada criterio en la decisión que se tome, ya que todos son importantes, pero no de igual forma. Muchas veces, la identificación de los criterios no se realiza en forma consciente previa a las siguientes etapas, sino que las decisiones se toman sin explicitar los mismos, a partir de la experiencia personal de los tomadores de decisiones. En la práctica, cuando se deben tomar decisiones muy complejas y en particular en grupo, puede resultar útil explicitarlos,

para evitar que al momento de analizar las opciones se manipulen los criterios para favorecer a una u otra opción de solución óptima.

- Definir la prioridad para atender el problema: la definición de la prioridad se basa en el impacto y en la urgencia que se tiene para atender y resolver el problema. Esto es, el impacto describe el potencial al cual se encuentra vulnerable, y la urgencia muestra el tiempo disponible que se cuenta para evitar o al menos reducir este impacto.
- Generar las opciones de solución: reside en desarrollar distintas posibles soluciones al problema. Si bien no resulta posible en la mayoría de los casos conocer todos los posibles caminos que se pueden tomar para solucionar el problema, cuantas más opciones se tengan va ser mucho más probable encontrar una que resulte satisfactoria. De todos modos, el desarrollo de un número exagerado de opciones puede tornar la elección sumamente dificultosa, y por ello tampoco es necesariamente favorable continuar desarrollando opciones en forma indefinida. Para generar gran cantidad de opciones es necesaria una cuota importante de creatividad. Existen diferentes técnicas para potenciar la creatividad, tales como la lluvia de ideas, las relaciones forzadas, etcétera. En esta etapa es importante la creatividad de los tomadores de decisiones.
- Evaluar las opciones: es hacer un estudio detallado de cada una de las posibles soluciones que se generaron para el problema, es decir mirar sus ventajas y desventajas, de forma individual con respecto a los criterios de decisión, y una con respecto a la otra, asignándoles un valor ponderado. Como se explicó antes según los contextos en los cuales se tome la decisión, esta evaluación va a ser más o menos exacta. Existen herramientas, en particular para la administración de empresas para evaluar diferentes opciones, que se conocen como métodos cuantitativos. En esta etapa del proceso es importante el análisis crítico como cualidad del tomador de decisiones.
- Elección de la mejor opción: en este paso se escoge la opción que según la evaluación va a obtener mejores resultados para el problema. Existen técnicas (por ejemplo, análisis jerárquico de la decisión) que nos ayudan a valorar múltiples criterios. Los siguientes términos pueden ayudar a tomar la decisión según el resultado que se busque:
 - Maximizar: tomar la mejor decisión posible.
 - Satisfacer: elegir la primera opción que sea mínimamente aceptable satisfaciendo de esta forma una meta u objetivo buscado.
 - Optimizar: la que genere el mejor equilibrio posible entre distintas metas.

- Aplicación de la decisión: poner en marcha la decisión tomada para así poder evaluar si la decisión fue o no acertada. La implementación probablemente derive en la toma de nuevas decisiones, de menor importancia.
- Evaluación de los resultados: después de poner en marcha la decisión es necesario evaluar si se solucionó o no el problema, es decir si la decisión está teniendo el resultado esperado o no. Si el resultado no es el que se esperaba se debe mirar si es porque debe darse un poco más de tiempo para obtener los resultados o si definitivamente la decisión no fue la acertada, en este caso se debe iniciar el proceso de nuevo para hallar una nueva decisión.

El nuevo proceso que se inicie en caso de que la solución haya sido errónea, contará con más información y se tendrá conocimiento de los errores cometidos en el primer intento. Además, se debe tener conciencia de que estos procesos de decisión están en continuo cambio, es decir, las decisiones que se tomen continuamente van a tener que ser modificadas, por la evolución que tenga el sistema o por la aparición de nuevas variables que lo afecten.

Microorganismos eficientes. Su rol y aplicación.

La singularidad de los microorganismos, impredecible naturaleza y capacidades biosintetizadoras, es un específico juego de condiciones de cultivo y medioambiente, los han hecho candidatos para solventar problemas difíciles en las ciencias vivas, al igual que en otros campos.

Las diferentes maneras en las que los microorganismos han sido usados los pasados 60 años abarcan avances en tecnologías médicas, humanas y salud animal, procesamiento de alimentos, seguridad y calidad de alimentos, ingeniería genética, protección del medio ambiente, biotecnología agrícola y tratamiento efectivo de desechos agrícolas municipales, generando el más impresionante registro de alcances. Muchos de los avances tecnológicos no hubieran sido posibles usando métodos de ingeniería química y física, aún si hubieran sido económicamente factibles.

