

1-1-2006

Estudio ambiental para determinar estrategias de ingeniería de diseño medioambiental en la obtención de activos cosméticos mediante el proceso de maceración

Angelica Maria Mariño Leal

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria

Citación recomendada

Mariño Leal, A. M. (2006). Estudio ambiental para determinar estrategias de ingeniería de diseño medioambiental en la obtención de activos cosméticos mediante el proceso de maceración. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/455

This is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Ambiental y Sanitaria by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

ESTUDIO AMBIENTAL PARA DETERMINAR ESTRATEGIAS DE INGENIERIA
DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL EN LA OBTENCION DE ACTIVOS
COSMETICOS MEDIANTE EL PROCESO DE MACERACION

ANGELICA MARIA MARIÑO LEAL

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
SANTA FE DE BOGOTA

2006

ESTUDIO AMBIENTAL PARA DETERMINAR ESTRATEGIAS DE INGENIERIA
DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL EN LA OBTENCION DE ACTIVOS
COSMETICOS MEDIANTE EL PROCESO DE MACERACION

ANGELICA MARIA MARIÑO LEAL

Pasantía para optar el título de ingeniera ambiental y sanitaria

Director: Daniel Ordóñez, Ingeniero Ambiental y Sanitario,
Master En Ecoauditoria Y Planificación Empresarial Del Medio Ambiente.
Especialista En Seguridad Y Prevención De Riesgos Profesionales

Asesor: John Jiménez, Químico Farmacéutico
Soporte Técnico A Clientes Línea Vegetal Mukuna

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
SANTA FE DE BOGOTA

2006

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogota, 10 de julio de 2006

Dedico este trabajo a Quilia Leal Rey mi madre, porque además de ser mi logro es el de ella, agradezco todos los momentos y esfuerzos que hiciste por forjarme un futuro mejor.

A mi hija Camila que se convirtió en el motor de todas mis metas, que es la alegría y la luz de mi vida y por quien espero salir adelante triunfante para que, igual que lo hiciera mi madre conmigo pueda brindarle un buen futuro.

Agradezco primero que todo a Dios por permitirme terminar este gran logro en mi vida.

A mi tío Vicente por su apoyo moral, afectivo y económico.

A mis primos Rodrigo, Lorena y Edgar por cuidarme a mi hija cuando lo necesite.

A John Jiménez por brindarme su amistad y cariño y darme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto en su empresa Línea Vegetal Mukuna, por brindarme su enorme y potencial conocimiento, abriendo una puerta mas en el campo de acción de mi carrera.

A mi novio Fredy por su amor y compañía y a mi suegra Stella por su apoyo incondicional, y abrirme las puertas de su hogar,

A mis tías por sus concejos y regaños, los que espero me den siempre.

A los amigos que me acompañaron en todo este proceso aportándome conocimiento, risas y momentos gratos

A Daniel Ordóñez por el conocimiento que le aporto a este trabajo y por abrirme los ojos.

Muchísimas gracias.

GLOSARIO

Antioxidante: Sustancia química que tiene como finalidad mantener la funcionalidad química de un activo o producto cosmético.

COMPOSICIÓN DE LOS COSMÉTICOS COMERCIALES:

Excipientes: Son sustancias en las cuales se disuelven los distintos componentes de un preparado. Un excipiente no ha de ser forzosamente vulnerable a los agentes externos, pero ha de contener siempre los mismos componentes, no manchar, no reaccionar con las sustancias que lleva en su composición, ni tener color ni olor desagradables, por ejemplo, si se trata de una leche hidratante, es el fluido, si es una crema, la pasta y si es una loción, el agua desionizada. Se escoge según se quiera que se absorba más o menos el producto.

Sustancias correctoras: estas sustancias sirven para modificar determinados aspectos de los restantes componentes del cosmético como por ejemplo el olor, la consistencia o el color. Están vinculadas a la calidad del producto final.

Sustancias conservadoras: Tienen la finalidad de hacer el producto menos perecedero alargando así su fecha de caducidad, aunque también es cierto que protegen al producto de la fermentación o de cualquier otro cambio que pueda producirse con el tiempo.

Colorantes: Todos los cosméticos comerciales contienen en mayor o menor cantidad colorantes. Su finalidad es hacer más llamativo el producto o asociar el color a determinadas finalidades como los fijadores capilares, las cremas faciales,

etc. Las sustancias colorantes de origen animal o vegetal han dado paso en la actualidad a derivados orgánicos sintéticos procedentes del alquitrán, (anilinas).

Perfumes: Se utilizan con el fin de conseguir que el cosmético sea más agradable. Se prefieren los aceites esenciales puros ya que a través de ellos se pueden perseguir sus propiedades terapéuticas.

Materias primas: Son cuerpos grasos, pueden ser de origen animal, vegetal o mineral.

- **Origen animal:** Fundamentalmente de origen animal son los aceites que se extraen del bacalao, de la tortuga o del visón, éste último muy utilizado para los productos antiarrugas. Estos aceites son ricos en vitaminas A y D.

Una sustancia llamada lecitina, que se encuentra en la grasa de los animales y también en la yema del huevo.

Se utiliza también la lanolina, que está en las glándulas sebáceas de las ovejas, la cera de las abejas, y por último citar que también se utiliza alguna sustancia del cachalote.

- **Origen vegetal:** De origen vegetal, encontramos los aceites que tienen una gran capacidad de penetración y son muy untuosos, los más utilizados son el de almendra, nuez, germen de trigo, jojoba, aguacate, sésamo y onagra, que contienen vitaminas A, B, D y E.

También se utilizan grasas vegetales que provienen de la manteca de cacao y la de karité que es un árbol africano cuyos frutos tienen un alto poder

cicatrizante y suavizante.

- **Origen mineral:** De origen mineral, se utilizan productos derivados del petróleo, como son la vaselina y la parafina que hacen de barrera sobre la piel e impiden el recambio de agua.

Principios activos: Son el núcleo principal de un cosmético y su actividad es la que va a determinar la función que éste realice porque son los que penetran en la epidermis y ejercen los efectos propios del producto. Pueden ser de origen vegetal, mineral o animal, sintético o semisintético.

- **Origen vegetal:** Los de origen vegetal se extraen de extractos de plantas, tienen una función básica activando la circulación de la sangre, como por ejemplo de la nuez del ciprés o de las hojas de la morera. También se utilizan vegetales de origen marino, las algas.
- **Origen animal:** De origen animal, se utilizaban antes los extractos placentarios, hoy ya no se utilizan porque no se ha demostrado su efecto.

Células frescas, que salen de órganos de embriones bovinos que se extraen durante el cuarto mes de gestación.

Líquido amniótico de ovejas gestantes, es el líquido donde se desarrolla el feto durante el embarazo, que es rico en proteínas, enzimas y vitaminas.

Colágeno y elastina, que se encuentran en el tejido conjuntivo de las vacas, sobre todo en animales jóvenes. Se descubrió gracias a la industria del cuero, que buscaba cómo sacar más rendimiento a los productos extraídos

de la piel de las vacas.

El ADN, que se extrae del esperma del salmón y se importa congelado desde los países nórdicos, es fundamental la buena extracción y conservación para poder utilizarlo. No se ha demostrado que este producto sea eficaz.

Ácido hialurónico, se encuentra en la cresta del gallo, aunque hoy se produce químicamente. Tiene la propiedad de inflar la piel porque retiene mucho el agua.

Cosméticos: Los productos cosméticos tratan de mantener la piel en buen estado o incluso arreglar desperfectos. Éstos actúan de manera superficial en la piel, es decir en las capas superiores de la epidermis, si pudieran actuar más profundamente, donde existen multitud de vasos sanguíneos, estos productos se absorberían y pasarían a la sangre, y esta es la función de los medicamentos no de los cosméticos.

A pesar de que estos productos se encuentran limitados en su capacidad, ya que no pueden actuar tan directamente como los medicamentos, pueden mejorar mucho el aspecto de la piel. La industria de la cosmética participa en investigaciones dermatológicas, y en campos como el de la inmunología o la cancerología.

Emolientes: Los emolientes proporcionan una suave sensación sobre la piel durante la aplicación del producto, permitiendo un aumento del tiempo de aplicación del maquillaje.

Los ésteres de cadenas cortas ó ramificadas dan una sensación de sequedad.

Recientemente, la química de las siliconas nos ha permitido ser más creativos cuando llega el momento de perfeccionar los atributos de las emulsiones en lo que respecta a la sensación en la piel.

Las ciclometiconas otorgan una buena sensación inicial sobre la piel. El tetrámero es quien muestra inicialmente su efecto, en tanto que el pentámero (menos volátil) otorga un agradable "efecto a tiempo intermedio".

Las dimeticonas (100 cs) reducen la pegajosidad durante el final de la aplicación. Los ésteres de lactato mejoran la compatibilidad de los componentes de la fase oleosa, al mismo tiempo que efectúan una importante contribución a la sensación general que se siente sobre la piel. Pero deben utilizarse con mucha cautela, dada su tendencia a hidrolizarse.

Estabilidad química: proceso mediante el cual se expone el activo cosmético a diferentes temperaturas para medir su estabilidad a diferentes ambiente.

Hidrosoluble: que se disuelve en agua.

Liposoluble: que se disuelve en aceite.

Listas de control o check lists: método simple de identificación de posibles impactos ambientales, por lo que se usa para las evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente para llamar la atención sobre los impactos más importantes que puedan tener lugar como consecuencia de la realización de un proyecto

Maceración: proceso por el cual se extrae una sustancia por contacto con un solvente.

Materia activa: es la materia prima que contiene el activo cosmético.

Preservantes: en ciertos casos, disponen de algunas opciones respecto al conservante a emplear. Por ejemplo, si los microbiólogos de la empresa contaran con alguna mezcla de conservantes favorita, prácticamente todas las emulsiones deberán utilizarla con algunas ó sin ninguna modificación permitida.

Los parabenos son usados como preservantes de amplio espectro en las formulaciones cosméticas, para prevenir el crecimiento de microorganismos dañinos, especialmente los hongos y levaduras. Los parabenos son derivados del ácido benzóico, que se encuentra naturalmente en la benzoína, los bálsamos de Perú y Tolú y en muchas otras sustancias balsámicas. Estos ingredientes actúan mejor cuando son usados conjuntamente, como combinación (metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, butilparabeno), y se requiere de una pequeña cantidad para ayudar a preservar el producto (menos de una décima del porcentaje). Los parabenos tienen un récord ampliamente establecido en tiempo por su seguridad. Están en la lista como GRAS (Generalmente establecidos como seguros) por la FDA y ampliamente usados en los alimentos y cosméticos. Son absorbidos y metabolizados por el cuerpo sin acumularse.

Ciertamente que si el sistema contiene altos niveles de productos que promueven ó facilitan el crecimiento bacteriano, tales como colágeno, muco polisacáridos, proteínas, gomas naturales ó almidón, habrá que reforzar la mezcla de conservantes. Además, los emulsificantes etoxilados pueden disminuir la efectividad de los parabenos por formación de enlaces por puente de hidrógeno al grupo para-hidroxi.

Deben incorporarse los parabenos en una fase que no sea la de los productos etoxilados, en el caso en que deban utilizarse ambos en el producto.

El conservante debe colocarse siempre en la fase acuosa de la emulsión, porque la fase que debe protegerse es justamente la acuosa. Si el conservante se colocara en la fase oleosa donde es más soluble, tenderá inexorablemente a permanecer en dicha fase. De este modo la fase acuosa no quedará debidamente protegida.

Productos cosméticos naturales: La incorporación de ingredientes naturales a las formulaciones cosméticas, presentan un nuevo ciclo de innovación y crecimiento de los productos típicos, la biodiversidad ha tenido un impacto mayor en biotecnología y los productos farmacéuticos que se han desarrollado en los últimos años, pero ahora son los productos de cosmética los que quieren sacar provecho de los enormes beneficios de la biodiversidad.

Un producto cosmético natural es aquel que cumple la característica de tener en sus componentes materias primas de origen natural, libre de químicos, incluso los solventes, preservantes, etc.

Productos de laboratorio: Productos que se reproducen en laboratorio, la técnica ha hecho posible que todos los principios activos hayan sido reproducidos en laboratorio, desde la elastina hasta el ADN o el ácido hialurónico.

Sanitización: proceso mediante el cual se desinfecta utensilios por medio de aspersión de alcohol.

Solución activa: es la materia activa inmersa en un dilusor si la separación o filtración respectiva.

Solvente: Sustancia química que se emplea para solubilizar y/o retener activos cosméticos.

RESUMEN

En este trabajo aplico los parámetros de la ingeniería de diseño medioambiental en un proceso de producción de activos cosméticos por medio del proceso de maceración.

Para obtener el aprovechamiento máximo de los recursos, dentro del trabajo se determinan los impactos generados a los recursos y las estrategias planteadas y ejecutadas para este fin.

El producto final producido por la empresa Línea Vegetal Mukuna, busca ser un producto amigable con el ambiente y que cumpla con las características que exige el mercado cosmético mundial.

ABSTRACT

This work the environmental design is employed at a process of production of cosmetic assets by means of the process of maceration.

To obtain the maximum utilization of the resources, inside the work there decide the impacts generated to the resources and the strategies raised and executed for this end

The final product produced by the company Vegetable Line Mukuna, search to be an amicable product with the environment and that expires with the characteristics that there demands the cosmetic world market.

INDICE DE GRAFICAS

- Grafica 1: Análisis de indicadores ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 2: Evaluación de indicadores ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 3: Porcentaje de residuos ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 4: Datos proceso modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 5: Comparación uso del agua proceso original y modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 6: Comparación producción residuo orgánico proceso original y modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 7: Comparación producción activo y residuos orgánicos, proceso original y modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 8: Comparación tiempo dilución de químicos proceso original y modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 9: Comparación eficiencia proceso original y modificado ¡Error! Marcador no definido.*
- Grafica 10: comparación lote 100 gramos y lote de 500 ¡Error! Marcador no definido.*

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|--|-------|-------------------------------|
| INTRODUCCION | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| INGENIERIA DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| ¿Por qué se están generando estos cambios? | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Concientización del cliente. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Programas de ecoetiquetado. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Diferenciación del producto. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Mejora de la rentabilidad. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Presiones normativas. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Normas internacionales. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Satisfacción del empleado. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| ECOEficiencia | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Procesos más limpios: | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Productos más limpios | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Utilización sostenible de los recursos | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| PROCESOS MAS LIMPIOS: Prevención de la contaminación | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| PRODUCTOS MÁS LIMPIOS: Más allá de la prevención de la contaminación. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| ELEMENTOS DEL DMA | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| • Variables de medición de la ecoeficiencia | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| • Practicas de diseño ecoeficientes | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| • Métodos de análisis de la ecoeficiencia | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| PASOS CLAVE PARA LA INTRODUCCION DEL DMA. | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Definición del programa: | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Implantación del DMA | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Mejora continua | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| VARIABLE DE MEDICION ORIGEN vs. IMPACTO | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| MERCADOS VERDES | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| QUE SON: | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE MERCADOS VERDES | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Categorías de bienes y servicios | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Objetivo general | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Objetivos específicos | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Visión | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Estrategias | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| Institucionalidad | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |
| MERCADOS VERDES EN COLOMBIA | _____ | ¡Error! Marcador no definido. |

RESULTADOS MERCADOS VERDES EN COLOMBIA _____ ;Error! Marcador no definido.

LÍNEA VEGETAL MUKUNA _____ ;Error! Marcador no definido.

Misión _____ ;Error! Marcador no definido.

COMPOSICION QUIMICA DEL ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA _____ ;Error! Marcador no definido.

ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA _____ ;Error! Marcador no definido.

EXTRACCIÓN DE ACTIVOS COSMÉTICOS MEDIANTE EL PROCESO DE MACERACIÓN _____ ;Error! Marcador no definido.

MATERIA ACTIVA LINEA VEGETAL MUKUNA _____ ;Error! Marcador no definido.

 Descripción botánica _____ ;Error! Marcador no definido.

 Origen y distribución _____ ;Error! Marcador no definido.

 Características biológicas _____ ;Error! Marcador no definido.

 Composición química _____ ;Error! Marcador no definido.

AGROTECNIA _____ ;Error! Marcador no definido.

 Multiplicación _____ ;Error! Marcador no definido.

 Preparación del terreno _____ ;Error! Marcador no definido.

 Labor de aradura _____ ;Error! Marcador no definido.

 Pase de grada _____ ;Error! Marcador no definido.

 Surcado _____ ;Error! Marcador no definido.

SIEMBRA _____ ;Error! Marcador no definido.

 Siembra directa _____ ;Error! Marcador no definido.

 Fecha de siembra: _____ ;Error! Marcador no definido.

 Espaciamiento _____ ;Error! Marcador no definido.

 Fertilización: _____ ;Error! Marcador no definido.

 Recolección: _____ ;Error! Marcador no definido.

 Semillas _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESADO DEL MATERIAL VERDE RECOLECTADO _____ ;Error! Marcador no definido.

 Secado: _____ ;Error! Marcador no definido.

 Envase y conservación _____ ;Error! Marcador no definido.

 Especificaciones de calidad _____ ;Error! Marcador no definido.

CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN ACTIVO COSMETICO _____ ;Error! Marcador no definido.

GENERALIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCION ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE LAVADO _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE PELADO _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE SANITIZACION _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE VALORACION DEL SOLVENTE _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE EXTRACCIÓN _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE FILTRADO _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE ESTABILIDAD QUIMICA _____ ;Error! Marcador no definido.

PROCESO DE ENVASADO _____ ;Error! Marcador no definido.

DIAGNOSTICO GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCION _ ;Error! Marcador no definido.

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL LABORATORIO LINEA VEGETAL MUKUNA. _____ ;Error! Marcador no definido.

LISTA DE CHEQUEO _____ ;Error! Marcador no definido.

RESULTADO LISTA DE CHEQUEO _____ ;Error! Marcador no definido.

INDICADORES _____ ;Error! Marcador no definido.

ANALISIS GRAFICO DE INDICADORES _____ ;Error! Marcador no definido.

RESULTADOS INDICADORES _____ ;Error! Marcador no definido.

MATRIZ DE IMPACTO _____ ;Error! Marcador no definido.

EVALUACION _____ ;Error! Marcador no definido.

FLUJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO _____ ;Error! Marcador no definido.
Análisis de inventario _____ ;Error! Marcador no definido.
Registro de entradas y salidas: _____ ;Error! Marcador no definido.

ESTRATEGIAS _____ ;Error! Marcador no definido.

LABORATORIO PROCESO DE PRODUCCIÓN MODIFICADO _ ;Error! Marcador no definido.

EVALUACIÓN ECONOMICA _____ ;Error! Marcador no definido.

VALORACION DE PRODUCCIÓN DE ACTIVO COSMETICO CON UN VOLUMEN MAYOR DE MATERIA ACTIVA _____ ;Error! Marcador no definido.

OBSERVACIONES SOBRE EL LOTE DE PRODUCCION DE 500 g ___ ;Error! Marcador no definido.

CONCLUSIONES _____ ;Error! Marcador no definido.

RECOMENDACIONES _____ ;Error! Marcador no definido.

ANEXOS _____ ;Error! Marcador no definido.

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRAFICO _____ ;Error! Marcador no definido.

ANEXO 2: FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRESERVANTES QUÍMICOS ___ ;Error! Marcador no definido.

ANEXO 3: NORMATVIDAD _____ ;Error! Marcador no definido.

BIBLIOGRAFIA _____ ;Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|-------------------------------|
| Tabla 1: Lista De Productores----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 2: Características de Algunos Principios Activos ---- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 3: Valores Control Microbiológico----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 4: Proceso de Estabilidad Química ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 5: Lista de chequeo ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 6: Resultados lista de chequeo ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 7: Indicador uso del agua----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 7.1 Evaluación----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 8: Indicador generación de recursos ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 8.1 Evaluación----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 9: Indicador Manejo de residuos ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 9.1: Evaluación.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 10: Indicador uso de los residuos sólidos.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 10.1: Evaluación----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 11: Indicador clasificación de los residuos sólidos --- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 11.1: Evaluación----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 12: Indicador uso de químicos. ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 12.1: Evaluación----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 13: Caracterización de los residuos----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 14: Proceso de producción general ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 15: Flujo de entrada y salidas----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 16: Resultados----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 17: Estrategias.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 18: Esquema del proceso de producción modificado - | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 19: cantidad materia prima----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 20: Flujo de entradas y salidas ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 21: Resultados.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 22: Proyección de costos por adquisición de materia prima.--- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 23: Proyección de costos por energía.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 24: Proyección de costos consumo de agua dentro del proceso base de producción. ----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 25: Proyección de costos por vertimientos etapa base de producción.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 26: Proyección de costos recolección de residuos sólidos. ---- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 27: Proceso de producción.----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 28: Flujo del sistema productivo----- | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 29: Resultados----- | ¡Error! Marcador no definido. |

INTRODUCCION

La industria cosmética es la segunda gran rama industrial surgida del desarrollo del conocimiento bioquímico durante el último siglo. En la actualidad, se trata de un sector que gasta anualmente considerables sumas de dinero en el lanzamiento y promoción de nuevos productos, así como en el reforzamiento y renovación de los atributos más destacados de las distintas formulaciones.

La tendencia de esta industria es que sus componentes y sus productos cumplan con ser naturales, orgánicos y ambientales; cada día se encuentran en el mercado mundial, cosméticos que cumplen con estas características, incluyendo sus envases, así ya encontramos en la industria cosmética, envases biodegradables y reciclables.

En Colombia, el crecimiento de esta industria se ha generado gracias a nuestra biodiversidad, las industrias extranjeras encuentran en nuestro país variedad de frutas y verduras que aportan a las compañías cosméticas, componentes naturales de gran calidad y con propiedades cosméticas incomparables.

Desde el punto de vista comercial, se trata de un mercado en el que interactúan laboratorios, farmacias y perfumerías, supermercados y grandes tiendas, profesionales de la salud, consejeros de belleza, las autoridades sanitarias y los consumidores, entre otros.

Se estima que la industria factura a nivel mundial US\$ 170 mil millones anuales y los principales mercados de consumo son la Unión Europea, Japón y Estados Unidos, todos con ventas anuales superiores a los US\$ 20 mil millones.

INGENIERIA DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL

Es una consideración sistemática de la función del diseño con respecto a objetivos medio ambientales, de salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo del producto o proceso.

El DMA proporciona ventajas competitivas, reduciendo los costos de producción y de gestión de residuos, fomentando la innovación en la simplificación de los productos y atrayendo nuevos clientes.

¿Por qué se están generando estos cambios?

Los consumidores están cada vez más preocupados porque los productos que compren sean bondadosos con el ambiente.

Por otra parte son las tendencias que a nivel mundial obligan a los proveedores industriales a ser más conscientes de las implicaciones medioambientales de los diseños de los procesos y los productos.

Las fuerzas que llevan a las corporaciones a adoptar el diseño medioambiental son:

Concientización del cliente. Los compradores al por menor tienen una preocupación cada vez mayor por la calidad medioambiental de los productos que consumen.

Programas de ecoetiquetado. Mediante las cuales se valora el trabajo de sensibilidad ambiental de los productos.

Diferenciación del producto. La tendencia es que los productos bondadosos con el medio ambiente serán mejores en cuanto a calidad, elegancia, eficiencia energética y costo, así, influirán aun más en el momento que el consumidor vaya a comprar.

Mejora de la rentabilidad. A través del ahorro en la fabricación y costo de explotación al implementar el DMA.

Presiones normativas. Las normas en cuanto al impacto ambiental de los productos y del proceso de producción son cada vez más estrictas, sobre todo en lo que respecta a la disposición y reciclaje de los productos al final de la vida útil.

Normas internacionales. En un esfuerzo mundial se están fabricando normas de gestión ambiental a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Satisfacción del empleado. Los empleados y sus familias están cada vez más concientizados en su responsabilidad medioambiental, y la incorporación de estos valores en las prácticas empresariales contribuye a crear un ambiente positivo hacia su lugar de trabajo.

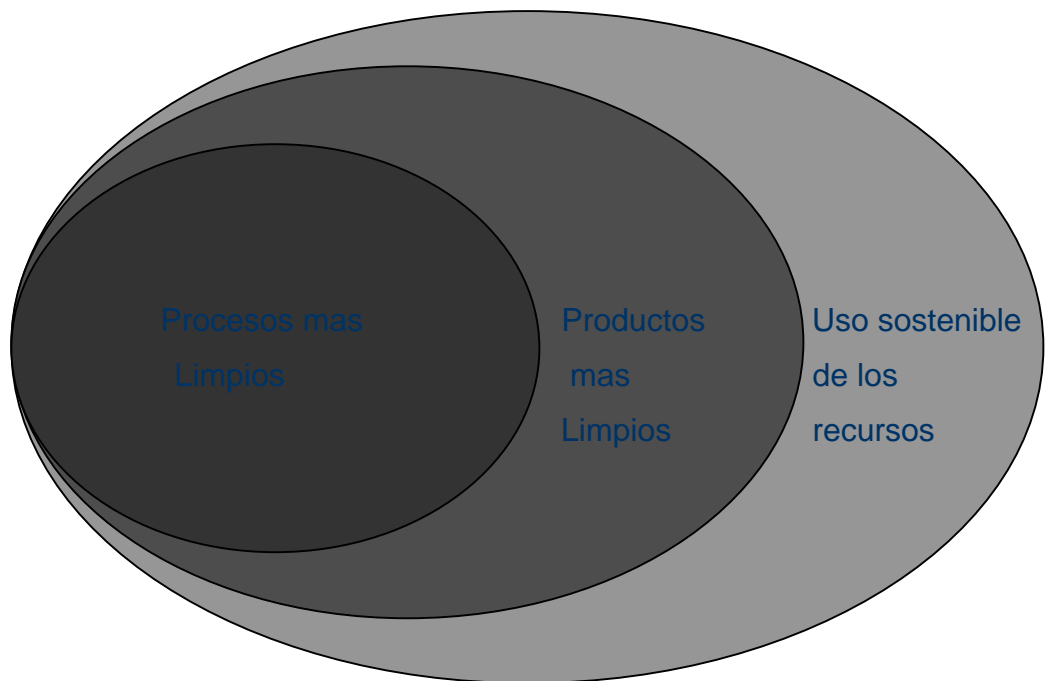
ECOEFICIENCIA

Es una importante conexión entre el manejo eficiente de recursos y la responsabilidad medioambiental.

Tiene además un sentido empresarial ya que al eliminar residuos y minimizar

recursos innecesarios de forma sensata, las compañías ecoeficientes reducen gastos y se hacen mas competitivas, estas compañías tendrán en un futuro no muy lejano mas ventajas para penetrar en nuevos mercados y aumentaran su presencia en mercados ya existentes.

Figura 1: Formas de alcanzar la ecoeficiencia



Ingeniería de Diseño Medioambiental, Joseph Finksel, 1997

Procesos más limpios: Modificando las tecnologías y los procesos de producción de forma que generen menos contaminación y residuos, en este enfoque se asume que la definición del producto ya ha sido establecida.

Productos más limpios: Modificando el diseño que genere menos contaminación y residuos a lo largo de todo su ciclo de vida. Puesto que la fabricación no es más

que una de las fases del ciclo de vida, este enfoque implica el desarrollo de procesos más limpios, permitiendo cambios fundamentales del producto en si.

Utilización sostenible de los recursos: Modificando todo el sistema de producción, incluso la relación con los proveedores y los clientes, de manera que se consuman menos recursos naturales y energéticos por unidad producida. Puesto que la reducción de la contaminación no es más que una de las formas de disminuir la utilización de recursos, este enfoque incluye productos y proceso más limpios, permitiendo innovaciones técnicas y económicas más amplias, descritas frecuentemente como “ecología industrial”

PROCESOS MAS LIMPIOS: Prevención de la contaminación

El movimiento de prevención de la contaminación representa el primer paso importante en el camino hacia la sostenibilidad.

Existen cuatro categorías para la prevención de la contaminación:

- Buenas practicas de mantenimiento interno para asegurar que los recursos se están utilizando de forma eficiente y no se producen perdidas e material por fugas o uso excesivo.
- Sustitución de materiales para reducir o eliminar la presencia de sustancias no deseadas.
- Cambios en el proceso de produccion para simplificar las tecnologías de producción, reducir el uso del agua y energía e introducir circuito cerrado de reciclaje.

- Recuperación de recursos para extraer materiales residuales y reutilizarlos bien como materias primas de otros proceso de manufactura o para aplicaciones secundarias.

PRODUCTOS MÁS LIMPIOS: Más allá de la prevención de la contaminación.

Los esfuerzos de la prevención de la contaminación que se realiza actualmente, son solo un paso, aunque elogiado, en el camino hacia el desarrollo sostenible. Representan un cambio en la forma de pensar, el paso del tratamiento de residuos al final de la tubería a la gestión de materiales dentro de la tubería. También acaba con los conflictos entre rentabilidad y protección medioambiental.

El problema es que cuando se inicia el proceso de prevención de la contaminación, las inversiones en bienes del capital ya han sido realizadas y los parámetros básicos ya han sido establecidos. Si la prevención de la contaminación se puede hacer durante la fase de diseño, antes de especificar los productos y construir las plantas, el impacto sobre la ecoeficiencia puede ser de mayor magnitud. Este es, en esencia el propósito del DMA

ELEMENTOS DEL DMA

Busca el descubrimiento de innovaciones en el producto que den lugar a una reducción de la contaminación y los residuos en algunas o todas las fases del ciclo de vida, a la vez que se satisfacen otros objetivos de costos y rendimiento.

Para que se integre eficazmente en el proceso de desarrollo de un nuevo producto, se requieren los siguientes elementos clave:

- **Variables de medición de la ecoeficiencia**, basadas en las necesidades fundamentales del cliente o en metas de la compañía, para apoyar el proceso de medición del rendimiento medioambiental, la elección de estas variables es un tema de extrema importancia ya que determina factores como la forma de alcanzar las metas, y las opciones que tiene la compañía de comunicar su rendimiento al público.
- **Prácticas de diseño ecoeficientes**, basadas en un conocimiento profundo de las tecnologías relevantes y respaldadas por las directrices de ingeniería, estas prácticas pueden ser: Sustitución de materiales, reducción de residuos, reducción de residuos en el origen, reducción en la sustitución de sustancias, reducción en el consumo de energía, prolongación de la vida útil del producto, diseño para la separación y desensamblaje, diseño para el reciclaje, diseño para el desecho, diseño para la reutilización, diseño para la remanufactura, diseño para la recuperación de la energía.
- **Métodos de análisis de la ecoeficiencia**, para evaluar los diseños propuestos con respecto a las variables de medición antes mencionadas y para analizar las interacciones entre costes y calidad, entre los métodos más comunes están los de cribado, de evaluación, comparación de alternativas, y el método de toma de decisiones.

PASOS CLAVE PARA LA INTRODUCCION DEL DMA.

Definición del programa:

- Establecer un compromiso al más alto nivel de dirección.
- Invitar a todos los interesados de una u otra forma en la compañía a que

aporten sus ideas.

- Adecuar el programa a la estructura organizativa y equipos existentes.
- Asegurara al personal la formación, incentivos y autorizaciones adecuadas.

Implantación del DMA

- Establecer variables y herramientas de medición apropiadas para el DMA.
- Evaluar la calidad medioambiental de partida de los productos y procesos existentes.
- Desarrollar alternativas de mejora y seleccionar prioridades utilizando métodos sistemáticos.
- Llevar a cabo mejoras en la calidad ambiental y medir los resultados en relación con la situación de partida.

Mejora continua

- Integrar las nuevas tecnologías y lecciones aprendidas en otros productos y procesos.
- Institucionalizar las variables de medición, las guías y otras herramientas utilizando soportes informáticos, según sea conveniente.
- Comunicar los buenos resultados de las acciones relacionadas con el DMA a los grupos interesados en la compañía.
- Reconocer los logros individuales, así como los de equipo.

Una vez que el DMA pase a formar parte integral de la gestión de la calidad total, este resultara de ayuda a la compañía en la búsqueda de oportunidad

para reducir costes del ciclo de vida y para mejorar la calidad y rentabilidad general del producto a la vez que asegura el cumplimiento del compromiso ambiental.

VARIABLE DE MEDICION ORIGEN vs. IMPACTO

Con respecto al rendimiento ambiental, las variables de medición de origen son aquellas que incorporan los orígenes o causas presumibles de las consecuencias medioambientales asociadas a las actividades de una organización.

Una ventaja de estas variables en origen es que son fáciles de observar y controlar. El inconveniente es que son indirectos de impactos potenciales y generalmente ignoran las diferencias en el destino, transporte, exposición, y efectos patológicos que puede haber entre diferentes organizaciones.

Las variables de medición de impacto son aquellas que incorporan las consecuencias medioambientales reales que pueden derivarse de las actividades de la organización.¹

MERCADOS VERDES

QUE SON:

Son mercados de productos y servicios ambientalmente amigables y aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente. El mercado verde lo constituye un grupo de actuales y potenciales compradores de un bien o

¹ FIKSEL JOSEPH, Ingeniería de diseño medio ambiental. Madrid: McGraw Hill,1997; p.5.

servicio, que responde a una preferencia o necesidad, en la cual se involucran aspectos ambientales. Clasificamos los mercados verdes en tres categorías:

Bienes provenientes del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad, Ecoproductos industriales cuyo proceso productivo genera un menor impacto al medio respecto a bienes de su segmento, o que por sus características generan beneficios al ambiente.

Servicios ambientales proveídos por el ambiente para los seres humanos, así como los servicios ambientales proveídos por el hombre para garantizar mejores niveles de calidad ambiental.

¿Qué es el Programa de Mercados Verdes? Ante la oportunidad para Colombia de generar ingresos mediante la protección al medio ambiente, el MMA formuló el Programa de Mercados Verdes. Por medio de éste se intentan desarrollar instrumentos y mecanismos que incentiven la producción de bienes y servicios verdes que sean competitivos en los mercados nacional e internacional.

PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE MERCADOS VERDES

El Plan estratégico Nacional de Mercados Verdes (PENMV) es un instrumento de política sectorial que direcciona la gestión del Sistema Nacional Ambiental y fomenta alianzas con entidades públicas y privadas, para desarrollar e impulsar los bienes y servicios ambientales en Colombia.

Categorías de bienes y servicios

El Aprovechamiento Sostenible de la biodiversidad (AS), los Ecoproductos

Industriales (EI) y los Servicios Ambientales (SA) son las tres categorías de bienes y servicios ambientales que Colombia identifica en estos mercados emergentes, alrededor de las cuales se vislumbran grandes oportunidades para el desarrollo económico y social para el país

Objetivo general

Consolidar la producción de bienes ambientalmente sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental y el bienestar social.

Objetivos específicos

- Impulsar la demanda nacional por productos verdes
- Posicionar a Colombia como proveedor de productos verdes
- Consolidar estructuras organizativas de los productores verdes
- Establecer instrumentos de apoyo al sector de productos verdes

Visión

La puesta en marcha del PENMV impulsará el fortalecimiento de un nuevo sector productivo como alternativa de desarrollo sostenible para Colombia, creando herramientas para dar a conocer los productos verdes entre los consumidores y generando incentivos para fortalecer la oferta de estos productos.

Estrategias

- Promover el nuevo sector de los mercados verdes dentro del sistema de producción colombiana, como una alternativa de desarrollo del país.
- Sensibilizar a los consumidores y productores colombianos sobre estos nuevos mercados y sus ventajas.
- Realizar la coordinación, articulación y fortalecimiento de las iniciativas existentes en el país sobre mercados verdes
- Impulsar herramientas financieras para apoyar a los productores verdes
- Hacer investigación y crear un sistema de información en el área de mercados verdes

Institucionalidad

Son muchas las instituciones y las personas que impulsan el desarrollo de los mercados verdes en nuestro país. Siguiendo los lineamientos del PENMV, a partir del segundo semestre de 2002, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha venido trabajando de manera conjunta con las Corporaciones Autónomas Regionales y los Institutos de Investigación, así como con otras instituciones que conforman el Sistema Nacional Ambiental (SINA). A estos esfuerzos se suma la gestión interministerial con los Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural, de Comercio, Industria y Turismo, de Relaciones Exteriores, y de la Protección Social, en la búsqueda de mercados que contribuyan a ampliar la frontera de la comercialización de los productos verdes.

MERCADOS VERDES EN COLOMBIA

El Plan Nacional de Mercados Verdes ha beneficiado desde agosto de 2002 a 4.260 familias del país, las cuales hacen parte de un grupo de 117 organizaciones de productores de 21 departamentos, representadas en micro y pequeñas empresas, pequeños agricultores, campesinos, comunidades indígenas, afrocolombianas y comunidades de base.

El Plan Nacional de Mercados Verdes tiene como objetivo impulsar procesos productivos ambientalmente sostenibles y facilitar el ingreso de los productores al mercado nacional y local, en condiciones beneficiosas y competitivas para contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental y el bienestar social.

“Por esto, hace tres años el Ministerio firmó un convenio interinstitucional con Carrefour que benefició a más de 25 asociaciones, con un incremento superior al 100 por ciento en las ventas. En diciembre del año pasado, el Ministerio suscribió un convenio similar con Carulla Vivero S.A. gracias al cual los productos de 20 asociaciones de pequeños productores ecológicos están comercializando en cuatro puntos de venta en Bogotá”, recordó la funcionaria.

Así mismo, el Ministerio, en alianza con la Cámara de Comercio de Bogotá, ha organizado dos ruedas de negocios de productos ecológicos. La primera en junio de 2004 para las cadenas de supermercados en la que participaron 14 compradores de Carrefour, Carulla, Cafam, Éxito y Bioplaza y 40 pequeños productores. La segunda se realizó para los restaurantes Harry Sasson, Crepes & Waffles, y los del Club El Nogal, entre otros.

También ha realizado dos Ferias de Bioexpo en Colombia: Armenia en el 2003 y Medellín en octubre 2005. En esta última se hizo el lanzamiento del Sello Ambiental Colombiano, que permite identificar los productos amigables con el

medio ambiente, diferentes a los alimentos.

De igual forma, en el 2005, el Ministerio y la Cámara de Comercio de Bogotá apoyaron la primera misión comercial exploratoria de un grupo de productores a la XX EXPOEAST en la ciudad de Washington, una de las principales ferias internacionales de productos ecológicos.

“El Plan de Mercados Verdes se implementa con el liderazgo y los lineamientos de la política del Ministerio y cuenta con el apoyo técnico de las 32 Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y los 5 institutos de investigación adscritos y vinculados al Ministerio que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental de Colombia”, dijo Suárez Pérez.

Recibe –agregó- el nombre de Mercados Verdes porque sus objetivos apuntan a impulsar la demanda de bienes y servicios ambientales o ‘verdes’, es decir aquellos que generan un menor deterioro sobre los recursos naturales al basarse en prácticas productivas menos contaminantes, y al mismo tiempo consolidar y fortalecer la oferta de los mismos como una estrategia de crecimiento económico y competitividad para las diferentes regiones del país.

RESULTADOS MERCADOS VERDES EN COLOMBIA

La ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Sandra Suárez Pérez; el director administrativo de Cafam, Luís Gonzalo Giraldo; y el Subdirector de Mercadeo, Miguel Eduardo González, anunciaron hoy la puesta en marcha de un convenio interinstitucional para comercializar productos ecológicos e impulsar a las empresas que aplican los principios establecidos en el Plan Nacional de Mercados Verdes.

Durante la presentación de este convenio, que se llevó a cabo en la sede principal de Cafam, en el barrio la Floresta de Bogotá, la Ministra explicó que inicialmente 17 asociaciones de pequeños productores del Amazonas, Caquetá, Guaviare, Huila, Antioquia, Cundinamarca y Cesar, podrán comercializar sus productos ecológicos en los supermercados de esta caja de compensación familiar.

“De esta forma se amplía la cobertura de productos ‘verdes’ en el mercado nacional y se ofrece a los consumidores alternativas de alimentos y otros productos con estrictos estándares de manejo y protección de los recursos naturales”, dijo Suárez Pérez.

Desde hoy e inicialmente en tres puntos de venta de Cafam (Floresta, Lisboa - calle 116- y Country -calle 85-), los consumidores encontrarán una variedad de productos que incluyen ají, salsas picantes, mermeladas y pulpas de frutos amazónicos, orellanas deshidratadas, frutas, café, panela, hortalizas, aromáticas, yogurt, conservas y encurtidos, y productos a base de caléndula.

El convenio contempla ofrecer condiciones preferenciales de entrada a los productores ‘verdes’ presentados por el Ministerio de Ambiente y aceptados por Cafam, pagar a 30 días los productos no perecederos y a 15 días los productos perecedero, otorgar una presentación especial y permanente en los almacenes que la caja de compensación determine a los productos seleccionados, y establecer procedimientos por los cuales se brindará apoyo y seguimiento a los empresarios vinculados al Plan Nacional de Mercados Verdes.

“Hasta el momento se han codificado 17 organizaciones de productores de diferentes regiones del país, conformados por pequeños agricultores, campesinos, comunidades indígenas y comunidades de base, pero esperamos que en los próximos días podamos contar con más”, dijo la Ministra.

El convenio, previsto para operar durante un año, buscará beneficiar a otras

asociaciones de pequeños productores comprometidos con la protección y el uso sostenible de los recursos naturales y que cuenten con las condiciones comerciales necesarias para ingresar en almacenes de grandes superficies.

Tabla 1: Lista De Productores

| ORGANIZACIÓN | PRODUCTOS | |
|--|--|--------------|
| Colombia Ají EU | Ají y salsas picantes | Cundinamarca |
| Amakuro | Mermeladas y salsas amazónicas | Antioquia |
| APPA, Asociación de Productores Agropecuarios del Amazonas. | Salsa picantes cocona y piña | Amazonas |
| Asofungicol, Asociación de Productores de Hongos comestibles de Colombia – ASOFUNGICOL | Orellanas deshidratadas | Huila |
| Ecorreal, Asociación de Productores Ecológicos de los Caminos Reales de C/marca. | Frutales, café, panela, hortalizas, aromáticas | Cundinamarca |
| Caléndula Organiks | Crema de dientes, enjuague, jabón de caléndula | Cundinamarca |
| Chagra Maguare Ltda. | Dulces amazónicos | Caquetá |
| Coset, Cooperativa de Trabajo Asociado de Productores y Comercializadora Internacional de Setas. | Setas Shitakee | Cundinamarca |
| TULASI | Condimentos y mermeladas | Guaviare |

| | | |
|------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Fabrica de Bocadillos las Adelitas | Bocadillos | Huila |
| Fundación Anei Arhuacos | Café Orgánico | Cesar |
| Hacienda Monterrey – Iberogenética | Yogurt | Cundinamarca |
| Majares y Albaca MS y GM | Conservas y encurtidos | Cundinamarca |
| Montenoa | Quinoa y línea de pastas | Cundinamarca |
| Moreou Training | Frutos deshidratados | Cundinamarca |
| Serviagro San Isidro | Panela | Cundinamarca |
| Finca El Cedro | Hortalizas y verduras | Cundinamarca |

www.minambiente.gov.co

LÍNEA VEGETAL MUKUNA

Línea vegetal Mukuna es una empresa conformada por gente emprendedora, que busca crecer en el mercado de los activos cosméticos, y ser reconocido no solo por la calidad de sus productos, sino por el esfuerzo, la búsqueda y el logro de cumplir con el reto que esta rondando al mundo, tener productos amigables con el medio ambiente, tener productos, procesos limpios, y además utilizar eficientemente los recursos naturales en pro del crecimiento industrial.