El japonés Teruo Higa, profesor de la Universidad de Ryukyus, Okinawa, Japón, ha sido pionero conduciendo un trabajo avanzado en el concepto de microorganismos eficaces (EM), desarrollando un inoculante microbiano que ha demostrado mejorar la calidad del suelo, el crecimiento y productividad de los cultivos, ganando la atención mundial. Como productor, buscaba el cambio de la agricultura basada en el uso de agroquímicos, a una clase de agricultura más sostenible, utilizando las maneras más eficaces disponibles para ser exitoso. Esto incluye el uso de las prácticas de agricultura alternativa. La tecnología de microorganismos eficaces se ve como una herramienta valiosa y potencial que puede ayudar al productor a desarrollar sistemas de producción que sea económica, ambiental y socialmente sostenibles (Higa, 1991).

Desde entonces la tecnología planteada por Higa ha sido investigada, desarrollada y aplicada a una multitud de usos agropecuarios y ambientales, siendo utilizada en más de 130 países del mundo, satisfaciendo diversos requisitos para una agricultura sostenible. En Cuba la técnica ha cobrado un gran auge en los últimos tiempos debido a la búsqueda de alternativas agro ecológicas en la producción animal y de cultivos (Funes, 2009).

La **definición** de microorganismos eficaces “consiste en un cultivo mixto de microorganismos de ocurrencia natural que pueden ser aplicados como inoculantes para incrementar la diversidad micro vial de los suelos y plantas” (Higa y Parr, 1991). Contienen especies seleccionadas de microorganismos, incluyendo poblaciones predominantes de bacterias, ácido lácticas y levaduras y un número pequeño de bacterias fotosintéticas. Todos estos, compatibles mutuamente unos con otros y capaces de coexistir en un cultivo líquido. Se emplean también en la disminución de enfermedades en la cría de cerdos y aves. Los microorganismos solo son efectivos cuando están presentes en óptimas condiciones para adecuarse a sustratos, agua disponible, oxígeno (dependiendo si los microorganismos son aerobios obligados o facultativamente anaerobios) PH y temperatura del medio ambiente.

Efectos de los microorganismos eficientes en la producción avícola.

En el ámbito mundial, la avicultura es una de las ramas de la producción animal de mayor importancia porque contribuye a satisfacer las necesidades proteicas de la población. Esto se logra a partir de la explotación de dos de sus vertientes básicas: la producción de carne y huevo (Piad, 2001). Durante los últimos 20 años, en la mayoría de los países ha aumentado continuamente el consumo de carne de pollo, lo que equivale al incremento de la producción anual de estas aves (Lesson, 2003).

Al aumentar la producción avícola, es mayor la cantidad de excretas que mezcladas con la orina que se obtiene de la gallina o pollo enjaulado, al unírsele la porción no digerible de los alimentos, células de descamaciones de la mucosa del aparato digestivo, productos de secreción de las glándulas, diversas sales minerales, plumas, huevos rotos y un porcentaje ínfimo de material extraño se le conoce como gallinaza (Marshall, 2000).

Por su composición, estas se han utilizado, principalmente, como fertilizantes orgánicos (Smith, et al., 2001) y como ingredientes de las dietas para animales de granja (Marshall, 2000). No obstante, los residuos avícolas también se han usado como sustrato para la generación de metano (Hidalgo-Gato, et al., 1981) y para la síntesis de proteína microbiana y de larvas de insectos (Inaoka, et al., 1999).

A pesar de lo anterior, los sistemas intensivos de producción avícola pueden crear enormes problemas de polución, debido a las grandes cantidades de sustancias contaminantes (nitrógeno, fósforo y azufre) que se producen (Costa y Urgel 2000). Además, originan grandes volúmenes de estiércol que se depositan en el suelo y, como resultado, éste y el agua se contaminan (Encarta, 2004). En la actualidad, es un reto buscar métodos más adecuados para la utilización de estos residuos.

Otro de los problemas es, sin duda, el olor desagradable de los residuos avícolas. La gallinaza fresca contiene sulfuro de hidrógeno (H₂S) y otros compuestos orgánicos, que causan perjuicio a quienes habitan cerca de las granjas avícolas. La sensación de suciedad que acompaña a estos vertimientos, así como la aparición de síntomas evidentes de la degradación ambiental en el entorno, son otros factores que afectan la calidad de vida. En estos casos, los vecinos pueden interponer una demanda (Rodríguez, 1999).

Por estos motivos, se señala que la crianza en zonas urbanas lleva implícitos aspectos negativos asociados a la deposición de residuales, los cuales se generan en un pequeño espacio (una granja de producción intensiva) que se encuentra relativamente cerca de algún núcleo poblacional y como consecuencia la polución de suelos y aguas, el polvo y el mal olor, pueden conllevar a graves problemas de salud pública (zoonosis) (Sánchez, 2003).

Se plantea, además, que si al manipular la alimentación para los animales, las operaciones de producción no se manejan adecuadamente, la descarga de nutrientes, materia orgánica, patógenos y emisión de gases, a través de los desechos puede causar una contaminación significativa de los recursos esenciales para la vida (agua, suelo u aire). Al respecto, se dividió en tres bloques los problemas que los residuos avícolas inciden al medio ambiente, generalizándolos de la siguiente forma: los que afectan a la atmósfera, a los suelos y a las aguas.

En las aves, más del 50 % del nutriente de los alimentos se excreta como ácido úrico, por lo que una estrategia podría ser inhibir su conversión a amoníaco, además de las múltiples combinaciones de manejo nutricional, sistema de alojamiento, opciones de tratamiento, almacenaje y disposición de residuales, de modo que se reduzca la contaminación ambiental y se produzca, a largo plazo, un crecimiento sostenible (Uremovic, et al., 2001).

El tipo de alimentación, el método de procesamiento y la acción de los microorganismos determinan diferencias en la excreción de aminoácidos y, por ende, en su digestibilidad verdadera (Dastar, et al., 2001). La combinación negativa de estos factores causa una mayor excreción de nutrientes y una mayor contaminación. Los sistemas intensivos de producción animal (bovinos, cerdos y aves) pueden crear enormes problemas de polución, debido a las grandes cantidades de sustancias contaminantes que producen (Costa y Urgel, 2000 y Smith, et al., 2001).

Además, originan grandes volúmenes de estiércol que se depositan en el suelo. El fósforo, una vez en el suelo, se libera mediante la acción de las fitasas que producen los microorganismos de este ecosistema. Después, pasa a ríos y lagos, lo que da lugar a los fenómenos de eutrofización de las corrientes de agua y de los reservorios acuáticos. En estas circunstancias, hay un crecimiento acelerado de las algas y un agotamiento del contenido de oxígeno del agua, lo que provoca la mortalidad de la fauna acuática.

Algunos autores se han referido a las excretas producidas en la cría de aves y se estima que cada 24 h una gallina produce entre 135 y 150 g de excretas y señala que esta cantidad

depende del tamaño, estado fisiológico del ave, la dieta y la época del año. Esto equivale, aproximadamente a 12.5 Kg. de materia seca (MS) por gallina por año (Rodríguez, 1999).

Otros han señalado que un pollo de ceba, produce de 0.2 a 0.3 Kg. de materia seca (MS) de excreta por cada kilo de alimento consumido, lo que significa un volumen total de 0.7 a 0.8 Kg. de materia seca (MS) por pollo cebado. Por otra parte, otro estudioso del tema informó que las aves confinadas producen 4.5 toneladas de excretas por cada 1000 libras de peso vivo (Ensminger, 1992).

En el año 2000, la creciente preocupación por los efectos ambientales de la explotación intensiva de aves llevó a la comunidad europea a crear un consejo directivo que regulara el control de la polución ambiental. Sin embargo, según las estadísticas, la industria avícola no es la que más contamina al ambiente. Esto no puede ser causa de satisfacción, ya que cualquier producto de la excreción orgánica, si se presenta en cantidades suficientes, puede tener graves consecuencias ambientales (Lon Wo y Cárdenas, 2003).

Se estima que en el Reino Unido se producen, anualmente, 4.4 millones de toneladas de excretas de aves, que incluyen 2.2 millones de toneladas de cama de pollos de ceba y 1.5 millones de toneladas de excretas de ponedoras (Smith, et al., 2001). Por su parte en los Estados Unidos cada año se producen más de 100 millones de toneladas de excretas en base seca (Fontenot 1999) y 5.6 millones de toneladas de camas en base seca.

En las condiciones actuales de Cuba, la producción de excretas en base seca por estos dos conceptos (gallinas ponedoras y pollo de ceba) sobrepasa las 50 000 toneladas. Además, si a esto se le añaden el reemplazo de ponedoras y el material de cama (pollinaza) de todas las categorías de aves que se crían en piso (pollo de ceba, reproductores pesados, reproductores ligeros, inicio de ponedora, reproductores e inicio de semirústico y otras especies como: pato, pavo y ganso) el volumen total de residuos de la avicultura en el país superaría las 100 000 toneladas anuales (Ortiz, 2004).

El estudio realizado permitió considerar que la producción avícola intensiva, genera desperdicios con alto contenido de nutrientes y material orgánico, que causan la contaminación de suelos y aguas, emiten olores desagradables y altas concentraciones de gases, además de propiciar la proliferación de vectores y microorganismos patógenos; todo ello con un impacto negativo en el medio ambiente, de ahí que se deba contemplar un plan de manejo adecuado de los desechos, para que en vez de generar contaminación ambiental, se conviertan en una fuente de ingresos, que permita contemplar la posibilidad de buscar alternativas económicas.

Caracterización de la Granja San Ramón de la Empresa Agropecuaria MININT Matanzas.

La Empresa Agropecuaria MININT Matanzas, tiene como una necesidad el abastecimiento de este sector en la provincia. La empresa situada en Km. 1 carretera Jovellanos, surge el 5

de abril del 2005 y desde su creación ha ido elevando y diversificando sus producciones, así como aumentando la calidad de las mismas, vinculándose con centros de investigación que le permitan ampliar sus capacidades y proceder para elevar sus conocimientos y aplicarlo a sus producciones.