Es por ello que la empresa esta comprometida con la aplicación de estrategias de ingeniería de diseño medioambiental en su proceso de producción y lo esta incorporando a partir de la etapa de desarrollo para que en un futuro próximo, las instalaciones, mecanismos, implementos y maquinaria que se adquiera para la producción industrial, este acorde y complementen las estrategias planteadas para llevarlas a cabo obteniendo así los resultados proyectados y cumpliendo metas y objetivos de crecimiento empresarial industrial.

Misión: línea vegetal Mukuna comercializa materias primas naturales obtenidas a partir de la biodiversidad colombiana para satisfacer los requerimientos de la industria cosmética internacional de emplear materiales novedosos y seguros.

Para esto se investigaran y desarrollaran materias primas que beneficien a poblaciones y comunidades productoras en Colombia, dentro de un marco de desarrollo sostenible, ecológicamente correcto, socialmente justo y económicamente viable.

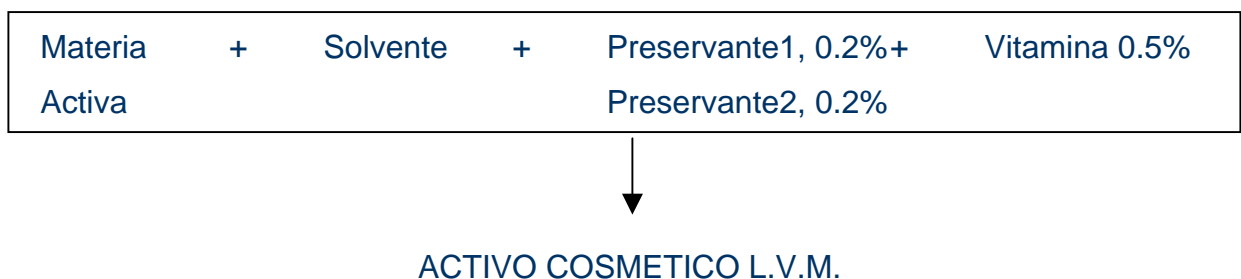
COMPOSICION QUIMICA DEL ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA

Los activos cosméticos presentan en su estructura una forma básica;

Materia Activa+ Solvente+ Preservante = Activo Cosmético

La concentración del activo varia según la cantidad de materia activa que se vaya a extraer con respecto a la cantidad de solvente utilizado para la extracción.

La formulación química de Línea Vegetal Mukuna es la siguiente:



A continuación presentamos algunos activos cosméticos de los más utilizados:

Tabla 2: Características de Algunos Principios Activos

| Principios activos | Acción | Efectos |
|--|--|----------------|
| Carbonato cálcico/óxido de sílice | Desgasta por fricción, elimina las células muertas de la dermis | Abrasivo |
| Lanolinás | Corrige o mejora el estado del cabello | Acondicionador |
| Siliconas | Neutraliza las cargas eléctricas electrostáticas | Antiestático |
| Triclosan | Retrasa la producción de olores corporales | Desodorante |
| Peróxidos, Agua oxigenada | Aclaran los pigmentos oscuros del cabello, destruyendo los pigmentos | Decolorante |
| Carbopol, gomas naturales, alcohol etílico | Aumentan la viscosidad | Espesantes |
| Alantoína | Activan la regeneración de la epidermis | Epitelizante |
| Imidazolinil urea, Metilparaben, Propilparabén, Butilparaben, Fenoxetanol, Triclosan | Evitan el deterioro del producto por microorganismos | Conservantes |
| Vaselinas, aceites, miristato de isopropilo, glicerina | Facilitan el deslizamiento entre dos superficies | Lubricantes |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PVP, sueros bovino y equino | Forman una película al evaporarse el disolvente | Filmógenos |
| Mentol, caolín, almidón | Producen sensación de frescor en la piel | Refrescantes fisiológicos |
| Aceites polioxietilados, Eumulgin, Tween | Permiten la dispersión de un producto oleoso en agua | Solubilizantes |
| Glicerol, Sorbitol, glicoles en general | Retienen humedad en la piel | Humectantes |

www.naturessunshine.com

ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA

La empresa busca ofrecerle a los compradores un activo cosmético que cumpla con especificaciones de alta calidad dándole además un valor agregado, fue producido teniendo en cuenta el manejo eficiente y sostenible de recursos, mediante un proceso limpio.

EXTRACCIÓN DE ACTIVOS COSMÉTICOS MEDIANTE EL PROCESO DE MACERACIÓN

El proceso de maceración consiste en colocar en contacto la planta con un solvente, durante varios días con agitación ocasional, se trata de un proceso que da como resultado un equilibrio de concentración entre la droga y el solvente, y depende de factores que están unidos a la droga, como por ejemplo, su naturaleza, su tamaño de partícula, contenido de humedad, cantidad, etc., y factores que están ligados con el solvente, por ejemplo la selectividad y la cantidad. El rendimiento del extracto disminuye cuando la relación droga /

solvente, aumenta.

Se habla de maceración simple cuando la planta se deja en contacto con el solvente con agitación ocasional, y se habla de maceración dinámica cuando la agitación es constante. Las dos pueden ser ejecutadas a temperatura ambiente o a temperaturas más elevadas, este último procedimiento es conocido como DIGESTIÓN.

Los inconvenientes de este procedimiento son la lentitud en la que se logra extraer la droga, y el hecho de no poder extraer por completo la droga, ya que en el residuo siempre quedara una concentración de esta.

MATERIA ACTIVA LINEA VEGETAL MUKUNA

La materia prima en la que se basa este trabajo no puede ser mencionado por una cláusula de confidencialidad firmada entre la empresa y el autor del trabajo, así que se darán las características generales, composición química, y demás especificaciones sin mencionar el nombre de la planta de la cual se saca el activo, los preservantes, vitamina, y solvente.

Descripción botánica: Planta herbácea, anual, de color verde claro y de 30 a 60 cm. de altura. En los primeros estadios la planta está conformada por una roseta basal de hojas, posteriormente desarrolla tallos angulosos y pubescentes a menudo ramificados desde la base. Las hojas son oblongo lanceoladas o espatuladas, alternas de hasta 13 cm. de largo. En los extremos de los tallos se encuentran los capítulos florales cuyo diámetro oscila entre 3 y 6 cm. y están formados por flores liguladas marginales y tubulares en el centro. El involucre es gris-verdoso en forma de platillo de 1,5 a 3 cm. de diámetro, el receptáculo desnudo, plano o ligeramente prominente, su fruto es en aquenio.

Origen y distribución: Se plantea que es originaria de Egipto y cultivada en Europa en el siglo XII, luego se extendió por el resto del mundo. Existe subespontánea por toda la región mediterránea, crece fácilmente durante los meses de verano en las islas Británicas y goza de gran fama como planta ornamental cultivada en patios, jardines, macetas, etcétera.

Extensamente se cultiva desde el siglo XVII en Europa, específicamente en Inglaterra y por sus propiedades medicinales en más de 10 países, entre ellos, Alemania, Colombia, Costa Rica, España, Estados Unidos, Francia, Hungría, Japón, Kuwait, México, Polonia, Rumania, Suecia, Suiza, Unión Soviética.

Es reconocida como flor de calidad media por la Empresa de Flores del Ministerio de Agricultura, el que suele emplearla como relleno de coronas y en ambientación de parques y avenidas.

Características biológicas: Es una especie rústica, por lo que es poco exigente al tipo de suelo, crece bien en los de mediana fertilidad, pero se conoce que se dedican a este cultivo tierras ricas en materia orgánica.

La temperatura óptima para la germinación está entre 18 y 24 °C, sin embargo durante el resto de las etapas del desarrollo admite temperaturas superiores. Prefiere climas templados, aunque resiste heladas y sequías; crece en alturas que van desde el nivel del mar hasta los 1 000 m.

Por ser una planta cultivada desde la antigüedad existen numerosas variedades, las que se diferencian fundamentalmente por el tamaño, coloración y por la complejidad de la corola.

En Cuba se siembra hacia finales del otoño, desarrollando un ciclo de aproximadamente 4-5 meses.

Composición química :Sobre el contenido químico en las inflorescencias existen numerosas referencias, entre otros componentes se han detectado la presencia de aceites esenciales en (0,2 a 0,3 %), ácido salicílico, ácido fenólico, esteroides, carotenoides muy abundantes, glucósidos, flavonoides, taninos, un principio amargo, una saponina triterpénica, pigmentos, xantofilas, mucílagos, umbeliferona, esculetina y escopoletina.

Además de su uso medicinal se refiere su empleo en cosméticos, en la preparación de champuces, cremas y como colorante.

AGROTECNIA

La agrotecnia nos indica cual es la forma de siembra, cosecha y recolección apropiada referente a la materia activa, de forma tal que cumpla con las especificaciones que Línea Vegetal Mukuna busca en sus proveedores.

Multiplicación: Su multiplicación es por semillas, las que se diferencian en 2 clases: las exteriores arqueadas, con espinitas en el dorso y frecuentemente haladas en los bordes y las interiores más pequeñas, casi cerradas en círculo. El peso promedio de 1 000 semillas oscila entre 10 a 15 g.

El poder germinativo de las semillas es de aproximadamente 85 % en semilleros realizados en naves techadas de 5 a 10 d, conservándose hasta por 1 año, cuando las semillas se almacenan en frascos de cristal a temperatura ambiente. Semillas almacenadas por períodos de 2 años pierden totalmente su poder germinativo.

Preparación del terreno: Se efectuará con suficiente antelación a la siembra, con el objetivo de asegurar que el suelo quede lo suficientemente mullido para que las semillas puedan germinar y posteriormente garantizar el normal crecimiento de las plantas.

Labor de aradura: la primera labor de aradura o rotación tiene como objetivo romper el suelo e invertir el prisma de tierra, de manera que las capas inferiores se pongan en contacto con los agentes meteorizantes. Se debe hacer lo más uniforme, evitando que queden porciones de terreno crudas.

Pase de grada: Se hace a los 15 ó 20 días después de la roturación, su finalidad es picar la vegetación grosera para facilitar las labores posteriores y la descomposición de esta vegetación; además de emparejar el suelo y desmenuzarlo y de eliminar los nuevos rebrotes. Siempre que el suelo o el cultivo lo requieran se realizará una labor de alisamiento, con lo que se crea un relieve uniforme, facilitando no solo la dispersión del agua de riego, sino también la distribución de las semillas y la recolección de la cosecha si es mecanizada.

Surcado: Inmediatamente después del último pase de grada se surca no muy profundo, teniendo cuidado de que queden lo más recto posible.

SIEMBRA

Siembra directa: La siembra se debe hacer manualmente, a chorrillo, cubriendo las semillas en los surcos con una capa ligera de tierra (2 a 3 cm.), cuando se trata de pequeñas áreas, pero en las grandes extensiones se hará mecánicamente. Para sembrar 1 hectárea de forma manual se precisan aproximadamente 40 h, tiempo que se reduciría hasta en la tercera parte si se utilizan máquinas sembradoras ordinarias convenientemente adaptadas. De una u otra forma se

necesitan alrededor de 20 Kg. de semillas para sembrar 1 hectárea.

Siembra mediante semillero y posterior trasplante: Se surca el área de semilleros a 10 cm. de separación unas filas de otras y a unos 20 mm de profundidad, las semillas se cubren con 2 ó 3 cm. de tierra; se necesitan unos 12 Kg. de semillas para obtener las posturas suficientes para plantar 1 hectárea. Cuando las posturas alcanzan aproximadamente 10 cm. (35 a 45 días después de la siembra) se llevarán al campo.

Fecha de siembra: La fecha más conveniente para realizar los semilleros o la siembra directa es noviembre a diciembre, preferentemente en noviembre.

Espaciamiento: En siembra directa la separación entre surcos será de 45 cm. y no precisa aclareo.

En caso de trasplante se utilizará la misma distancia entre surcos, pero entre plantas de una misma hilera la distancia más adecuada es la de 35 cm., por lo que la densidad de plantación es de 63 200 plantas/ha.

Fertilización: de gran importancia ya que se busca una materia activa libre de compuestos químicos proveniente de sus fertilizantes así que se recomienda el uso de abonos orgánicos en este cultivo; cuando se realice en terrenos pobres en materia orgánica o la combinación de éstos con dosis bajas de fertilizante mineral.

Recolección: Capítulos florales. Cuando un 10 % de la plantación presenta estado de floración, se inicia la recolección, esto ocurre alrededor de los 70 d de la siembra o entre 40 y 50 d después del trasplante.

Para un mejor aprovechamiento, se recogen las cabezuelas con corto pedúnculo (2 a 3 cm.), en forma escalonada, es decir, a medida que las flores abren por completo, cada 5 a 7 d, en tiempo soleado y después de eliminado el rocío.

Durante la etapa productiva se efectúan de 10 a 12 re-colecciones, siendo más frecuente al principio, mientras que al final del período las flores son de menor diámetro. En el momento de máxima producción, novena cosecha, se necesitan unos 7 obreros para la cosecha de 1 hectárea en una jornada.

Semillas: Para la cosecha de semillas, la colecta se inicia a los 90 días de la siembra o a los 100 días del trasplante, también se recolectan con frecuencias de 5 a 7 días, se recogen solo aquellas donde las flores liguladas han decaído. Se pueden hacer 6 o más cosechas, con lo que se obtienen alrededor de 400 Kg. de semillas por hectárea.

Para mayor explotación de las plantaciones, se pueden aprovechar los campos dedicados a la producción de capítulos florales y después de 10 a 11 recolecciones se pudieran coleccionar aún por 5 veces sucesivas, las semillas; con esto se lograría aproximadamente 160 Kg. de semillas por hectárea.

El tiempo que demora la cosecha de 1,3 Kg. de semillas es de 7 h, por tanto para una producción media de 32 Kg. de semillas en una hectárea se necesitarían más de 20 obreros/jornada.

PROCESADO DEL MATERIAL VERDE RECOLECTADO

Secado: La desecación se debe hacer lo más rápido posible para evitar el enmohecimiento y cambio del color natural de las flores por composición química.

El mismo se puede realizar en local bien aireado, a la sombra, extendiéndose de esta forma el período de secado de 7 a 10 días; al sol, lo que demora 4 ó 5 días y con calor artificial, en estufas de aire recirculado, a temperatura de 40 °C, donde se seca en sólo 2 ó 3 días. Se ha demostrado desde el punto de vista

farmacognóstico que la forma de secado no produce cambios significativos en la droga, ni tampoco incide sobre la presencia de los metabolitos secundarios reportados para esta especie.

Envase y conservación: Se recomienda que cuando se vayan a almacenar grandes volúmenes de la planta, se utilicen cartuchos multicapas protegidos con bolsas de polietileno lineal de baja densidad en almacenes con humedad controlada y temperatura inferior a 20 °C, puesto que en locales a temperatura ambiente se ha observado un rápido deterioro de la planta (presencia del insecto *Lansioderma serricorne*) a los 4 meses de almacenada.

Especificaciones de calidad: Como toda droga vegetal, debe ser valorada para su segura identificación y determinación de su calidad y pureza. En el primer caso mediante la macro morfología se determinan caracteres macroscópicos como son la forma, tamaño, color, olor, sabor.

Con relación a la calidad de esta droga, se han establecido los índices numéricos y sus límites, que permiten su comercialización:

- Capítulos florales sueltos no más de 20 %
- Flores oscurecidas no más de 3 %
- Pedúnculos mayores de 3 cm. de longitud y partes de tallo no más de 6 %
- Mezclas orgánicas (partes de otras plantas no tóxicas) no más de 0,5 %
- Mezcla mineral (tierra, arena, piedrecillas) no más de 0,5 %
- Humedad no más de 13 %
- Contenido de sustancias solubles en alcohol al 70 % no menos de 35 %

- Contenido de sustancias solubles en agua no menos de 35 %
- Cenizas totales no más de 11 % ²

CARACTERISTICAS DE UN BUEN ACTIVO COSMETICO

Para Línea Vegetal Mukuna es importante y se deben tener en cuenta las siguientes características pretendiendo así lograr un Activo Cosmético de alta calidad.

- Debe ser seguro, es decir que no cause problemas de irritación primaria (esta es el tipo de irritación por contacto, se produce dermatitis al contacto inmediato con el producto) y no debe ser alergénico (que produzca alergia con el tiempo).
- Debe ser estable químicamente. Quiere decir que conserve sus propiedades químicas iniciales durante su tiempo de vida útil.
- Debe ser amigable con el medio ambiente. No debe producir efectos malos sobre el medio ambiente.
- Debe ser estable fisicoquímicamente, es decir que conserve sus características fisicoquímicas (olor, color, textura, pH, solubilidad) en el tiempo de su vida útil.
- Debe ser estable microbiológicamente, es decir, no debe contaminarse ni propiciar el crecimiento microbiano de microorganismos patógenos y no patógenos.
- No debe ser ensayado en animales.³
- Debe cumplir con los valores microbiológicos que se presentan en la siguiente tabla.

² Lineamientos propuestos por Línea Vegetal Mukuna

³ Línea Vegetal Mukuna

Tabla 3: Valores Control Microbiológico

| DETERMINACION | NUMERO MAS PROBABLE DE MICROORGANISMOS mfc ⁴ /g |
|------------------------------|--|
| Conteo total de bacterias | Máximo 10 ⁷ |
| Conteo total de hongos | Máximo 10 ³ |
| <i>Escherichia coli</i> | Máximo 10 ² |
| Otras enterobacterias | Máximo 10 ⁴ |
| <i>Salmonella</i> | No debe estar presente |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | No debe estar presente |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i> | No debe estar presente |

Línea Vegetal Mukuna

GENERALIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCION

El proceso de producción en la etapa de desarrollo, es en general muy similar a las de otros laboratorios, con este proyecto se pretende evaluar las modificaciones pertinentes en pro del cumplimiento de nuestros objetivos.

⁴ Gramos de microorganismos por cada 100 gramos de muestra.

PROCESO DE LAVADO

La materia activa se mezcla con agua en un contenedor con agua proveniente de la llave, esta agua no tiene especificaciones especiales, se sumerge la materia activa en el agua y se escurre en un mesón, el agua se desecha por el sifón del alcantarillado.

PROCESO DE PELADO

La materia activa se esparce sobre todo el mesón después del lavado y se retiran las partículas sólidas extrañas y que no pertenezcan a la materia activa, los residuos generados por este proceso se vierten en un contenedor junto con otros.

PROCESO DE SANITIZACION

Con ayuda de un frasco con spray se hace una aspersion de alcohol a todos los instrumentos que se van a usar en el proceso de extracción del activo, luego se colocan unos segundos al ambiente para que el alcohol se volatilice.

PROCESO DE VALORACION DEL SOLVENTE

Este proceso tiene como fin el determinar si la materia activa es liposoluble o hidrosoluble, para ello se colocan en dos contenedores pesos iguales de agua y aceite luego se colocan cantidades iguales de materia activa se llevan a 40° C y se deja en contacto ½ hora, pasado este lapso de tiempo se evalúa en que solvente se extrajo el activo cosmético.

PROCESO DE EXTRACCIÓN

Se colocan en un recipiente de acero inoxidable la materia activa, los preservantes, la vitamina y el aceite durante media hora a 40 ° C, luego se retira del calor y se deja en contacto directo ½ hora mas, en este punto, de la materia activa ya se habrá sacado el activo cosmético.

PROCESO DE FILTRADO

Mediante un filtro de tela con orificios de 2 mm de diámetro se separa la materia activa del activo cosmético extraído, este proceso dura 20 minutos.

PROCESO DE ESTABILIDAD QUIMICA

Tabla 4: Proceso de Estabilidad Química

| TEMPERATURA | TIEMPO |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 25°C (aprox. temperatura ambiente) | 3 meses (valoración una vez al mes) |
| Exposición a rayos uv | 3 meses(valoración una vez al mes) |
| 40°C | 3 meses(valoración una vez al mes) |

El Autor

Este proceso sirve para determinar si el activo cosmético no varía químicamente al entrar en condiciones variables del ambiente y de temperatura, se toman 9 recipientes que contengan 10 g de activo cosmético se colocan en las diferentes

condiciones planteadas y se analiza el comportamiento del activo cosmético.

PROCESO DE ENVASADO

Este proceso se realiza manualmente con ayuda de un embudo, en envases de volúmenes entre 500 y 1000 ml, los que cumplen con las necesidades de esta fase de desarrollo.

DIAGNOSTICO GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCION

El siguiente diagnostico se basa en los resultados de la aplicación de la lista de chequeo, las observaciones realizadas en los laboratorios, la matriz de impacto y los indicadores ambientales que se presentan a continuación.

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL LABORATORIO LINEA VEGETAL MUKUNA.

Estos aspectos se determinan según la RESOLUCIÓN NUMERO 03112 DE 1998(agosto 5), por la cual se adoptan las normas sobre buenas prácticas de manufactura para productos cosméticos.

Se presenta a continuación, alguna de las pautas del manejo de higiene y seguridad en el laboratorio.

- Todos los integrantes de planta y visitantes portan bata blanca limpia.