Las producciones e ingresos, la obtiene la empresa de los resultados de las producciones de las diferentes instalaciones que componen la misma, agrupadas en una base de aseguramiento material, una unidad comercial y siete granjas, con un total de 976 trabajadores. Estas instalaciones se dedican a diferentes producciones, como son:

- Unidad Comercial: comercializar las producciones de las diferentes unidades.
- Base de Aseguramiento: abastecimiento técnico material.
- Granja Junco: aquí radica la industria, planta procesadora, fabrica de dulces, matadero.
- Granja El Valle: productora porcina y cultivos varios.
- Granja Martí: centro porcino y ganadería.
- Granja Agüica: principal productora porcina y cultivos varios.
- Granja Arroceras: productora de arroz y crianza de búfalos.
- Granja Guajira: producción de hortalizas en casas de tapado.
- Granja San Ramón: producción avícola y porcina.

La **Granja San Ramón**, objeto de estudio de la presente investigación, ubicada a 5km al este de la Empresa Agropecuaria MININT Matanzas, se dedica a la producción avícola y porcina, con un total de 110 obreros, 3 técnicos y 4 directivos.

Tiene como **objeto social** la producción de alimentos para los combatientes del MININT, centros recreativos de este sector y población penal, además de su comercialización para el insumo de las diferentes unidades.

La misión es organizar, dirigir y ejecutar las actividades pecuarias y avícolas, en correspondencia con los adelantos de la ciencia y la técnica para lograr mejores resultados en la producción desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo dirigidos a satisfacer las necesidades de la empresa, cumplir los compromisos con las instancias superiores basados en las experiencias adquiridas en años anteriores, garantizar la alimentación y el mejoramiento de las condiciones de vida de los combatientes y la población penal de la

provincia, además de incrementar las prestaciones de servicio como guía para la obtención de recursos y satisfacción de necesidades.

Su visión es seguir diversificando e incrementando los niveles de producción hasta lograr satisfacer la totalidad de la demanda de la empresa, perfeccionar la comercialización, lograr ampliar de esta forma los indicadores productivos económicos fundamentales y reducir al máximo posible los costos que poseen las diferentes actividades.

La Granja San Ramón en el año 2012 tuvo una producción de huevos de 3490631 de un plan inicial de 3237290 para un 108 % de cumplimiento, contando con un total de 21500 gallinas ponedoras. El 20% de la producción se vende como feria en las unidades del MININT y el resto a la comercial del mismo organismo, que se encarga de distribuirlo según las necesidades de las unidades y centros penales La entidad pudiera tener mayores ingresos teniendo en cuenta el alto nivel de producciones, pero los precios son regulados por el MININT.

Alternativas para la toma de decisiones de emplear cal o microorganismo eficiente (IHPLUS) en la producción avícola.

Es elemental la toma de decisiones por que, mediante el empleo de un buen juicio, esta nos indica que un problema o situación es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas y operaciones. También es de vital importancia para la administración ya que contribuye a mantener la armonía y coherencia del grupo y por ende su eficiencia. En la toma de decisiones, considerar un problema y llegar a una conclusión válida, significa que se han examinado todas las alternativas y que la elección ha sido correcta.

En la unidad donde se centra el objeto de estudio y la cual se dedica, entre otras actividades, a la producción avícola, surgen una cantidad de necesidades que van más allá de los requerimientos productivos. La producción avícola intensiva, genera desperdicios con alto contenido de nutrientes y material orgánico, que causan la contaminación de suelos y aguas, emiten olores desagradables y altas concentraciones de gases, además de propiciar la proliferación de vectores y microorganismos patógenos; todo ello con un impacto negativo en el medio ambiente.

Dentro de los diferentes sistemas de producción avícola, se debe examinar un plan de manejo adecuado de los desechos, para que, en vez de generar contaminación ambiental, se conviertan en una fuente de ingresos, que permita a los productores avícolas contemplar la posibilidad de buscar alternativas económicas para el uso y manejo eficiente de los mismos.

Con el objetivo de disminuir el impacto negativo que provocan esos desperdicios en la producción avícola intensiva, se le suministra a estos la cal viva, compuesto químico aplicado directamente en los focos de deyecciones, pero los avances tecnológicos ocurridos de forma vertiginosa en todo el mundo, también ha llegado como una opción viable y

sostenible para la producción avícola, dentro de los parámetros orgánicos y biológicos, para no afectar el medio ambiente, así como para lograr productos de alta calidad con bajo costo, a partir de la elaboración del microorganismo eficiente IHPLUS.

Valoración de la acción del empleo de cal en la producción avícola.