- El personal que manipula químicos y esta presente en el área de producción porta gafas, tapabocas y guantes.
- El personal encargado de la descarga de la materia activa lleva guantes de textura gruesa con el fin de proteger las manos.
- Durante el proceso de producción etapa de desarrollo el personal que manipula las materias primas tiene como obligación, el uso de guantes con el fin de no contaminarlas.
- Los zapatos y manos del personal que ingresa al área de producción deben estar sanitizados, al igual que los materiales que se van a utilizar para la extracción.

En la etapa de desarrollo se utiliza una cantidad de alcohol mínima para la sanitización, por lo tanto el nivel que queda al evaporarse y por perdidas en la aspersion, es mínima y no causa daño, al proyectarse esto a una producción industrial si se debe tener en cuenta el manejo de estas perdidas ya que el volumen aumenta.

AUDITORIA

La aplicación de la auditoria se realiza con parámetros de evaluación descriptiva y de observación durante la producción de activo cosmético en fase de desarrollo.

Tabla 5: AUDITORIA

| Proceso de lavado | | |
|--|----|----|
| Que cantidad de agua se gasta en el proceso? | | |
| Cual es el tiempo de contacto del agua con la materia prima? | | |
| De donde se toma el agua del lavado? | | |
| Se lava a presión? | Si | No |
| De que material esta hecho el sitio donde se realiza el lavado? | | |
| Proceso de pelado | | |
| Que cantidad de cáscara se genera? | | |
| Que cantidad de materia prima queda? | | |
| Los contenedores de residuos de que material son? | | |
| Proceso de sanitización | | |
| Por medio de que equipo se realiza la aspersion? | | |
| Este equipo es el más adecuado para realizar la aspersion? | Si | No |
| Se realiza este procedimiento en un lugar retirado de cuerpos de agua? | Si | No |
| Cual es la concentración del alcohol? | | |
| Se usa equipo de seguridad para la aspersion del alcohol? | Si | No |

| | | |
|---|----------|---------|
| El alcohol interfiere en el proceso de maceración estática? | Si | No |
| Proceso de valoración del solvente: | | |
| Cual es el tiempo que se gasta en la dilución de los preservantes y la vitamina? | | |
| Cual es la temperatura que se utiliza? | | |
| El solvente del activo es? | Agua | Aceite |
| El envase del solvente de que material es? | | |
| Se realiza una disposición de los envases que contienen el solvente? | | |
| Existe un espacio indicado para el almacenamiento de los insumos? | Si | No |
| Los preservantes son líquidos o sólidos? | Líquidos | Sólidos |
| El envase de los preservantes de que material son? | | |
| Hay contenedores indicados para la ubicación de envases? | Si | no |
| Proceso de extracción: | | |
| Cuanto tiempo dura el contacto del solvente con la materia prima del activo? | | |
| Cual es la temperatura que se utiliza? | | |
| Cuanto es el tiempo de contacto? | | |
| El recipiente en el que se realiza la extracción de que material es? | | |
| El empaque o envase en el cual viene la materia prima de que material es? | | |
| Proceso de filtrado: | | |
| Cual es la naturaleza del filtro? | | |
| Cual es la cantidad de residuo? | | |
| Hay un contenedor en el cual se deposite este residuo solamente? | Si | no |
| Cual es el peso del filtro antes del proceso de filtrado? | | |
| Cual es el peso del filtro después del filtrar? | | |
| Proceso de envasado: | | |
| Que tipo de plástico se utiliza? | | |
| Proceso de estabilidad química: | | |
| Que se hace con los 9 frascos de prueba que contiene el activo cosmético? | | |
| Otros: | | |
| Que se hace con los envases desocupados en los cuales vienen insumos y materia prima? | | |
| Los envases que contienen residuos aceitosos como se disponen? | | |
| Que se hace con los residuos que quedan en el fondo del recipiente de | | |

| | | |
|--|----|----|
| extracción? | | |
| Se tiene contenedores para cada uno de los residuos? | Si | no |

RESULTADO AUDITORIA

Tabla 6: Resultados AUDITORIA

| Proceso de lavado: | | |
|--|---|---------------------------------------|
| Que cantidad de agua se gasta en el proceso? | la cantidad de agua que se gasta en el lavado es de 5 Litros. | |
| En este proceso no se usan tensoactivos ni esponjas por lo que solo se generan residuos líquidos libres de químicos y la cantidad de sólidos que quedan son de origen vegetal. | | |
| Cual es el tiempo de contacto del agua con la materia prima? | 10 minutos | |
| De donde se toma el agua del lavado? | Acueducto | |
| De que material esta hecho el sitio donde se realiza el lavado? | Aluminio | |
| Se lava a presión? | | No, se realiza el lavado por contacto |
| Proceso de pelado | | |
| Que cantidad de cáscara se genera? | La cáscara representa aproximadamente el 5% del peso total del activo cosmético pesado. | |
| Que cantidad de materia prima queda? | 95% de la muestra tomada. | |

| | | |
|--|---|--|
| Los recipientes contenedores de residuos de que material son? | Los residuos generados van a un contenedor no específico y sin separación con otros residuos. | |
| | | |
| Proceso de sanitización | | |
| Con que liquido se hace la sanitización y porque? | En el laboratorio se utiliza alcohol al 70%. | |
| <p>Se usa alcohol en lugar de hipoclorito sodio al 30% o formaldehído al 4% de TEGO como en la mayoría de laboratorios como MERK ya que la sanitización de los instrumentos e insumos no requieren una concentración de desinfectante tan alta, alguno de los compuestos que tienen estas soluciones son cancerigenas, y se requiere un equipo de seguridad, además con estas sustancias se debe realizar una validación de limpieza después de haber sanitizado.</p> <p>La validación de limpieza se hace de la siguiente manera: Sobre el recipiente se marca un cuadrado de 5 cm. X 5 cm. Con un copito se realiza un barrido en forma de zig-zag tanto vertical como horizontalmente. Luego de esto el copito se introduce en un tubo de ensayo con un solvente que puede ser: Etanol, Acetona, Cloroformo, Tetracloruro de carbono.</p> <p>Se lleva esta muestra a un espectrofotómetro y se lee a 280 nm, después de tener una curva patrón, si la curva patrón indica que hay algo de concentración de la sustancia se tiene que hacer un nuevo lavado del recipiente y volver a repetir el proceso hasta que la curva patrón indique que no hay solución sanitizadora.</p> | | |
| Por medio de que equipo se realiza la aspersion? | Se realiza por medio de un spray. | |
| Este equipo es el más adecuado para realizar la aspersion?: | Si es el recomendado y utilizado comúnmente en laboratorios. | |
| Se realiza este procedimiento en un lugar retirado de cuerpos de agua? | Si, Se realiza lejos de cuerpos de agua para evitar la contaminación cruzada, de acuerdo a las BPM. | |

| | | |
|--|--|--|
| Cual es la concentración del alcohol? | La concentración del alcohol es 70 p/p. | |
| El alcohol no interfiere en el proceso de maceración estática? | | No porque se volatiliza. |
| Proceso de valoración de solvente | | |
| Cual es el tiempo que se gasta en la dilución de los preservantes y la vitamina? | La dilución dura 30 minutos. | |
| Cual es la temperatura que se utiliza? | 40 °C | |
| El solvente del activo es? | | El activo se disuelve en aceite, es lipofílico. |
| El envase del solvente de que material es? | El envase es en PET. | |
| Se realiza una disposición de los envases que contienen el solvente? | La basura. | |
| Existe un espacio indicado para el almacenamiento de los insumos? | Si, tienen un lugar indicado para su almacenamiento. | |
| Los preservantes son: | | Los preservantes son sólidos. |
| El envase de los preservantes de que material son? | Bolsas plásticas | |
| Hay contenedores indicados para la ubicación de envases? | | No hay contenedores para los envases, y no se hace una disposición |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| | | diferente al llevarlos a la basura. |
| Proceso de extracción: | | |
| Cuanto tiempo dura el contacto del solvente con la materia prima del activo? | El contacto de la materia activa y el solvente en el calor es de 40 minutos. | |
| Cual es la temperatura que se utiliza? | Se utiliza una temperatura de 40°C. | |
| Cuanto es el tiempo de contacto? | Tiempo de contacto retirado del calor es 1 hora. | |
| El recipiente en el que se realiza la extracción de que material es? | Acero inoxidable. | |
| El empaque o envase en el cual viene la materia prima de que material es? | Viene en bolsa plástica dentro de plegadiza de cartón. | |
| Proceso de filtrado: | | |
| Cual es la naturaleza del filtro? | El filtro utilizado es un filtro de tela de 50x50 cm., y el diámetro de los orificios son de 4 mm, lo suficientemente grandes para que pase el activo acuoso y retener la planta, este filtro no se reutiliza y sirve como contenedor del residuo orgánico, y va directamente a la basura. | |
| Hay un contenedor en el cual se deposite este residuo solamente? | | No |
| Proceso de envasado: | | |

| | | |
|---|--|----|
| Que tipo de plástico se utiliza? | POLIETILENO | |
| Por medio de que equipo se realiza el envasado: | Manualmente. | |
| Proceso de estabilidad química: | | |
| Que se hace con los 9 frascos de prueba que contiene el activo cosmético? | Se desechan a la basura. | |
| Otros: | | |
| Que se hace con los envases desocupados en los cuales vienen insumos y materia prima? | Van directamente a una caneca de basura. | |
| Los envases con residuos aceitosos como se disponen? | Basura. | |
| Que se hace con los residuos que quedan en el fondo del recipiente de extracción? | Se realiza un lavado de los materiales de extracción así que estos residuos van al alcantarillado. | |
| Se tiene contenedores para cada uno de los residuos? | | No |

INDICADORES

Indicadores: teniendo en cuenta los resultados de la auditoria se centrara la evaluación en recurso agua, residuos y posteriormente en uso de químicos, estos aspectos se evaluaran etapa por etapa.

Tabla 7: Indicador uso del agua

| CATEGORIA DE IMPACTO: | USO Y MANEJO DEL AGUA |
|--------------------------------|----------------------------|
| CALIFICACION DE LA REPERCUCION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE USA |
| 2 | USO EFICIENTE DEL RECURSO |
| 3 | USO DEFICIENTE DEL RECURSO |

Tabla 7.1 Evaluación

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|-------------------------|--------------|----------------------------|
| LAVADO | 3 | USO DEFICIENTE DEL RECURSO |
| PELADO | 1 | NO SE USA |
| SANITIZACION | 1 | NO SE USA |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 3 | USO DEFICIENTE DEL RECURSO |
| EXTRACCIÓN | 1 | NO SE USA |

| | | |
|---------------------|---|-----------|
| FILTRADO | 1 | NO SE USA |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 1 | NO SE USA |
| ENVASADO | 1 | NO SE USA |

Tabla 8: Indicador generación de recursos

| CATEGORIA DE IMPACTO: | PRODUCCION DE RESIDUOS SÓLIDOS |
|---------------------------------|--------------------------------|
| CALIFICACION DE LA REPERCUSSION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE GENERA |
| 2 | REUTILIZACION |
| 3 | RECICLAJE |
| 4 | RELLENO SANITARIO |

Tabla 8.1 Evaluación

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|-------------------------|--------------|-------------------------|
| LAVADO | 1 | NO SE GENERA |
| PELADO | 4 | RELLENO SANITARIO |
| SANITIZACION | 1 | NO SE GENERA |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 4 | RELLENO SANITARIO |
| EXTRACCIÓN | 1 | NO SE GENERA |
| FILTRADO | 4 | RELLENO SANITARIO |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 4 | RELLENO SANITARIO |
| ENVASADO | 4 | RELLENO SANITARIO |

Tabla 9: Indicador Manejo de residuos

| | |
|-----------------------|--|
| CATEGORIA DE IMPACTO: | |
|-----------------------|--|

| | MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS |
|--------------------------------|--|
| CALIFICACION DE LA REPERCUCION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE GENERAN |
| 2 | CLASIFICACION Y SEPARACION DE RESIDUOS |
| 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |

Tabla 9.1: Evaluación.

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|-------------------------------|--------------|--|
| LAVADO | 1 | NO SE GENERA |
| PELADO | 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |
| SANITIZACION | 1 | NO SE GENERA |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |
| EXTRACCIÓN | 1 | NO SE GENERA |
| FILTRADO | 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |
| ENVASADO | 3 | NO SE SEPARAN NI CLASIFICAN LOS RESIDUOS |

Tabla 10: Indicador uso de los residuos sólidos.

| CATEGORIA DE IMPACTO: | USO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| CALIFICACION DE LA REPERCUCION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE GENERAN |
| 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| 3 | POSIBLE RECICLAJE |
| 4 | IMPOSIBLE UTILIZACION Y RECICLAJE |

Tabla 10.1: Evaluación

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|-------------------------|--------------|-------------------------|
| LAVADO | 1 | NO SE GENERA |
| PELADO | 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| SANITIZACION | 1 | NO SE GENERA |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| EXTRACCIÓN | 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| FILTRADO | 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 2 | POSIBLE REUTILIZACION |
| ENVASADO | 3 | POSIBLE RECICLAJE |

Tabla 11: Indicador clasificación de los residuos sólidos

| CATEGORIA DE IMPACTO | CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| CALIFICACION DE LA REPERCUCION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE GENERA |
| 2 | CONVENCIONALES |
| 3 | PELIGROSOS |

Tabla 11.1: Evaluación

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|--------|--------------|-------------------------|
| LAVADO | 1 | NO SE GENERA |
| PELADO | 2 | CONVENCIONALES |

| | | |
|-------------------------|---|----------------|
| SANITIZACION | 1 | NO SE GENERA |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 2 | CONVENCIONALES |
| EXTRACCIÓN | 2 | CONVENCIONALES |
| FILTRADO | 2 | CONVENCIONALES |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 2 | CONVENCIONALES |
| ENVASADO | 1 | NO SE GENERA |

Tabla 12: Indicador uso de químicos.

| CATEGORIA DE IMPACTO | USO DE QUIMICOS |
|--------------------------------|--|
| CALIFICACION DE LA REPERCUCION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
| 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| 2 | SE TIENE UN PROTOCOLO PARA USO DE QUIMICOS |
| 3 | INADECUADO USO DE QUIMICOS |

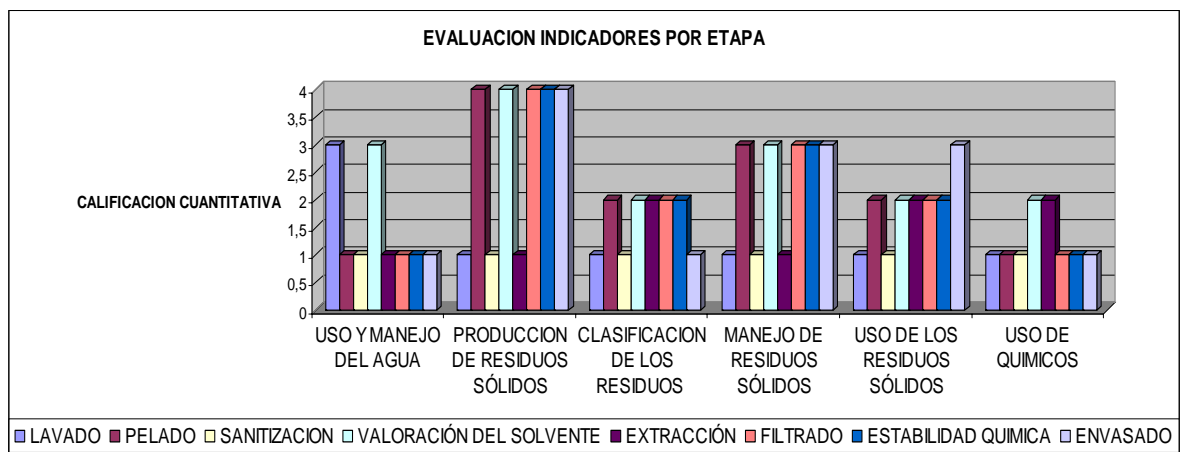
Tabla 12.1: Evaluación

| ETAPA | CALIFICACION | DESCRIPCION CUALITATIVA |
|-------------------------|--------------|-------------------------|
| LAVADO | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| PELADO | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| SANITIZACION | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 2 | USO MEDIDO DE QUIMICOS |
| EXTRACCIÓN | 2 | USO MEDIDO DE QUIMICOS |
| FILTRADO | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| ESTABILIDAD QUIMICA | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |
| ENVASADO | 1 | NO SE USAN QUIMICOS |

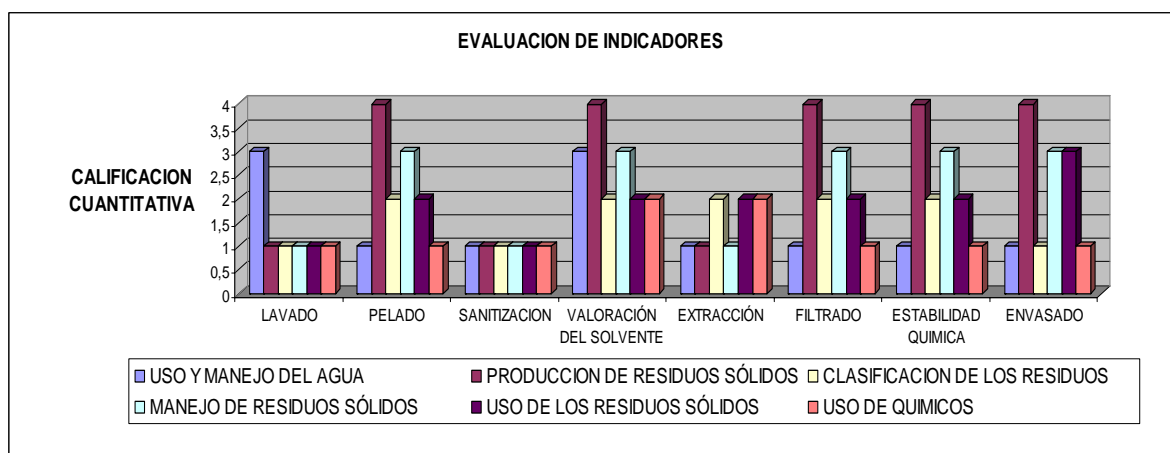
ANALISIS GRAFICO DE INDICADORES

Con base en la aplicación de los indicadores se realizan las siguientes graficas para visualizar más fácil los resultados.

Grafica 1: Análisis de indicadores



Grafica 2: Evaluación de indicadores



RESULTADOS INDICADORES

Los resultados se presentan en orden de importancia y de intervención conforme a lo aplicado en los indicadores.

Según la grafica 1 se puede observar que el indicador con mayor calificación cuantitativa, y por consiguiente el que mas impacto genera dentro del proceso de producción de activo cosmético es la producción de residuos sólidos y en la grafica 2 se refirma lo observado ya que se ve que en todas las etapas exceptuando la de lavado es la producción de residuos la mas relevante.

Tenemos manejo de residuos sólidos como segundo indicador más alto dentro de nuestra evaluación por medio de indicadores, La calificación nos indica que no hay un medio de disposición adecuada de residuos y que todos se disponen en una misma parte permitiendo así que haya pérdidas en cuanto a la posibilidad de reutilización o reciclaje de residuos.

Siguiendo el orden de impacto de la grafica 1 seguirían el uso del agua y el manejo de residuos sólidos, para determinar cual debe seguir se observo la grafica 2 y evidenciamos que el uso del agua se ve altamente afectada en la etapa de valoración de solvente y ya que se hace solo una sola vez en todo el ciclo de producción no se tendrá en cuenta para esta evaluación, así que el indicador que sigue es el de manejo de residuos, estos no tienen separación alguna y se disponen todos a una bolsa plástica negra la cual los contiene hasta el día que

pasa el camión recolector.

Seguimos con el uso de los residuos sólidos, debido a que no hay separación es imposible que haya una posterior utilización de estos residuos.

La clasificación de los residuos nos indica que la mayoría de los residuos se prestan para un tratamiento y disposición adicional a la que actualmente tienen ya que son convencionales no generan contaminación química ni peligrosa.

Se determina que es uso de químicos es medido, se realizan dentro de las etapas de extracción y valoración del solvente, y corresponden a los conservantes y vitaminas, la valoración del solvente se hace solo una vez por lo que no es relevante.

La etapa de lavado es la que mas impacta el uso de recurso agua, teniendo en cuenta que el proceso de valoración de solvente se hace solo una vez, es necesario evaluar si la etapa es necesaria y la posibilidad de suprimirla del proceso de producción.

Debido a los resultados obtenidos y para visualizar mejor la problemática se realiza una matriz de impacto con el fin de arrojar el diagnostico de la manera mas precisa y determinar cuales serán los aspectos ambientales mas importantes a intervenir.

Se debe tener en cuenta que dentro de la matriz se adiciono una etapa llamada preproducción posproducción, en esta etapa van a determinarse los aspectos ambientales que se presentan antes y después del proceso de producción de activos cosméticos, no se incluyeron en las anteriores evaluaciones ya que el impacto que se genere no interfiere ni se mezcla, en ninguna etapa base de la producción, así que el manejo que se le vaya a dar a los aspectos ambientales

que aquí se presenten será manejado independientemente de los generados en el proceso base.

MATRIZ DE IMPACTO

Por medio de la matriz de impacto se permite visualizar fácil y claramente a los observadores la caracterización de los impactos y su intensidad.

Tabla 13: Matriz de impacto

| Etapa Impacto Ambiental | Descripción | Preproducción | Lavado | Pelado | Sanitización | Valoración Del solvente | Extracción | Filtrado | Estabilidad química | envasado |
|-------------------------|-----------------------------------|---------------|--------|--------|--------------|-------------------------|------------|----------|---------------------|----------|
| Emisiones | Generación de vapores | | | | | | | | | |
| | Emisión de partículas | | | | | | | | | |
| Agua | Cont. agua superficial | | | | | | | | | |
| | Cont. agua subterránea | | | | | | | | | |
| | Captación agua sup. o subterránea | | | | | | | | | |
| | Reutilización agua | | | | | | | | | |
| Suelo | Contaminación Suelo o subsuelo | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Residuos sólidos | producción de residuos sólidos peligrosos | | | | | | | | | |
| | Producción de residuos sólidos convencionales | | | | | | | | | |
| | Reutilización de residuos sólidos orgánicos | | | | | | | | | |
| Vertimientos | Generación de vertimientos | | | | | | | | | |
| | Vertimientos en aguas superficiales o subterráneas | | | | | | | | | |
| | Vertimiento al ducto del alcantarillado | | | | | | | | | |
| Energía | Alto uso de energía | | | | | | | | | |
| | Desmedido uso de energía | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|-----------------------|--|-------------------|
| | ALTO IMPACTO NEGATIVO | | NO GENERA IMPACTO |
| | BAJO IMPACTO NEGATIVO | | IMPACTO POSITIVO |

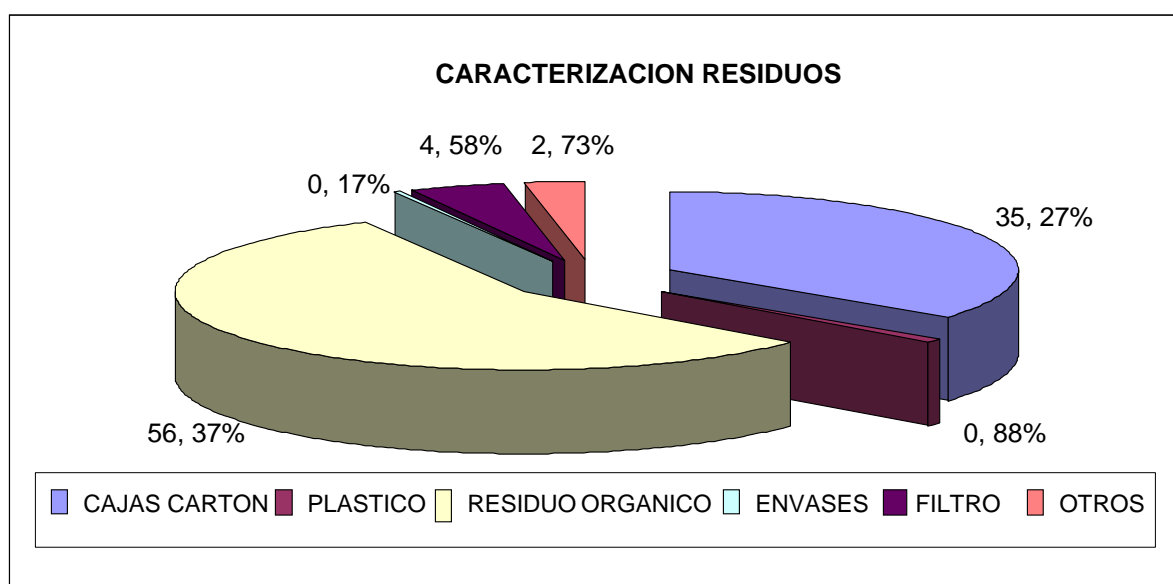
Junto con las otras formas en la que se evaluó, la matriz de impacto permite observar mas claramente que el problema más relevante de todo el proceso de producción son los residuos sólidos, acertando igualmente con los resultados de la evaluación por medio de indicadores , después de este sigue el uso de agua y sus respectivos vertimientos, y por ultimo el uso de energía, por esta razón, el estudio se centrara en estos problemas como prioritarios en planteamiento y ejecución de estrategias que permitan el manejo de estos impactos pudiendo así disminuirlos.

Por medio de la siguiente tabla evaluaremos la caracterización de los residuos generados en un laboratorio de producción.

Tabla 13: Caracterización de los residuos

| LOTE DE 100 GRAMOS | | | |
|--------------------|--|-------------------|--------------|
| TIPO | ETAPA | CANTIDAD (gramos) | PORCENTAJE % |
| CAJAS CARTON | PREPRODUCCION POSPRODUCCION | 200 | 35,26 |
| PLASTICO | PREPRODUCCION POSPRODUCCION Y SANITIZACION | 5 | 0,88 |
| RESIDUO ORGANICO | FILTRADO | 319,7 | 56,36 |
| ENVASES | PREPRODUCCION POSPRODUCCION | 1 | 0,17 |
| FILTRO | FILTRADO | 26 | 4,58 |
| OTROS | | 15,5 | 2,73 |
| TOTALES | | 567,2 | 99,98 |

Grafica 3: Porcentaje de residuos



EVALUACION

FLUJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO

Análisis de inventario

Nos permite observar y evaluar de forma cuantitativa aspectos del proceso de producción en la etapa de desarrollo en cuanto al flujo de masa y energía.

Registro de entradas y salidas:

En el flujo del sistema se mencionaran las etapas de valoración de solvente y de estabilidad química, pero no se tendrán en cuenta para el planteamiento de estrategias, ni para la evaluación, ya que la valoración del solvente se hace solo una vez en todo el ciclo de producción, y la estabilidad química se hace como mecanismo de control de calidad, se realiza cada vez que se varia la concentración o cada vez que se inicia un lote nuevo de materia activa equivalente a una tonelada.

Las cantidades de materia prima que se van a utilizar en el proceso de extracción son las siguientes, se debe tener en cuenta que las concentraciones de los

preservativos y la vitamina son las mismas del primer laboratorio.

| |
|---|
| 100 gramos materia activa. |
| 1.5 gramos de preservante uno, concentración 0.2% p/p |
| 1.5 gramos de preservante dos, concentración 0.2% p/p |
| 1.0 gramos de vitamina. concentración 0.5% p/p |
| 896 gramos de aceite. |

⁵

Tabla 14: Proceso de producción general

| Entradas | Proceso | Salidas |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Agua Materia Activa | LAVADO | Materia Activa Vertimientos |
| Materia Activa | Pelado | Residuos Sólidos Materia Prima En Exceso Materia Activa |
| Alcohol Materiales | SANITIZACION | Alcohol Evaporado Materiales Sanitizados |
| Agua Aceite Materia Activa | Valoración Del Solvente | Activo Cosmético Oleoso Materia Activa Mojada Vertimientos |

⁵ La concentración de los preservantes y la vitamina se mantiene constante en todos los laboratorios.

| | | |
|--|------------------------|--|
| Materia Activa. Preservante Uno. Preservante Dos. Aceite. Vitamina. Energía | Extracción | Residuos Sólidos Solución Activa. Calor |
| Solución Filtro | Filtrado | Activo Cosmético Residuos Sólidos |
| Activo Cosmético 9 Envases Energía | Estabilidad Química | Activo Cosmético Envases Calor Residuos Sólidos Vertimientos |
| Activo Cosmético 2 Envases | Envasado | Activo Cosmético Envasado Activo Cosmético En Exceso Envasado |

Tabla 15: Flujo de entrada y salidas

| ENTRADAS | | | PROCESO | SALIDAS | | |
|----------|----------|-------------------|-------------------------|----------|----------|-------------------------------------|
| CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL | | CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL |
| 120 | g | Materia activa | | 4.2 | L | vertimientos |
| 122,6 | g | materia activa | PELADO | 5.9 | g | Residuos sólidos |
| | | | | 16.7 | g | Materia prima en exceso. |
| | | | | 100 | g | Materia activa |
| | | Alcohol | SANITIZACION | nr | su | Alcohol evaporado |
| | | Materiales | | su | su | materiales sanitizados |
| 100 | g | agua | VALORACIÓN DEL SOLVENTE | 110 | g | activo cosmético oleoso |
| 100 | g | aceite | | 110 | g | Materia activa mojada |
| 20 | g | materia activa | | | | |
| 100 | g | Materia activa. | EXTRACCIÓN | 1020 | g | Solución activa. |
| 1,5 | g | Preservante uno. | | | | |
| 1,5 | g | Preservante dos. | | | | |
| 896 | g | Aceite. | | | | |
| 1 | g | Vitamina. | | | | |
| | | Energía | | | | |
| | | | EMSA ⁶ | EMSA | Calor | |
| 1020 | g | de solución | FILTRADO | 674.3 | g | activo Cosmético |
| 41,7 | g | Filtro | | 319.7 | g | residuos sólidos |
| | | | | 67.7 | g | Filtro |
| 90 | g | activo cosmético | ESTABILIDAD QUIMICA | 90 | g | activo cosmético |
| 9 | | envases para 10 g | | 9 | | envases |
| | | Energía | | nr | su | Calor |
| 674,3 | g | activo cosmético | ENVASADO | 500 | g | activo Cosmético envasado |
| 2 | | envases de 500 g | | 174.3 | g | activo cosmético en exceso envasado |

⁶ 2 horas se consumen 7.2 Kw. según la empresa de energía que toma de referencia un promedio de estufa eléctrica de tres resistencias el costo de \$227,627 Kw

Tabla 16: Resultados

| Resultados | | |
|------------------------|----------|----------|
| | Cantidad | Unidades |
| Primer Ensayo | | |
| Activo Obtenido : | 687,4 | g |
| Peso Del Filtro Usado. | 67,7 | g |
| Residuo Generado: | 319,4 | g |
| | | |
| Segundo Ensayo | | |
| Activo Obtenido : | 699,7 | g |
| Peso Del Filtro Usado. | 62,3 | g |
| Residuo Generado: | 324,1 | g |
| | | |
| Tercer Ensayo | | |
| Activo Obtenido : | 635,9 | g |
| Peso Del Filtro Usado. | 70,6 | g |
| Residuo Generado: | 315,6 | g |
| | | |
| Datos Promedio | | |
| Activo Obtenido : | 674,3 | g |
| Peso Del Filtro. | 41,7 | g |
| Peso Del Filtro Usado. | 67 | g |
| Residuo Generado: | 319,7 | g |

Rendimiento: $\frac{674.3 \text{ gramos de activo obtenido}}{900 \text{ gramos de solución}} \times 100\% = 75\%$

ESTRATEGIAS

De acuerdo con la evaluación realizada en los anteriores laboratorios se determinaron las siguientes modificaciones en el proceso de producción teniendo en cuenta las repercusiones ambientales, económicas y técnicas

Tabla 17: Estrategias.

| MODIFICACION | TECNICO | ECONOMICO | AMBIENTAL |
|--|--|--|--|
| Supresión de etapa de lavado | No hay comentarios técnicos | Minimiza costos por consumo de agua y vertimientos | Elimina el impacto generado al recurso hídrico |
| Supresión etapa de pelado | No hay comentarios técnicos | Minimiza costos por producción de residuos | Elimina el impacto generado por residuos sólidos |
| Modificación en la disolución de conservantes y vitamina | tomar una porción pequeña de aceite colocarla al calor, de esta manera se necesita menos tiempo al calor para que los conservantes y la vitamina se disuelvan, así mismo consume | Minimización de costos por consumo de energía, aumento de la eficiencia en la producción al tener menos perdida de tiempo esperando la disolución de los químicos para adicionar la materia activa | Minimización del uso de energía. |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | menos energía ya que la materia activa se podrá adicionar mas rápidamente a la mezcla. | | |
| Prensado de materia activa en el proceso de filtrado | Tomar la materia activa y someterla a una prensa hidráulica, separando el activo cosmético residual, del residuo sólido orgánico. | Se recupera activo cosmético del residuo orgánico proveniente del proceso de filtrado, así aumentara la cantidad de activo que se puede añadir al total del activo extraído para la venta. | Minimización de residuos sólidos orgánicos, |

- ❖ Se suprimieron las fases de lavado y secado ya que el activo cosmético es liposoluble y nos presenta inconvenientes en el momento de la extracción, el pelado también se suprimió ya que los residuos que se extraían no alteran ni la concentración ni pureza del activo cosmético
- ❖ Se disolvieron los preservante y la vitamina en otro recipiente que contenía el aceite en cantidad reducida ya que se calienta más rápido se pueden disolver los químicos y acelerar el proceso de extracción.
- ❖ El activo cosmético prensado tiene las mismas características del obtenido en el proceso de filtrado pro lo que se adiciona a este.

Fuera de la producción general del activo cosmético se genera un residuo en la

etapa de pre y post producción, los residuos son los provenientes del embalaje de la materia prima y del producto.

Así pues se plantean las siguientes estrategias para el manejo de estos residuos.

- ❖ Planteamiento de un proyecto de reutilización del embalaje junto con los proveedores, la idea principal es que los proveedores recojan las cajas de cartón y bolsas plásticas en las que entregan la materia activa, y reutilizarlas en el próximo pedido que realice la empresa.
- ❖ Planteamiento de un proyecto con los consumidores los cuales tendrían el compromiso de devolver los envases que contiene el activo cosmético para reutilizarlo en el próximo pedido del mismo.

De esta manera se pretende vincular a los proveedores y consumidores dentro del programa de minimización en la producción de residuos.

En la matriz de impacto se determino que el mayor problema que tenia la empresa era el manejo de los residuos sólidos, ya que no los clasifican ni disponen de la mejor manera, así que las actividades planteadas para el manejo de este problema necesitan de la separación de estos residuos, por lo que es importante la adecuación de espacios destinados para almacenar los siguientes residuos de manera separada:

- ❖ Residuos orgánicos se almacenaran los residuos de materia activa residual.
- ❖ Residuos plásticos, se agregan las bolsas que contienen los químicos y las provenientes del embalaje de la materia activa.
- ❖ Envases, los provenientes del embalaje del solvente y del proceso de de envasado.
- ❖ Cartón proveniente del embalaje de la materia activa.
- ❖ Otros, proveniente de servilletas de limpieza, filtro, trozos de bolsa,

papelería. que no representen un residuo de uso potencial.

Tabla 18: Esquema del proceso de producción modificado

| Entradas | Proceso | Salidas |
|--|--------------|---|
| Alcohol Materiales | SANITIZACION | Alcohol Evaporado Materiales Sanitizados |
| Materia Activa. Preservante Uno. Preservante Dos. Aceite. Vitamina. Energía | EXTRACCIÓN | Residuos Sólidos Solución Activa. Calor |
| Solución Filtro | FILTRADO | Activo Cosmético Residuos Sólidos |
| Residuos Sólidos Con Activo Cosmético | PRENSADO | Activo Cosmético Residuos Sólidos |
| Activo Cosmético 2 Envases | ENVASADO | Activo Cosmético En Exceso Envasado Activo Cosmético Envasado |

LABORATORIO PROCESO DE PRODUCCIÓN MODIFICADO

Tabla 19: cantidad materia prima

100 gramos materia activa.
 1.5 gramos de preservante uno.
 1.5 gramos de preservante dos.
 1.0 gramos de vitamina.
 896 gramos de aceite.

Tabla 20: Flujo de entradas y salidas

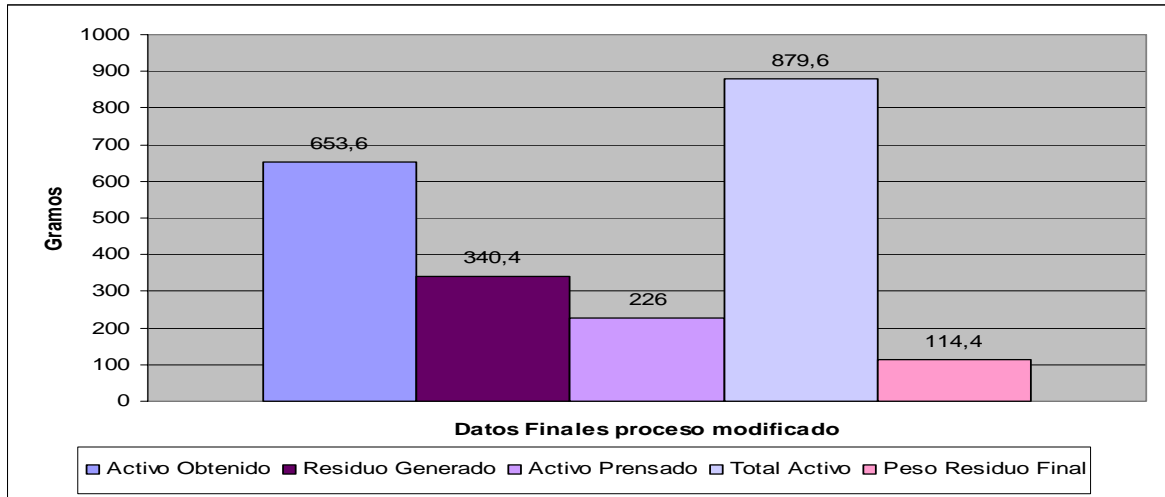
| ENTRADAS | | | PROCESO | SALIDAS | | |
|----------|----------|-------------------|--------------|----------|----------|-------------------------------------|
| CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL | | CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL |
| | | Alcohol | SANITIZACION | nr* | su* | Alcohol evaporado |
| | | Materiales | | nr | su | materiales |
| | | | | nr | su | sanitizados |
| 100 | g | Materia activa. | EXTRACCIÓN | 1020 | g | Solución activa. |
| 1,5 | g | Preservante uno. | | | | |
| 1,5 | g | Preservante dos. | | | | |
| 896 | g | Aceite. | | | | |
| 1 | g | Vitamina. | | | | |
| nr | nr | Energía | | nr | su | Calor |
| 1020 | g | solución | FILTRADO | 674.3 | g | activo Cosmético |
| 41,7 | g | Filtro | | 319.7 | g | residuos sólidos |
| | | | | 67.7 | g | filtro |
| 319.7 | g | Residuos sólidos | PRENSADO | 226 | g | Activo cosmético |
| | | | | 93.7 | g | residuos sólidos |
| 90 | g | activo cosmético | ESTABILIDAD | 90 | g | activo cosmético |
| 9 | | envases para 10 g | QUIMICA | 9 | | envases |
| | | Energía | | nr | su | calor |
| 900.3 | g | activo cosmético | ENVASADO | 750 | g | activo Cosmético envasado |
| 4 | | envases de 250 g | | 150.3 | g | activo cosmético en exceso Envasado |

Tabla 21: Resultados.

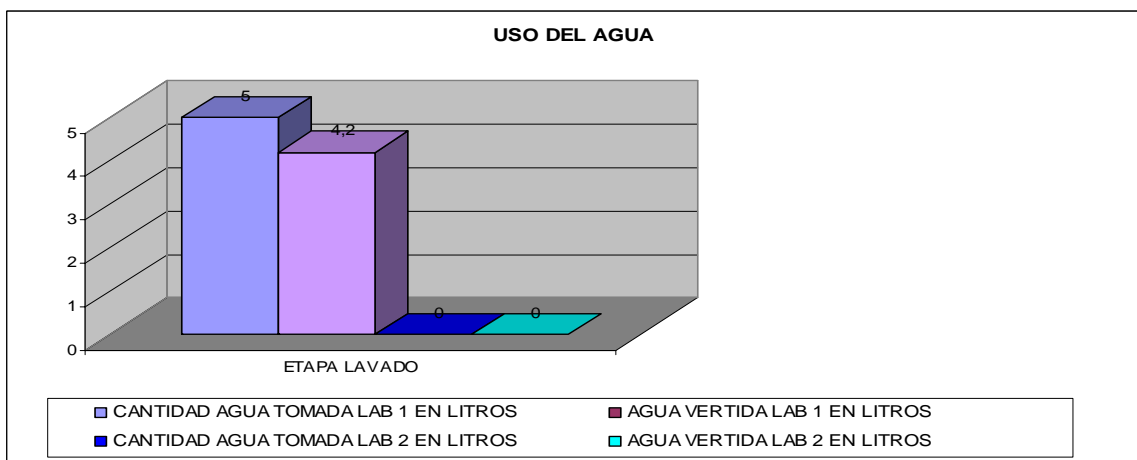
| Resultados | Cantidad | Unidades |
|-----------------------|----------|----------|
| Primer Ensayo | | |
| Activo Obtenido | 653,4 | g |
| Filtro Usado | 67,7 | g |
| Residuo Generado | 339,1 | g |
| Activo Prensado | 220 | g |
| Total Activo | 879,3 | g |
| Peso Residuo Final | 119,1 | g |
| | | |
| Segundo Ensayo | | |
| Activo Obtenido | 653,7 | g |
| Filtro Usado | 62,3 | g |
| Residuo Generado | 340 | g |
| Activo Prensado | 226 | g |
| Total Activo | 879,2 | g |
| Peso Residuo Final | 114 | g |
| | | |
| Tercer Ensayo | | |
| Activo Obtenido | 653,9 | g |
| Filtro Usado | 70,6 | g |
| Residuo Generado | 342,3 | g |
| Activo Prensado | 232 | g |
| Total Activo | 880,3 | g |
| Peso Residuo Final | 110,3 | g |
| | | |
| Datos Promedio | | |
| Activo Obtenido | 653,6 | g |
| Filtro | 41,7 | g |
| Filtro Usado | 67 | g |
| Residuo Generado | 340,4 | g |
| Activo Prensado | 226 | g |
| Total Activo | 879,6 | g |
| Peso Residuo Final | 114,4 | g |

RENDIMIENTO: $\frac{879.6 \text{gramos de activo cosmético}}{900 \text{gramos de solución}} \times 100\% = 97.73\%$