La cal, es una sustancia sólida cáustica, blanca cuando es pura, que se obtiene calcinando caliza y otras formas de carbonato de calcio. La cal pura, llamada también cal viva o cal cáustica, está compuesta por óxido de calcio (CaO), aunque normalmente los preparados comerciales contienen impurezas, como óxidos de aluminio, hierro, silicio y magnesio. Al tratarla con agua se desprenden grandes cantidades de calor y se forma el hidróxido de calcio, que se vende comercialmente como un polvo blanco denominado cal apagada o cal muerta.

Se utiliza para preparar cemento y argamasa, neutralizar los suelos ácidos en agricultura. También se emplea para fabricar papel y vidrio, para lavar la ropa blanca, para curtir las pieles o el cuero, en el refinado de azúcar y para ablandar el agua.

En la producción avícola, la cal, además de aplicarse directamente en los fosos de deyecciones, sin que intervenga ningún procesamiento, con el objetivo de secar las excretas, se utiliza para eliminar el ciclo biológico de las larvas de las moscas, evitando que las excretas en su descomposición expidan fuerte olor amoniacal, actuando como desinfectante y bactericida, evitando la proliferación de bacterias. Se utiliza también para encalar los pasillos y las paredes de las naves. Se considera que el trabajo que se realiza con la cal es poco humanizado al tener que hacerlo diariamente, consumiéndole mucho tiempo y reducir el tiempo de atención en el manejo de las gallinas, además del alto costo que tiene la cal. En la tabla que se muestra a continuación, se observa el precio de una tonelada de cal y la cantidad que se utiliza mensualmente en las 2 naves.

Tabla 1. Ficha técnica de la cal

Cal en TM	Importe
1 TM equivale	267.54
Gasto mensual de polvoreo sobre la excreta: 13.5 TM en 2 naves	3611.79

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

Valoración de la acción del empleo de microorganismos eficientes en la producción avícola.

La entidad objeto de estudio cuenta con un alto volumen de gallinas ponedoras que generan gran cantidad de residuos orgánicos, por lo que se consideró realizar el estudio para introducir la tecnología de los microorganismos eficientes IHPLUS en la explotación de la gallinas ponedoras en jaula, con el objetivo de suprimir o minimizar las emanaciones amoniacaes que se producen a partir de la descomposición de las excretas que tanto afectan la salud animal y humana, por lo que es imprescindible la aplicación de estrategias de reciclaje que posibiliten el saneamiento ambiental y a la vez, permitan la recirculación de nutrientes, contribuyendo a lograr un mejor equilibrio entre el hombre y la naturaleza y alcanzar un beneficio económico que aumente las condiciones de competitividad en el mercado.

La reutilización de estos residuos constituye una técnica de producción sostenida por una serie de normas que se encaminan a la descontaminación del ambiente, transformándolos en materia, que favorece la recuperación del suelo y del aire, como también la salud del hombre y de los animales. La utilización de éstos se convierte, posteriormente, en fuente de nutrientes para animales y recuperación de energía, mediante el aprovechamiento del biogás y de la materia orgánica como materia prima de los procesos de compostaje, con el uso de tecnologías eficientes.

Proceso de elaboración de la madre. Materiales e insumos utilizados en su preparación.

Como ya se ha señalado anteriormente el incremento sostenido de la producción avícola en la entidad objeto de estudio, así como el precio que ha adquirido la cal en el mercado y las desventajas que para los obreros trae consigo su aplicación, a dado lugar a que se considere una solución no efectiva, dando la posibilidad de valorar la utilización de los microorganismos eficientes IHPLUS, si se tiene en cuenta que el mismo puede ser elaborado en la propia unidad. La tabla 2, que se muestra a continuación refiere los materiales a utilizar para la elaboración de la madre.

Tabla 2. Ficha técnica de los gastos de materiales para elaborar la madre.

Material	Unidad de medida	Cantidad	Precio	Total
Hojarasca	Kg.	46	\$ 0.16	7.36
Afrecho	Kg.	10	0.4247	4.24
Leche	lts	10	0.07	0.70
Diesel	lts	10	0.5926	5.92
Total				18.22

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla 3, proporciona la ficha técnica con las operaciones realizadas por los obreros para la confección de la madre, la tarifa horaria, la cantidad de horas trabajadas y el importe total pagado.

Tabla 3. Ficha técnica del salario básico para la elaboración de la madre.

Operaciones	Categoría obrero	Grupo	Tarifa horaria	Categoría horaria	Importe
Recogida de hojarasca	Operario agropecuario	V	1.4325	16	22.92
Preparación de la masa	Operario agropecuario	V	1.42167	6	8.53
Transporte y beneficio	Operario agropecuario	V	1.91000	6	11.46
Total					42.91

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

Para la elaboración de la madre, lo primero es recolectar las hojarascas y ramas en descomposición extraídas de áreas boscosas (Finca San Miguel). Estas hojas se mezclan con afrecho y leche hasta crear una masa homogénea, la cual debe quedar en tempero. Luego se deposita en un tanque de boca ancha, situado en un área de sombra, se aprisiona fuerte para que quede compacta, llenando el tanque aprisionado hasta que solo quede 10cm de espacio vacío, cerrándose herméticamente para que no tenga oxígeno, manteniéndose por un espacio de 21 días. Conformada ya la madre, para su preparación con los restantes materiales y posterior aplicación se requiere de siete días.