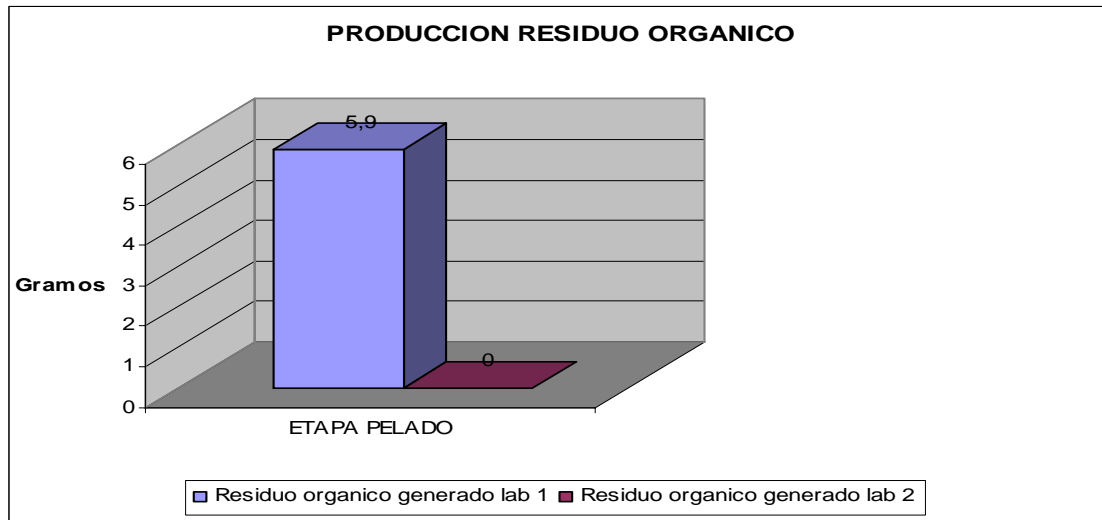
Grafica 4: Datos proceso modificado



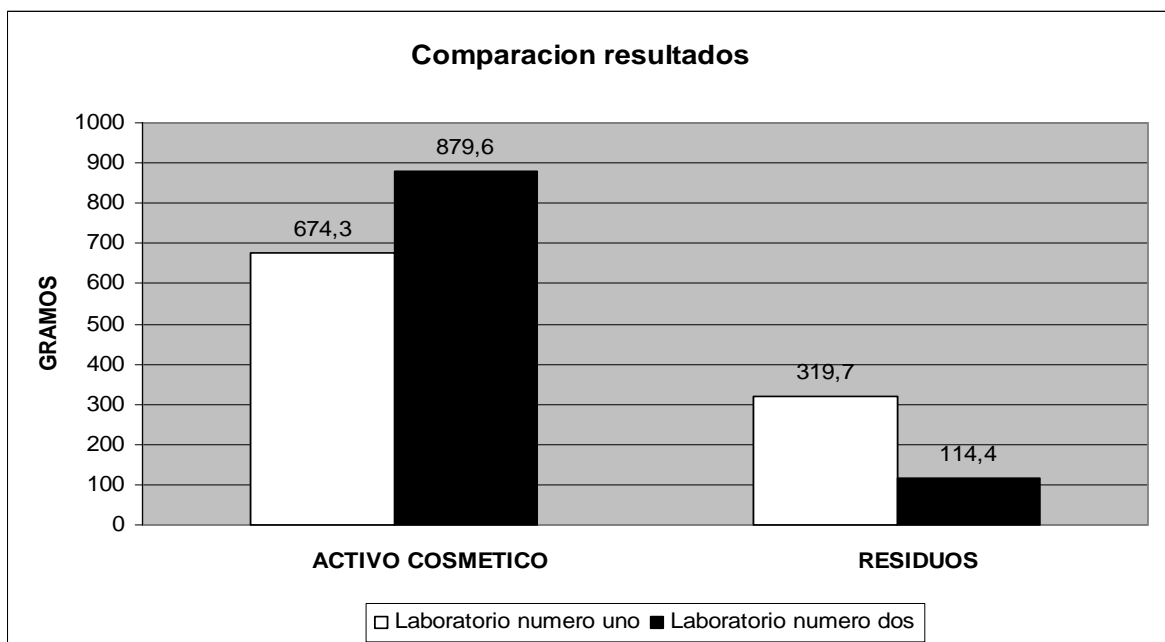
Grafica 5: Comparación uso del agua proceso original y modificado



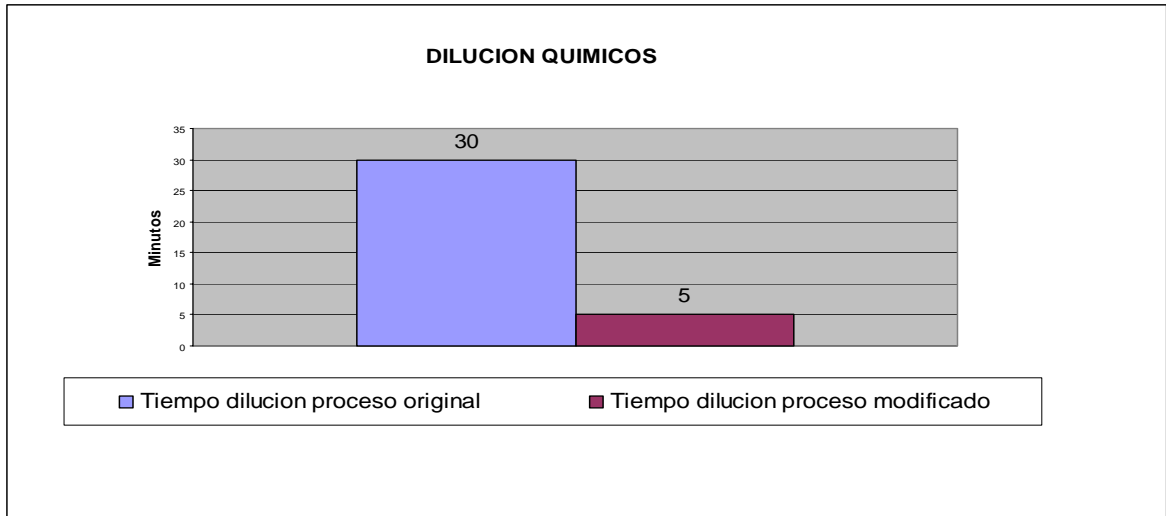
Grafica 6: Comparación producción residuo orgánico proceso original y modificado



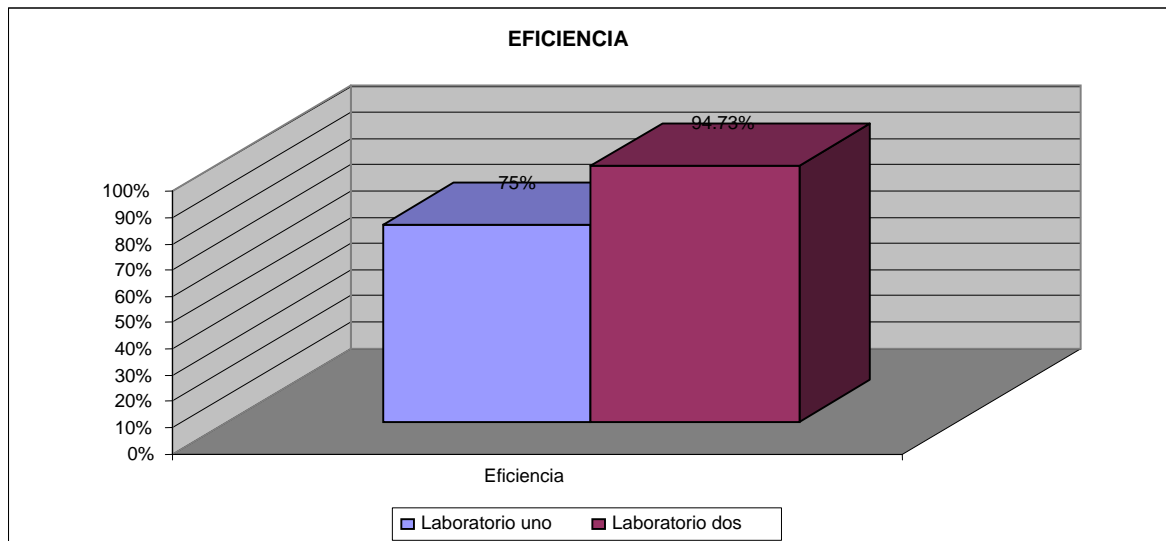
Grafica 7: Comparación producción activo y residuos orgánicos, proceso original y modificado



Grafica 8: Comparación tiempo dilución de químicos proceso original y modificado



Grafica 9: Comparación eficiencia proceso original y modificado



EVALUACIÓN ECONOMICA

Tabla 22: Proyección de costos por adquisición de materia prima.

| COSTOS DE MATERIA PRIMA | | TASA DE INFLACION ANUAL | CRECIMIENTO COSTOS DE MATERIA PRIMA ANUAL |
|---|-----------------|-------------------------|---|
| Materia prima para la extracción del activo | \$ 40.000 kilo | 5% | \$ 42.000 |
| Solución oleosa | \$ 5.000 kilo | 5% | \$ 5.250 |
| Preservante uno | \$ 10.000 kilo | 5% | \$ 10.500 |
| Preservante dos | \$ 12.000 kilo | 5% | \$ 12.600 |
| Vitamina | \$ 180.000 kilo | 5% | \$ 189.000 |

Por el concepto de compra de materia prima se aplico el porcentaje de inflación que rige para este año 2006.

Tabla 23: Proyección de costos por energía.

| COSTOS POR ENERGIA | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO | PORCENTAJE DE AHORRO |
|--|------------------------|--------------------------|----------------------|
| Se toma como un Promedio de estufa eléctrica De tres resistencias el costo De \$227,627 Kw., teniendo en Cuenta que en 2 horas de Consumen 7.2 Kw. según El promedio de esta estufa. | 1,16 HORAS \$950,57 | 0,66 HORAS \$540,871 | 56,89% MENOS |

Tabla 24: Proyección de costos consumo de agua dentro del proceso base de producción.

| COSTOS DE ACUEDUCTO (SEGÚN LEY 99 TASA AMBIENTAL) | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO | |
|--|------------------------|--------------------------|--|
| 0-40 m3 \$2,35 m3 | 11.75 | 0 | 100% MENOS Tomado desde la Etapa de lavado Hasta el envasado ⁷ |
| mayor a 40 m3 \$2,48 m3 | | | |

Tabla 25: Proyección de costos por vertimientos etapa base de producción.

| COSTOS DE ALCANTARILLADO (SEGÚN LEY 99 TASA AMBIENTAL RETRIBUTIVA) | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO | |
|---|------------------------|--------------------------|--|
| 0-40 m3 \$32,29m3 | 135,61 | 0 | 100%MENOS Tomado desde la Etapa de lavado Hasta el envasado |
| mayor a 40 \$ 33,99 m3 | | | |

⁷ No se toman en cuenta el uso de agua usada en el lavado de materiales ya que es de un volumen muy pequeño para trabajar sobre el, incluso a nivel industrial.

Tabla 26: Proyección de costos recolección de residuos sólidos.

| COSTOS DE ASEO | | |
|---------------------------|---------|---|
| USO COMERCIAL TEUSAQUILLO | | El costo no varía, así se disminuyan hasta no producir residuos la tasa sigue siendo la misma, \$24891. |
| VALOR m3 0-0,35 m3 | \$24891 | |
| 0,35-0,70 m3 | \$43782 | |
| MAYOR A 0,70 m3 | \$56740 | |
| GRANDES PRODUCTORES M | | |
| MAS DE 1m3/mes | \$90028 | |

Estos costos variarían si se modificara la ley que regula la tarifa y se cobrara por peso de residuos sólidos recolectados, se debe indicar que en el caso de producción en masa entraríamos a la tarifa de grandes productores.

VALORACION DE PRODUCCIÓN DE ACTIVO COSMETICO CON UN VOLUMEN MAYOR DE MATERIA ACTIVA

El siguiente procedimiento se realizo con el fin de observar aspectos ambientales con un lote de desarrollo mayor.

Pesar las cantidades indicadas de ingredientes.

| |
|-------------------------|
| 10 g de preservante uno |
| 10 g preservante dos |
| 20 g de vitamina |
| 4460 g de aceite |
| 500 g de materia activa |

Tabla 27: Proceso de producción.

| ENTRADAS | PROCESO | SALIDAS |
|--|--------------|--|
| Alcohol Materiales | SANITIZACION | Alcohol evaporado materiales sanitizados |
| Materia activa. Preservante uno. Preservante dos. Aceite. Vitamina. Energía | EXTRACCIÓN | residuos sólidos solución Activa. Calor |
| solución Filtro | FILTRADO | activo Cosmético residuos sólidos |

| | | |
|---------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| residuos sólidos con activo cosmético | PRENSADO | residuos sólidos activo cosmético |
| activo cosmético 2 envases | ENVASADO | Activo cosmético en exceso envasado |

Tabla 28: Flujo del sistema productivo

| LABORATORIO NUMERO TRES | | | | | | |
|-------------------------|----------|------------------|--------------|----------|----------|--|
| ENTRADAS | | | PROCESO | SALIDAS | | |
| CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL | | CANTIDAD | UNIDADES | MATERIAL |
| | | Alcohol | SANITIZACION | nr* | su* | Alcohol evaporado |
| | | Materiales | | nr | su | materiales |
| | | | | nr | su | sanitizados |
| 500 | g | Materia activa. | EXTRACCIÓN | 5000 | g | Solución activa. |
| 10 | g | Preservante uno. | | | | |
| 10 | g | Preservante dos. | | | | |
| 20 | g | Aceite. | | nr | su | Calor |
| 4460 | g | Vitamina. | | | | |
| | | Energía | | | | |
| 5000 | g | solución activa | FILTRADO | 3495 | g | activo Cosmético |
| 41,7 | g | Filtro | | 1510,6 | g | residuos sólidos |
| | | | | 62,6 | g | filtro |
| 1510,6 | g | Residuos Sólidos | PRENSADO | 784,3 | g | activo cosmético |
| | | | | 725,5 | g | residuos sólidos |
| 4248,3 | g | activo cosmético | ENVASADO | 4000 | g | activo Cosmético envasado |
| 7 | | envases de 500 g | | 248 | g | activo cosmético en exceso Envasado |

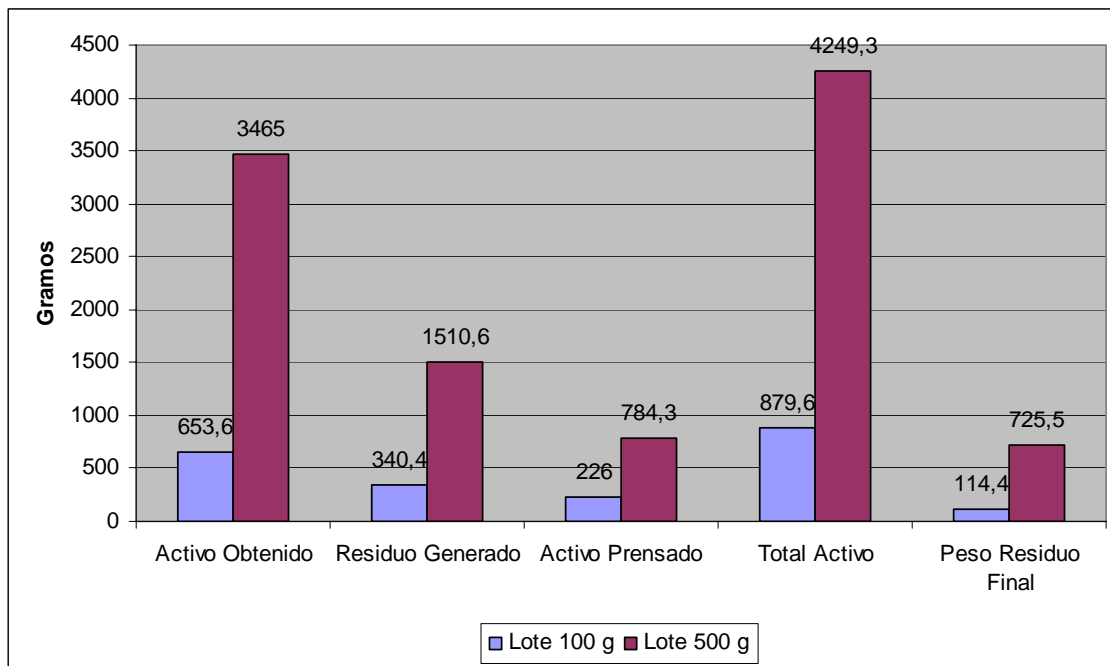
Tabla 29: Resultados

| RESULTADOS | | |
|-----------------------|----------|----------|
| | cantidad | unidades |
| Primer ensayo | | |
| Activo Obtenido | 3458 | g |
| filtro usado | 67,7 | g |
| residuo generado | 1520,9 | g |
| activo prensado | 788,4 | g |
| total activo | 4246,4 | g |
| peso residuo final | 732,5 | g |
| | | |
| Segundo ensayo | | |
| Activo Obtenido | 3478 | g |
| filtro usado | 53,2 | g |
| residuo generado | 1500,5 | g |
| activo prensado | 739,8 | g |
| total activo | 4217,8 | g |
| peso residuo final | 758,2 | g |
| | | |
| Tercer ensayo | | |
| Activo Obtenido | 3459 | g |
| filtro usado | 66,9 | g |
| residuo generado | 1510,6 | g |
| activo prensado | 824,7 | g |
| total activo | 4283,7 | g |
| peso residuo final | 685,9 | g |
| | | |
| DATOS PROMEDIO | | |
| Activo Obtenido | 3465 | g |
| filtro | 41,7 | g |
| filtro usado | 62,6 | g |
| residuo generado | 1510,6 | g |
| activo prensado | 784,3 | g |
| total activo | 4249,3 | g |
| peso residuo final | 725,5 | g |

Rendimiento: $\frac{4249.3\text{gramos de activo obtenido}}{4500\text{gramos de solución}} \times 100\% = 94.42\%$

4500gramos de solución

Grafica 10: comparación lote 100 gramos y lote de 500



OBSERVACIONES SOBRE EL LOTE DE PRODUCCION DE 500 g

Según la grafica anterior podemos observar que si aumentamos la producción 5 veces más con respecto al lote de producción original, el crecimiento de residuos y activo es proporcional, comprobando así que las estrategias planteadas al ejecutarse en lotes mayores genera los mismos excelentes resultados, sin importar la cantidad del lote a producir.

CONCLUSIONES

Las empresas día tras día incluyen el control y manejo de los aspectos ambientales como parte fundamental de su proceso productivo, lo que nos lleva a pensar que ya se está viendo la influencia de la tendencia mundial a preservar el medio ambiente sobre las empresas.

Las conclusiones que arrojó este proyecto fueron las siguientes:

- ✓ Se realizó un estudio ambiental y se determinaron las estrategias de ingeniería de diseño para el manejo de los aspectos ambientales en el proceso de obtención de activos cosméticos naturales por medio del proceso de maceración.
- ✓ Se realizó un diagnóstico general del proceso de producción de activos cosméticos, el cual nos arrojó resultados acerca de los impactos generados, nos indicó la etapa que era más importante intervenir y permitió priorizar la aplicación de estrategias.
- ✓ Se evaluó los aspectos ambientales que se presentan dentro del proceso de producción de activos cosméticos, y se determinó que el aspecto de más relevancia para intervenir y el que generaba más problemas ambientales era el concerniente a los residuos sólidos.
- ✓ Se definieron las estrategias de ingeniería medio ambiental que debían implementarse en el proceso de producción de activos cosméticos, teniendo en cuenta la viabilidad económica, técnica y ambiental.

Según las graficas 6 a la 11 podemos concluir de las estrategias aplicadas lo siguiente.

- ✓ El consumo de agua bajo hasta el 0%, lo mismo que los vertimientos generados de la etapa de lavado, y la producción de residuos orgánicos de la fase de pelado ya que se suprimieron, pero se debe aclarar que solo en el proceso de producción base, teniendo en cuenta que en el proceso de posproducción se generan vertimientos por concepto de lavado de materiales, pero el volumen de agua en la etapa de desarrollo no justifica una inversión para la construcción de un taque de almacenamiento y tratamiento ya que se gasta solamente 4.8 litros.
- ✓ La producción de activo aumento un 30.44% con respecto al proceso original.
- ✓ La producción de residuos orgánicos disminuyo un 35.78%
- ✓ Al aplicar las estrategias con los proveedores y consumidores o clientes se lleva a cabo bajaría la producción de residuos como plásticos, envases y cartón a un 0% en las etapas de preproducción, posproducción y envasado, cuando estos materiales cumplan su ciclo de utilización, y sus condiciones no sean indicadas para su uso, se dispondrán para su recolección por parte de la empresa de aseo o por una cooperativa de recicladores del sector.
- ✓ El tiempo de dilución bajo un 16.66%, Se ahorro energía ya que la dilución de los preservantes y la vitamina se hizo en un tiempo de 5 minutos en el laboratorio anterior se hizo en 30 minutos.
- ✓ La eficiencia de producción paso de un 75% a un 94.43%

- ✓ La última grafica indica que las estrategias propuestas funcionan en lotes de mayor tamaño, generando así confiabilidad y efectividad en la ejecución de las mismas.

RECOMENDACIONES

- El seguimiento y evaluación del proceso de producción en su etapa de producción industrial y distribución.
- Se recomienda señalar las zonas de trabajo, aunque el área de trabajo de desarrollo es pequeña, se debe tener muy en cuenta esta recomendación. cuando se termine la adecuación del sistema de producción industrial.
- Se recomienda concretar y ejecutar el programa de reutilización de envases y material de embalaje, con los compradores y consumidores respectivamente, de manera tal que haya un compromiso fuerte entre las empresas que logre así minimizar los costos y los residuos generados por la compra de activos y de insumos.
- Realizar una evaluación sobre la posible construcción de un sistema de recolección de agua proveniente del lavado de materiales teniendo en cuenta el volumen utilizado a nivel industrial, para su posterior uso en el lavado de baños, para que así se aproveche al máximo el recurso y no desperdiciarlo como vertimiento, para esto se debe tener en cuenta la modificación de los ductos que van del área de lavado al los tanques de almacenamiento de agua para los baños, no se tubo en cuenta en este estudio ya que la cantidad de agua que sale del proceso de producción de activos en la etapa de desarrollo es baja y no es rentable la construcción de un sistema de recolección especial ni la construcción de un tanque de almacenamiento.

- Compra de una prensa para un volumen de activo cosmético de producción industrial determinado por la empresa.
- La construcción de ductos de ventilación, sistemas de aireación, etc. que conlleven a cumplir la norma de seguridad para el uso de alcohol etílico para la sanitización.
- Exigir a los proveedores la producción orgánica de la materia prima como condición para la compra del mismo.
- Contactar con el grupo de recicladores para la recolección de material de embalaje que ya cumpla su ciclo después de su reutilización.

ANEXOS

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRAFICO

FOTO 1: La materia activa se introduce dentro del recipiente que contiene el solvente.



Foto 2: Después del tiempo de extracción la materia activa, esta se observa sumergida dentro del solvente.



Foto 3: En la foto se puede observar la materia activa que viene en la bolsa que se encuentra en la esquina de la mesa, delante de ella se encuentra el solvente aceitoso, la foto ha sido retocada para proteger su identificación.



Foto 5: Área de lavado, mesón de secado.



Foto 6: Bolsa contenedora de los residuos generados en el proceso de producción etapa de desarrollo, la cantidad de residuos no es grande se pueden almacenar en bolsas de basura.



Foto 7: Estantería de químicos



ANEXO 2: FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRESERVANTES QUÍMICOS

ANEXO 3: NORMATIVIDAD

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Manual De Evaluación De Impacto Ambiental, Técnicas Para La Elaboración De Estudios De Impacto Larry W Canter, Mac Graw Hill, Segunda Edición 1998.
- ❖ Ingeniería De Diseño Medioambiental Joseph Fiksel (Editorial McGraw-Hill)
- ❖ INGENIERIA DE DISEÑO MEDIO AMBIENTAL, Mc Graw Hill 1997
- ❖ Ciclo de Vida del Producto - Monografias_com.htm
- ❖ FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS FITOTERAPEUTICOS, Nikolai Sharapin, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología Para el Desarrollo, 2000, subprograma X Química Fina Farmaceutica, 2000, convenio Andres Bello 2000.
- ❖ GLOBAL COSMETIC INDUSTRY, Vol 4, nº 3 julio-septiembre 2005, revista de cosmeticos y tecnología en español. ISSN-1676-773X, TECNOPRESS
- ❖ TEXT BOOK OF COSMETOLOGY, K.F De Polo, Ed. Verlag fur chemischeindustrie, 1998.
- ❖ COSMETIC CIENCE AND TECHNOLOGY, Carline Johnson, Ed cosmetochen international 2004.
- ❖ www.dama.gov.co
- ❖ www.cnpml.com
- ❖ www.ifcc.com
- ❖ <http://www.merck.com.co>
- ❖ <http://www.bayer.com>.
- ❖ <http://www.naturessunshine.com>
- ❖ www.jeen.com

INDICE DE GRAFICAS

| | |
|--|-----------|
| <i>Grafica 1: Análisis de indicadores</i> | <i>47</i> |
| <i>Grafica 2: Evaluación de indicadores</i> | <i>47</i> |
| <i>Grafica 3: Porcentaje de residuos</i> | <i>52</i> |
| <i>Grafica 4: Datos proceso modificado.....</i> | <i>64</i> |
| <i>Grafica 5: Comparación uso del agua proceso original y modificado</i> | <i>64</i> |
| <i>Grafica 6: Comparación producción residuo orgánico proceso original y modificado</i> | <i>65</i> |
| <i>Grafica 7: Comparación producción activo y residuos orgánicos, proceso original y modificado.....</i> | <i>65</i> |
| <i>Grafica 8: Comparación tiempo dilución de químicos proceso original y modificado</i> | <i>66</i> |
| <i>Grafica 9: Comparación eficiencia proceso original y modificado</i> | <i>66</i> |
| <i>Grafica 10: comparación lote 100 gramos y lote de 500</i> | <i>73</i> |

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCION | 1 |
| INGENIERIA DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL | 3 |
| ¿Por qué se están generando estos cambios? | 3 |
| Concientización del cliente. | 3 |
| Programas de ecoetiquetado. | 4 |
| Diferenciación del producto. | 4 |
| Mejora de la rentabilidad. | 4 |
| Presiones normativas. | 4 |
| Normas internacionales. | 4 |
| Satisfacción del empleado. | 4 |
| ECOEficiENCIA | 4 |
| Procesos más limpios: | 5 |
| Productos más limpios | 5 |
| Utilización sostenible de los recursos | 6 |
| PROCESOS MAS LIMPIOS: Prevención de la contaminación | 6 |
| PRODUCTOS MÁS LIMPIOS: Más allá de la prevención de la contaminación. | 7 |
| ELEMENTOS DEL DMA | 7 |
| • Variables de medición de la ecoeficiencia | 8 |
| • Practicas de diseño ecoeficientes | 8 |
| • Métodos de análisis de la ecoeficiencia | 8 |
| PASOS CLAVE PARA LA INTRODUCCION DEL DMA. | 8 |
| Definición del programa: | 8 |
| Implantación del DMA | 9 |
| Mejora continua | 9 |
| VARIABLE DE MEDICION ORIGEN vs. IMPACTO | 10 |
| MERCADOS VERDES | 10 |
| QUE SON: | 10 |
| PLAN ESTRATÉGICO NACIONAL DE MERCADOS VERDES | 11 |
| Categorías de bienes y servicios | 11 |
| Objetivo general | 12 |
| Objetivos específicos | 12 |
| Visión | 12 |
| Estrategias | 13 |
| Institucionalidad | 13 |
| MERCADOS VERDES EN COLOMBIA | 14 |
| RESULTADOS MERCADOS VERDES EN COLOMBIA | 15 |
| LÍNEA VEGETAL MUKUNA | 18 |
| Misión | 19 |

| | |
|---|---|
| COMPOSICION QUIMICA DEL ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA | 19 |
| ACTIVO COSMETICO LINEA VEGETAL MUKUNA | 21 |
| EXTRACCIÓN DE ACTIVOS COSMÉTICOS MEDIANTE EL PROCESO DE MACERACIÓN | 21 |
| MATERIA ACTIVA LINEA VEGETAL MUKUNA | 22 |
| Descripción botánica | 22 |
| Origen y distribución | 23 |
| Características biológicas | 23 |
| Composición química | 24 |
| AGROTECNIA | 24 |
| Multiplicación | 24 |
| Preparación del terreno | 25 |
| Labor de aradura | 25 |
| Pase de grada | 25 |
| Surcado | 25 |
| SIEMBRA | 25 |
| Siembra directa | 25 |
| Fecha de siembra: | 26 |
| Espaciamiento | 26 |
| Fertilización: | 26 |
| Recolección: | 26 |
| Semillas | 27 |
| PROCESADO DEL MATERIAL VERDE RECOLECTADO | 27 |
| Secado: | 27 |
| Envase y conservación | 28 |
| Especificaciones de calidad | 28 |
| CARACTERISTICAS DE UN BUEN ACTIVO COSMETICO | 29 |
| <i>GENERALIDADES DEL PROCESO DE PRODUCCION</i> | 30 |
| PROCESO DE LAVADO | 31 |
| PROCESO DE PELADO | 31 |
| PROCESO DE SANITIZACION | 31 |
| PROCESO DE VALORACION DEL SOLVENTE | 31 |
| PROCESO DE EXTRACCIÓN | 32 |
| PROCESO DE FILTRADO | 32 |
| PROCESO DE ESTABILIDAD QUIMICA | 32 |
| PROCESO DE ENVASADO | 33 |
| <i>DIAGNOSTICO GENERAL DEL PROCESO DE PRODUCCION</i> | 33 |
| SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL LABORATORIO LINEA VEGETAL MUKUNA. | 33 |
| <i>LISTA DE CHEQUEO</i> | <i>¡Error! Marcador no definido.</i> |

| | |
|--|-----------|
| RESULTADO LISTA DE CHEQUEO | 37 |
| INDICADORES | 42 |
| ANALISIS GRAFICO DE INDICADORES | 46 |
| RESULTADOS INDICADORES | 48 |
| MATRIZ DE IMPACTO | 50 |
| EVALUACION | 53 |
| FLUJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO | 53 |
| Análisis de inventario | 53 |
| Registro de entradas y salidas: | 53 |
| ESTRATEGIAS | 58 |
| LABORATORIO PROCESO DE PRODUCCIÓN MODIFICADO | 62 |
| EVALUACIÓN ECONOMICA | 67 |
| VALORACION DE PRODUCCIÓN DE ACTIVO COSMETICO CON UN VOLUMEN MAYOR DE MATERIA ACTIVA | 70 |
| OBSERVACIONES SOBRE EL LOTE DE PRODUCCION DE 500 g | 73 |
| CONCLUSIONES | 74 |
| RECOMENDACIONES | 77 |
| ANEXOS | 79 |
| ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRAFICO | 80 |
| ANEXO 2: FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRESERVANTES QUÍMICOS | 83 |
| ANEXO 3: NORMATIVIDAD | 84 |
| BIBLIOGRAFIA | 85 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| <i>Tabla 1: Lista De Productores</i> | 17 |
| <i>Tabla 2: Características de Algunos Principios Activos</i> | 20 |
| <i>Tabla 3: Valores Control Microbiológico</i> | 30 |
| <i>Tabla 4: Proceso de Estabilidad Química</i> | 32 |
| <i>Tabla 5: Lista de chequeo</i> | 35 |
| <i>Tabla 6: Resultados lista de chequeo</i> | 37 |
| <i>Tabla 7: Indicador uso del agua</i> | 42 |
| <i>Tabla 7.1 Evaluación</i> | 42 |
| <i>Tabla 8: Indicador generación de recursos</i> | 43 |
| <i>Tabla 8.1 Evaluación</i> | 43 |
| <i>Tabla 9: Indicador Manejo de residuos</i> | 43 |
| <i>Tabla 9.1: Evaluación.</i> | 44 |
| <i>Tabla 10: Indicador uso de los residuos sólidos.</i> | 44 |
| <i>Tabla 10.1: Evaluación</i> | 45 |
| <i>Tabla 11: Indicador clasificación de los residuos sólidos</i> | 45 |
| <i>Tabla 11.1: Evaluación</i> | 45 |
| <i>Tabla 12: Indicador uso de químicos.</i> | 46 |
| <i>Tabla 12.1: Evaluación</i> | 46 |
| <i>Tabla 13: Caracterización de los residuos</i> | 52 |
| <i>Tabla 14: Proceso de producción general</i> | 54 |
| <i>Tabla 15: Flujo de entrada y salidas</i> | 56 |
| <i>Tabla 16: Resultados</i> | 57 |
| <i>Tabla 17: Estrategias.</i> | 58 |
| <i>Tabla 18: Esquema del proceso de producción modificado</i> | 61 |
| <i>Tabla 19: cantidad materia prima</i> | 62 |
| <i>Tabla 20: Flujo de entradas y salidas</i> | 62 |
| <i>Tabla 21: Resultados.</i> | 63 |
| <i>Tabla 22: Proyección de costos por adquisición de materia prima.</i> | 67 |
| <i>Tabla 23: Proyección de costos por energía.</i> | 67 |
| <i>Tabla 24: Proyección de costos consumo de agua dentro del proceso base de producción.</i> | 68 |
| <i>Tabla 25: Proyección de costos por vertimientos etapa base de producción.</i> | 68 |
| <i>Tabla 26: Proyección de costos recolección de residuos sólidos.</i> | 69 |
| <i>Tabla 27: Proceso de producción.</i> | 70 |
| <i>Tabla 28: Flujo del sistema productivo</i> | 71 |
| <i>Tabla 29: Resultados</i> | 72 |

**ESTUDIO AMBIENTAL PARA
DETERMINAR ESTRATEGIAS DE
INGENIERIA DE DISEÑO**

**MEDIOAMBIENTAL EN LA OBTENCION
DE ACTIVOS COSMETICOS MEDIANTE
EL PROCESO DE MACERACION**

**AUTOR: ANGELICA MARIA MARIÑO
LEAL**

DIRECTOR: DANIEL A. ORDOÑEZ S.

ASESOR: JOHN ARMANDO JIMENEZ

INTRODUCCION.

- LA INDUSTRIA COSMETICA
- COLOMBIA ENTRA CON FUERZA EN EL MERCADO COSMETICO
- LINEA VEGETAL MUKUNA, UNA EMPRESA CON ESPECTATIVAS GRANDES EN EL MERCADO COSMETICO.
- PROYECTO INDUSTRIAL EN ETAPA DE DESARROLLO



OBJETIVOS

- Realizar un estudio ambiental para determinar las estrategias de I D M en la obtención de activos cosméticos naturales por medio del proceso de maceración.
- Objetivos Específicos.
- Realizar el diagnóstico general de la producción.
- Evaluar los aspectos ambientales .
- Definir las estrategias de I D M.



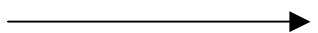
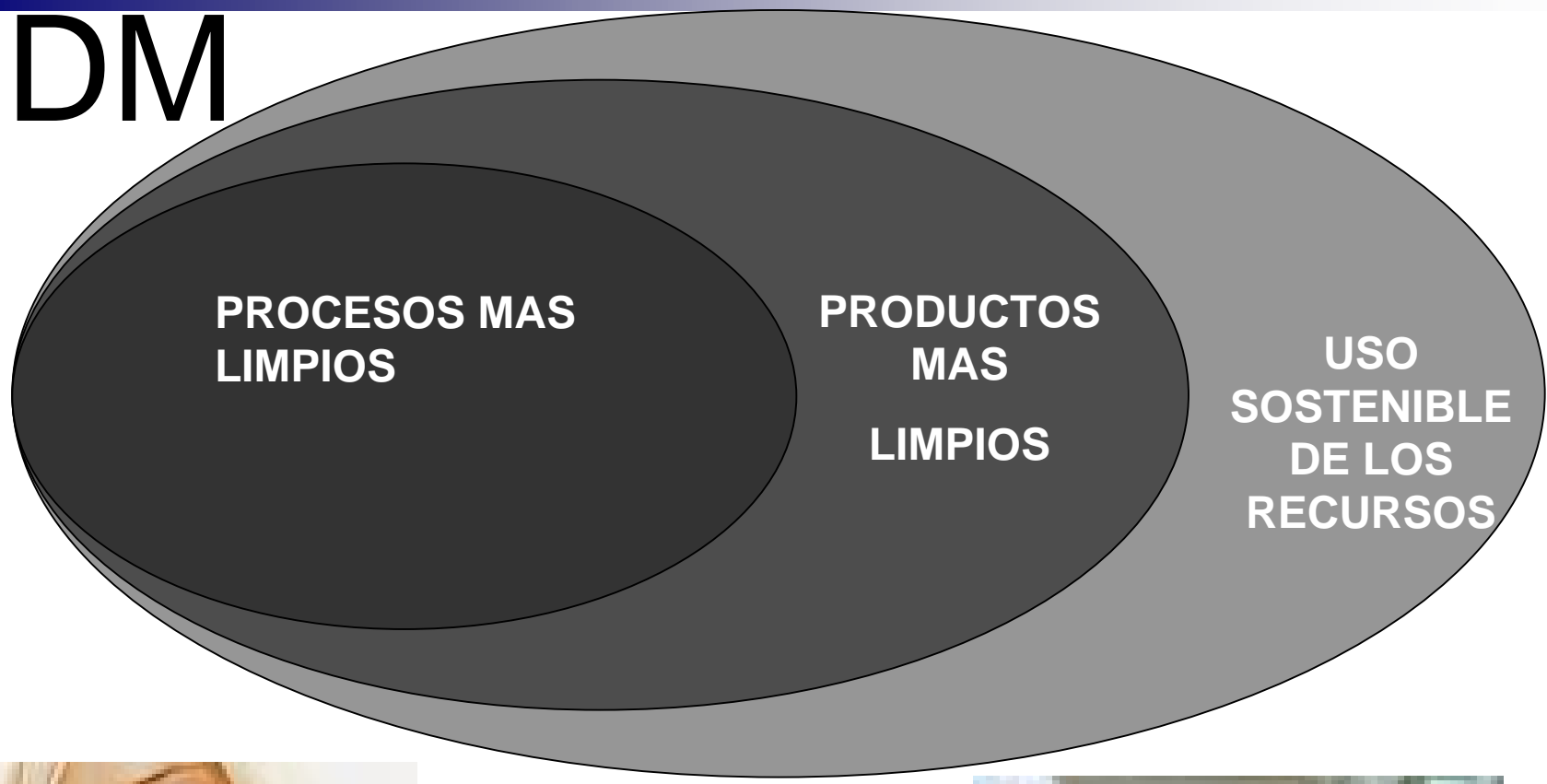
■ INGENIERIA

Conjunto de los estudios que permiten determinar, para la realización de una obra o de un proyecto de inversiones, las orientaciones más deseables, el mejor plan, las condiciones de rentabilidad óptimas y los procedimientos y materiales más adecuados.

■ LA INGENIERIA DE DISEÑO MEDIOAMBIENTAL

Es un estudio sistemático de la función del diseño con respecto a objetivos medio ambientales, de salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo del producto o proceso.

IDM



MACERACION



- SOLVENTE
- +
- MATERIA ACTIVA
- +
- AGITACION
CONSTANTE
- +
- TEMPERATURA
ELEVADA.

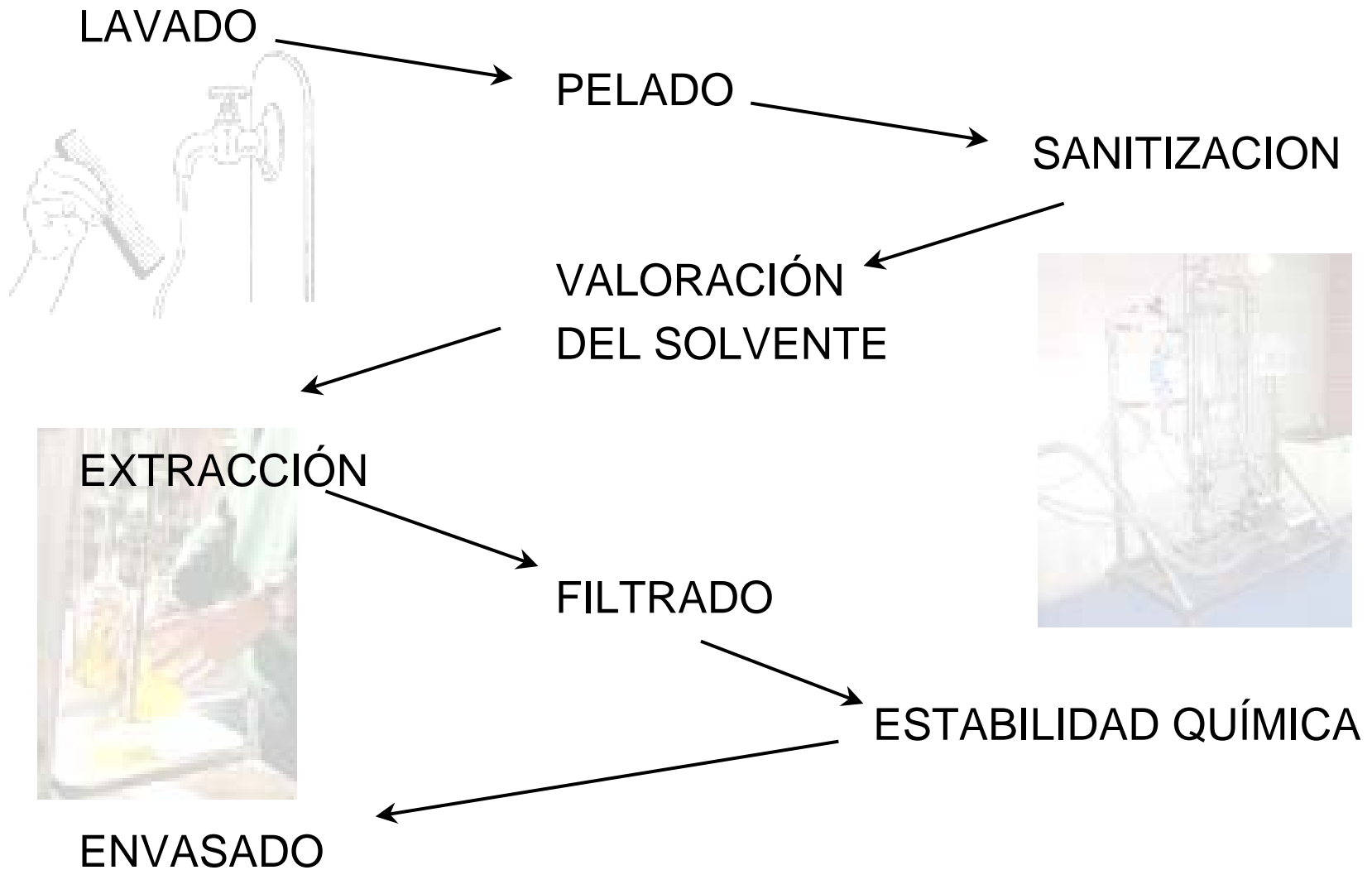
ACTIVO
L.V.M

MATERIA ACTIVA + SOLVENTE + PRESERVANTES + VITAMINA

COMPOSICION DE LOS COSMETICOS COMERCIALES

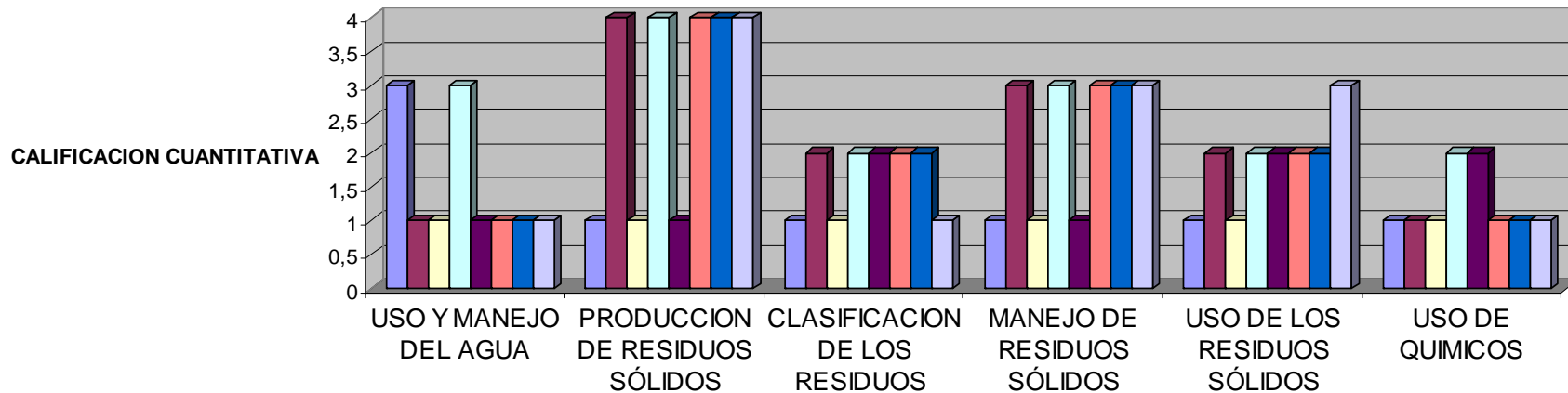
Solventes+ Sustancias Correctoras+ Colorantes+ Perfume+
Materia Prima+ **Principios Activos**+ Preservantes+ Emolientes