Finalmente, las tablas 4, 5 y 6 que se presentan a continuación resumen el costo de elaboración, de producción y total para la elaboración de la madre.

Tabla 4. Ficha técnica del costo de elaboración de la madre.

Gasto de fuerza de trabajo	Importe
Salario básico	42.91
Vacaciones	3.90
Seguridad social	5.85
Total	52.66

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla anteriormente mostrada referido al costo de elaboración de la madre, define el gasto por fuerza de trabajo en cuanto a salario básico, vacaciones y seguridad social, así como su importe.

Tabla 5. Ficha técnica del costo de producción de elaboración de la madre.

Costo de producción	Importe
Gastos materiales	18.24
Costo de elaboración	52.66
Total	70.90

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla 5 proporciona la información con respecto al costo de producción para la elaboración de la madre, donde se tiene en cuenta los gastos de materiales, el costo de elaboración y el total, con el importe de cada uno.

Tabla 6. Ficha técnica del costo total para la elaboración de la madre.

Costo total	Importe
Costo de producción	70.90
Gastos generales y de administración	25.32
Gastos de distribución	4.17
Total	100.39

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla 6 facilita los datos sobre el costo total que se asume para la elaboración de la madre, teniendo en cuenta el **costo de producción** (gastos de materiales más el costo de elaboración), **los gastos generales y de administración**, el que se determina en base al salario y es el por ciento que le corresponde en el prorrateo de acuerdo al gasto de salario, así como los **gastos de distribución**, donde incurren los gastos de la transportación del personal que trabaja, el gasto de sacos o cajas y el cordel para amarrar.

Del proceso descrito anteriormente se obtienen 100 Kg. de madre y teniendo en cuenta que el costo total para su elaboración es de \$ 100.39, da como resultado que 1 Kg. de madre cuesta producirlo a la razón de \$1.0039.

Proceso de elaboración del microorganismo eficiente IHPLUS. Materiales e insumos utilizados en su preparación.

Después de los siete días, con la madre elaborada se realiza la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS. Las tablas 7 y 8 que se exponen, permiten conocer los materiales utilizados, la mano de obra y los costos de ambos. La tabla 7, refiere los materiales a utilizar para la elaboración del microorganismo eficiente, la cantidad de cada uno en Kg. o lts, el precio y el costo de cada uno.

Tabla 7. Ficha técnica de los gastos de materiales para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS.

Material	Unidad de medida	Cantidad	Precio	Total
Madre	Kg.	100	\$ 1.0039	100.39
Miel de purga	Kg.	200	0.4247	84.94
Suero de leche	lts	100	0.07	7.00
Agua	lts	600	0.0001	0.02
Electricidad	Kw.	12	0.12	1.44
Total				193.79

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

Por su parte la tabla 8, proporciona la ficha técnica con el gasto de la fuerza de trabajo, que incluye salario básico, vacaciones y seguridad social, además de su importe

Tabla 8. Ficha técnica del costo de elaboración para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS.

Gasto de fuerza de trabajo	Importe
Salario básico	114.60
Vacaciones	10.42
Seguridad social	15.62
Total	140.64

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

El proceso se realiza vertiéndose en un tanque grande la madre sólida, añadiéndose paulatinamente la miel de purga y el suero de leche y disolviéndose hasta homogenizar esa mezcla. Se completa el llenado del tanque de 2000 litros con agua. Se procede al tapado del tanque, disponiéndose su utilización a partir de los 7 días.

La aplicación se realiza por aspersión con la utilización de mochilas, a razón de 4 litros por mochila de 16 litros, completándose el llenado de la misma con agua. Se aplican 4 mochilas por naves (anexo 6), con una frecuencia de tres veces por semana. Se emplea además en el agua de bebida a menor concentración con la misma frecuencia. La Granja San Ramón dispone de 4 naves para la producción avícola. Se comenzó de forma experimental con dos naves bajo tratamiento de microorganismo eficiente, quedando los dos restantes con la aplicación de cal.

Finalmente, las tablas 9 y 10 que se presentan a continuación resumen el costo de producción y el costo total en que se incurre para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS.

Tabla 9. Ficha técnica del costo de producción para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS.

Costo de producción	Importe
Gastos materiales	193.79
Costo de elaboración	140.64
Total	334.43

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla 9 proporciona la información con respecto al costo de producción, teniendo en cuenta los gastos de materiales y el costo de elaboración.

Tabla 10. Ficha técnica del costo total para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS.

Costo total	Importe
Costo de producción	334.43
Gastos generales y de administración	67.61
Gasto de distribución	11.13
Total	413.17

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

La tabla 10 facilita los datos sobre el costo total que se asume para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS, teniendo en cuenta el **costo de producción** (gastos de materiales más el costo de elaboración), **los gastos generales y de administración**, el que se determina en base al salario y es el por ciento que le corresponde en el prorrateo de acuerdo al gasto de salario, así como los **gastos de distribución**, donde incurren los gastos de la transportación del personal que trabaja.

La información recopilada mostrada permitió realizar el análisis para determinar la alternativa más efectiva a utilizar en la producción avícola. Con los datos disponibles se calcula primeramente el total de litros consumidos de microorganismo eficiente IHPLUS, tanto en la aplicación por aspersión de forma directa en los fosos de deyecciones, como la utilizada en el agua bebida en las 2 naves por un mes, como se muestra en la tabla 11 y que refleja un total de 432 litros.

Tabla 11. Ficha técnica del consumo de microorganismo eficiente IHPLUS.

Actividad	Cant. de litros por mochila	Cant. De mochilas por/nave	Litros/día	Veces/semana	Total de litros/semana	Total de litros/mensual/nave	Total de naves	Total de litros mensual
Aplicación por aspersión	4	4	16	3	48	192	2	384
Aplicación al agua bebida	-	-	-	-	-	24	2	48
Total						216	2	432

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

Disponiendo del total de litros consumidos en un mes del microorganismo eficiente IHPLUS se procede al cálculo del gasto total, a partir del costo total que se asume para la preparación del microorganismo eficiente IHPLUS (tabla 12) entre el total de IHPLUS producido (2000 lts) obteniéndose el costo total por litros (0.2065 y que se aproxima a 0.21). El costo por litros obtenido se multiplica por el total de litros consumidos en el mes por las 2 naves y da como resultado el gasto total del microorganismo eficiente IHPLUS utilizado en las 2 naves, tal como aparece representado en la tabla 12, que se muestra a continuación.

Tabla 12. Ficha técnica del gasto total del microorganismo eficiente IHPLUS.

Costo total en la preparación del IHPLUS	Total de IHPLUS producido por litros	Costo total / de litro IHPLUS	Total de litros utilizados mensual	Gasto total de IHPLUS utilizados en las 2 naves
413.17	2000	0.2065	432	90.72

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

Por último, en la tabla 13 se plasman el gasto total de ambas alternativas, que aparecen en la tabla 1 (la cal) y en la tabla 12 (el de microorganismo eficiente IHPLUS), así como la diferencia obtenida.

Tabla 13. Ficha técnica del gasto en que se incurre con el empleo de ambas alternativas.

Actividad	Gasto
Gasto total en el polvoreo de cal en las 2 naves.	\$ 3611.79
Gasto total en la aspersión del IHPLUS y la utilizada en el agua bebida en las 2 naves.	\$ 90.72
Diferencia	\$3521.07

Fuente: área de economía de la Granja San Ramón.

El resultado obtenido en la tabla 13, a partir del análisis económico sobre el empleo de ambas alternativas realizado en el estudio, demostró que es más efectivo económicamente el empleo del microorganismo eficiente IHPLUS para la producción avícola que el empleo de cal, pero además cuenta con otras ventajas como las que se describen a continuación:

- Elimina los malos olores (amoníaco) y disminuye las poblaciones de moscas, insectos y plagas como consecuencia del proceso de fermentación de las excretas, ya que estas no encuentran un medio adecuado para su desarrollo.

- Por su fácil aplicación, humaniza el trabajo de los obreros, que polvoreaban la cal con las manos (con guantes) y se aprovecha mejor la jornada laboral pues antes se empleaba mucho tiempo aplicándola.
- Disminuye la incidencia de enfermedades y estrés en el animal por el mejoramiento de las líneas celulares de defensa a causa de los antioxidantes generados por los microorganismos eficientes, incidiendo en la disminución del requerimiento de medicamentos (vitaminas, antibióticos y agentes hormonales).
- Aumenta la conversión de alimento y ganancia de peso, al disminuir el estrés como consecuencia de las mejores condiciones ambientales.
- Reduce el requerimiento y utilización de desinfectantes, además de los costos de producción y mantenimiento, aminorando en este la oxidación y formación de herrumbre.
- Al mezclarse el agua de bebida con los microorganismos eficientes, reduce la frecuencia de utilización de agua, facilitando el manejo de camas secas para colectar excretas y orina.
- El uso de microorganismos eficientes (ME) permite aumentar la productividad y rentabilidad, además de mejorar las condiciones sanitarias de la producción, convirtiéndolos en una técnica de suplementación sencilla, que permite optimizar los recursos para el mejoramiento de las explotaciones avícolas.
- Incrementa la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante, ya que en el proceso de fermentación se liberan y sintetizan sustancias y compuestos como: aminoácidos, enzimas, vitaminas, sustancias bioactivas, hormonas y minerales solubles, que, al ser incorporados al suelo a través del abono orgánico, mejoran sus características físicas, químicas y microbiológicas.

Conclusiones.

El estudio realizado considera el empleo de microorganismo eficiente IHPLUS para la producción avícola como la alternativa más efectiva para el mejoramiento de las explotaciones avícolas y la de protección del medio ambiente. a partir de la premisa que lo principal es la disminución del olor amoniacal que tanto afecta al hombre, a los animales y al medio ambiente en su conjunto, la humanización del trabajo de los obreros, así como la optimización de los recursos para el mejoramiento de las explotaciones avícolas.

Extender la aplicación de esta alternativa al resto de las naves de la Granja San Ramón de la Empresa Agropecuaria MININT Matanzas.

Referencias bibliográficas.

BUENO CAMPOS, E. *Economía de la Empresa. Análisis de las decisiones empresariales*. Ediciones Pirámide S.A. Madrid, 1989.

COSTA, A., URGEL, O. *El nuevo reto de los purines*. EDIPOR, 2000.

DASTAR, B., GOLIAN, A. & CAMPBELL, L. Effect of caeca microflora on endogenous amino acid losses and amino acid digestibility in some poultry feedstuffs. *Agric. Sci. Tech*, 2001.

ENSMINGER, M.E. Management. Section 8. En the Stockman's Handbook. Seventh Edition. Interstate Publishers, Inc. Danville, Illinois, 1992.

ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA. Contaminación del agua. Online disponible en: <http://es.encarta.msn.com/1997-2004> Microsoft Corporation, 2004.

FONTENOT, J.P. Nutrient recycling The North American experience-Review. *J. Anim. Sci*, 1999.

FUNES AGUILAR, F. *Revista Agricultura Orgánica*. Año 15, 2009.

HIDALGO-GATO, G., SILÍN, A., FRAGA, L. M., CASTELLÓN, J. ALFONSO. O. Producción y uso de biogás en instalaciones avícolas. *Rev. Cienc. Téc. Agrop*, 1981.

HIGA, TERUO Y PARR, JAMES F. Microorganismos benéficos y efectivos para una Agricultura y medio ambiente sostenible. Centro Internacional de Investigación de Agricultura Natural, 1991.

HORNGREEN, CHARLES. *Contabilidad II*. Editorial Félix Varela. La Habana, 2004.

INAOKA, T., OKUBO, G., YOKOTA, M. & TAKEMASA, M. Nutritive value of house fly larvae and pupae fed on chicken faeces as food source for poultry. *Jap. Poult. Sci*. 1999.

LANG, THEODORE. *Manual del contador de costos*. Editorial UTEHA. México, 1958.

LEFEBVRE FRANCIS. VV.AA. *Momento contable*, S.A. ISBN 9788415056577, 2012.

LESON, S. La producción de pollos parrilleros desde la bioseguridad hasta el control de la contaminación. Disponible en: <http://www.engormix.com/nuevo/prueba/alltech.asp>, 2003.

LON WO, E., CÁRDENAS, M. Impacto económico y ambiental de una alimentación diferenciada para las gallinas ponedoras. *Rev. Cubana Ciencias, Agric*, 2003.

MARSHALL, W. A. Contribución al estudio de la ceba ovina estabulada sobre la base de heno y suplemento proteico con harina de soya y gallinaza. Tesis de Dr. en Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba, 2000

MINISTERIO DE FINANZAS Y PRECIOS (MFP). Resolución No. 235, 2005.

ORTIZ, A. Evaluación de desechos de la industria cafetalera y azucarera como camas avícolas en Guantánamo y su aprovechamiento en la alimentación de ovinos. Tesis de Dr. Ciencias Veterinarias. Instituto de Ciencia Animal. La Habana. Cuba, 2004.

PIAD, R. Evaluación de la actividad prebiótica de un hidrolizado enzimático de crema de destilería en pollitas de reemplazo de ponedoras. Tesis Dr. Ciencias Vet. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba, 2001.

POLIMENI RALPH. *Contabilidad de Costos. Concepto y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición, 1998.

RODRÍGUEZ, V. La problemática de los residuos ganaderos: el caso de la gallinaza. 1999 Disponible en: <http://www.terra.es/personal/forma-xxi/cono2.htm>, (15/5/2003).

SÁNCHEZ, R. Animales en la ciudad, vecinos ocultos. Curso Internacional Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Modulo V, 2003.

SMITH, K.A., BREWER, A.J., CRABB, J. DAUVEN, A. A survey of the production and use of animal manures in England and Wales. II. Poultry manure, 2001

UREMOVIC, Z., UREMOVIC, M., LUKOVIC, Z. & KATALINIC, I. Effect of feeding and housing system in fattening pigs on environmental pollution. Agronomski-Glasnik, 2001.