PROCESO DE PRODUCCION



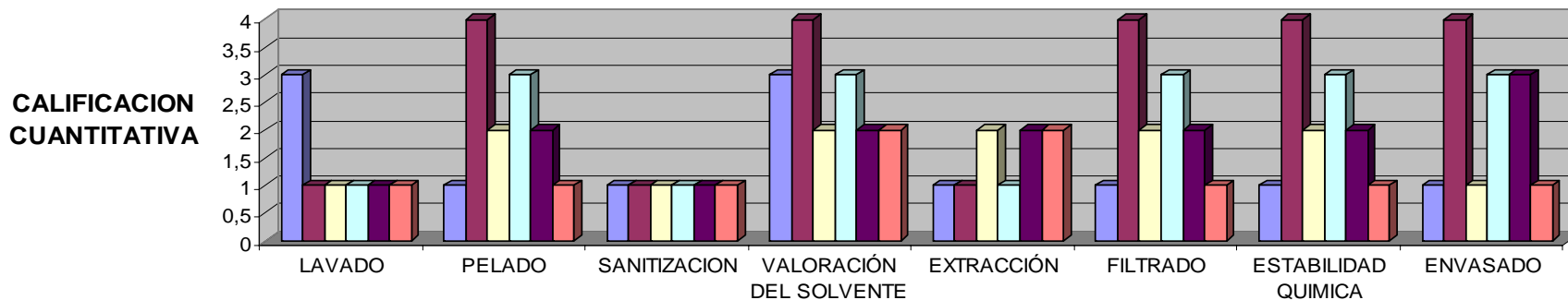
DIAGNOSTICO

EVALUACION INDICADORES POR ETAPA



■ LAVADO ■ PELADO ■ SANITIZACION ■ VALORACIÓN DEL SOLVENTE ■ EXTRACCIÓN ■ FILTRADO ■ ESTABILIDAD QUIMICA ■ ENVASADO

EVALUACION DE INDICADORES



■ USO Y MANEJO DEL AGUA ■ PRODUCCION DE RESIDUOS SÓLIDOS ■ CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS
 ■ MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ■ USO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ■ USO DE QUIMICOS

MATRIZ DE IMPACTO

| Etapa | Descripción | Preproducción posproducción | Lavado | Pelado | Sanitización | Valoración Del solvente | Extracción | Filtrado | Estabilidad química | envasado |
|---------------------|---|--------------------------------|--------|--------|--------------|----------------------------|------------|----------|------------------------|----------|
| aspecto Ambiente | | | | | | | | | | |
| Emisión | Generación de vapores | NGI | NGI | NGI | NGI | NGI | BIN | NGI | NGI | NGI |
| agua | Captación agua sup. o subterránea | NGI | AIN | NGI | NGI | BIN | NGI | NGI | NGI | NGI |
| | Reutilización agua | NGI | AIN | NGI | NGI | AIN | NGI | NGI | NGI | NGI |
| RESOL | Producción de residuos sólidos convencionales | AIN | AIN | AIN | BIN | AIN | NGI | AIN | BIN | NGI |
| | Reutilización de residuos sólidos | AIN | AIN | AIN | AIN | AIN | AIN | AIN | AIN | AIN |
| Verti | Generación de vertimientos | NGI | AIN | NGI | NGI | AIN | NGI | NGI | NGI | NGI |
| | Vertimiento al ducto del alcantarillado | NGI | AIN | NGI | NGI | AIN | NGI | NGI | NGI | NGI |
| Energía | Alto uso de energía | NGI | NGI | NGI | NGI | NGI | AIN | NGI | NGI | NGI |
| | Desmedido uso de energía | NGI | NGI | NGI | NGI | NGI | AIN | NGI | NGI | NGI |

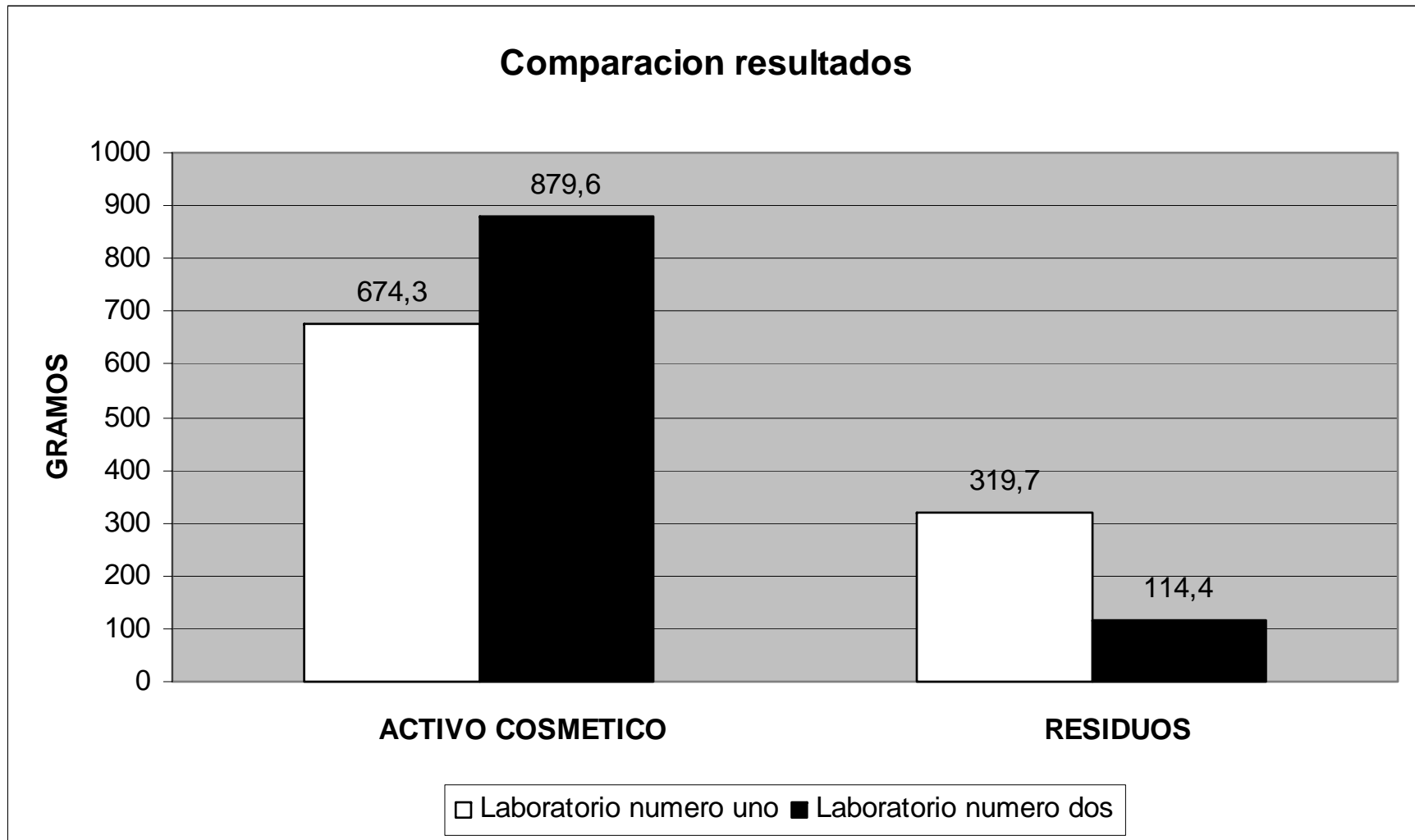
ESTRATEGIAS

| Modificacion | Tecnico | Economico | Ambiental |
|--|---|--|--|
| Suprimir lavado etapa | No hay comentarios técnicos | Minimiza costos por consumo de agua y vertimientos | Elimina el impacto generado al recurso hídrico |
| Suprimir pelado etapa | No hay comentarios técnicos | Minimiza costos por producción de residuos | Elimina el impacto generado por residuos sólidos |
| Modificación en la disolución de conservantes y vitamina | Disolver los químicos en una cantidad de solvente pequeña | Minimización de costos por consumo de energía, | Minimización del uso de energía. |
| Prensar la materia activa | Prensar el residuo de la etapa de extracción | Se recupera activo cosmético | Minimización de residuos orgánicos sólidos |

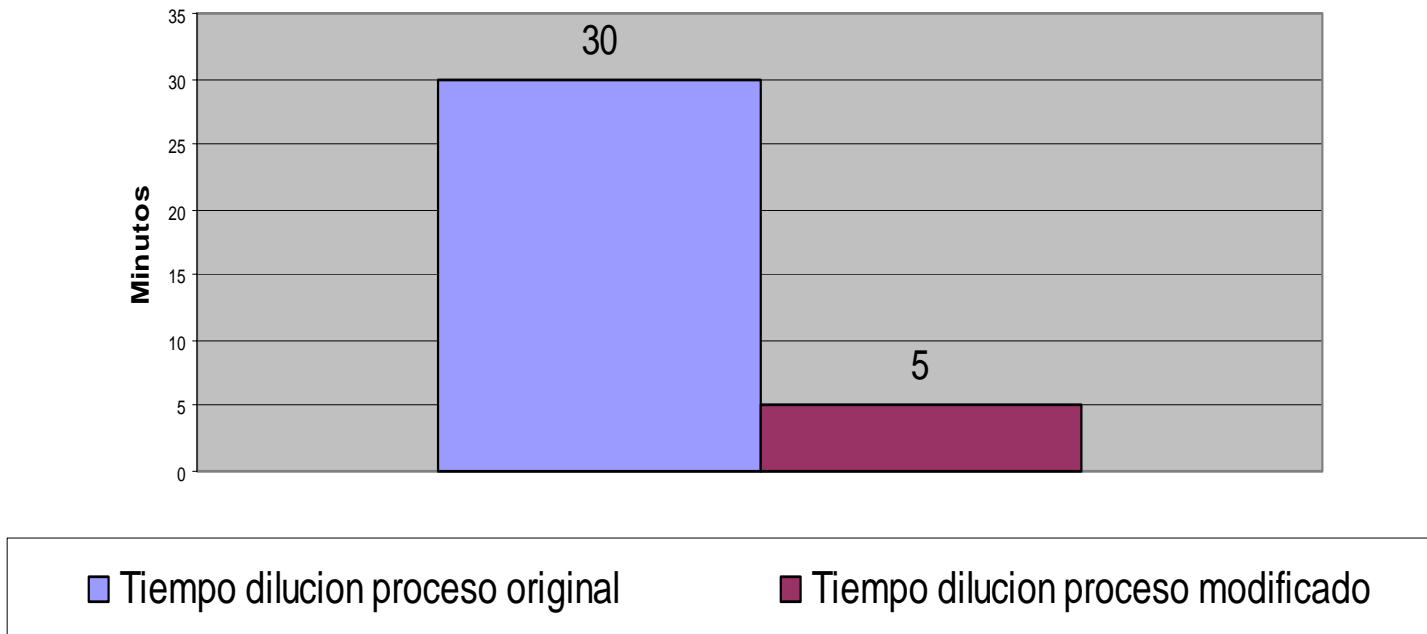
- Proyecto de reutilización del embalaje con los proveedores.
- Planteamiento de un proyecto con los consumidores.
- La adecuación de espacios destinados para almacenar los residuos de manera separada:
 - Residuos orgánicos .
 - Residuos plásticos.
 - Envases.
 - Cartón.
 - Otros, servilletas de limpieza, filtro, etc.

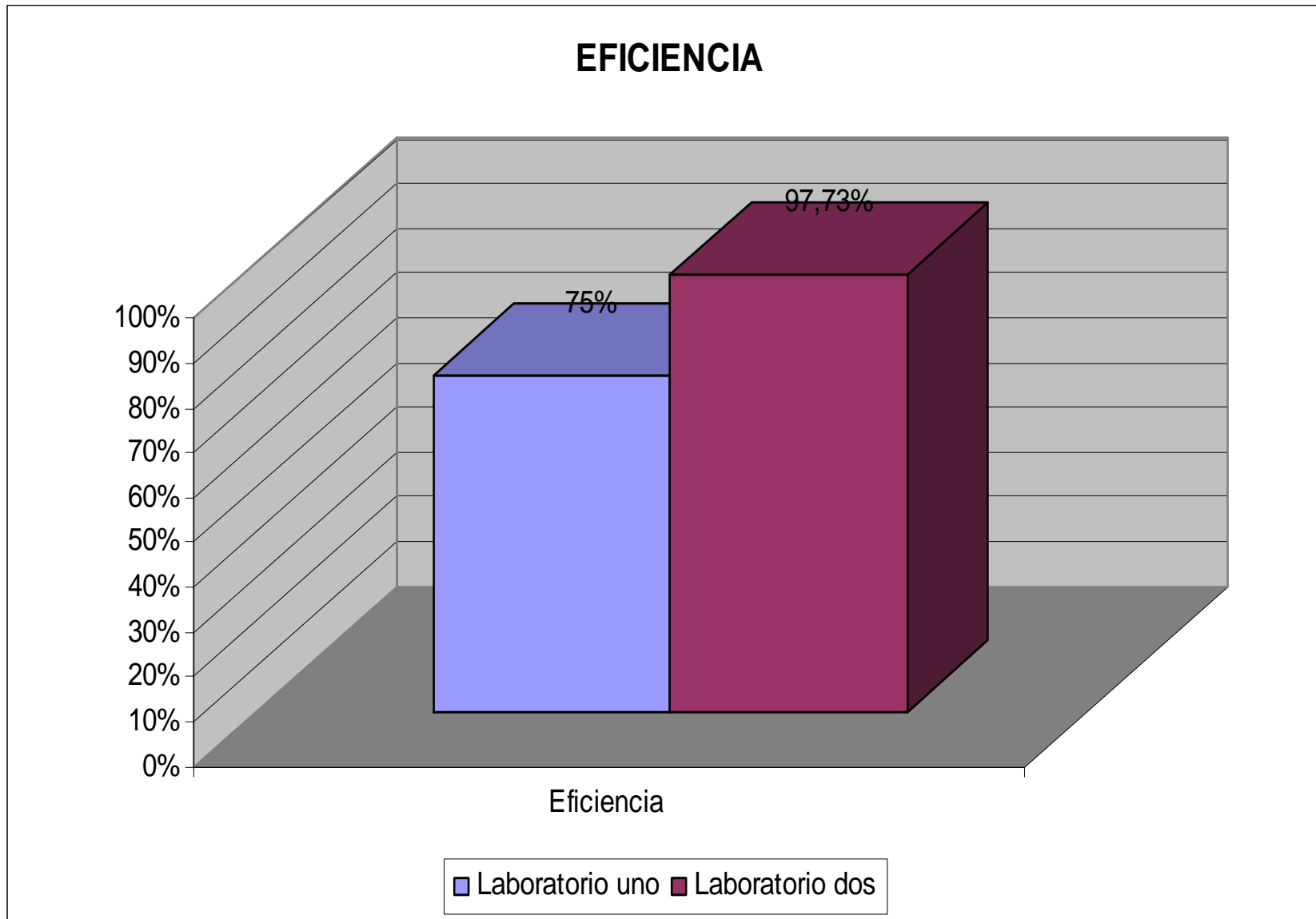


RESULTADOS



DILUCION QUIMICOS





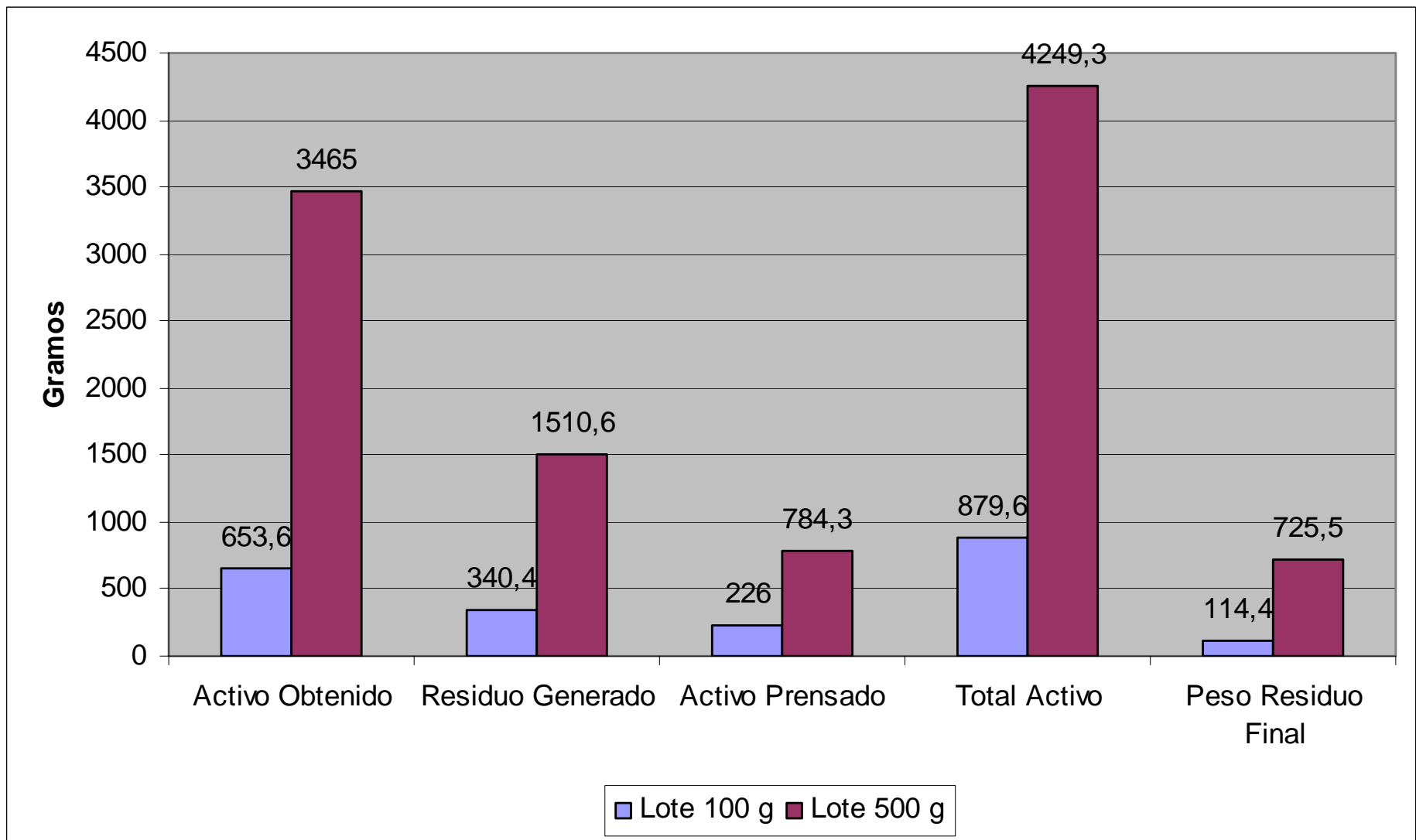
| COSTOS POR ENERGIA | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO | PORCENTAJE DE AHORRO |
|--|------------------------|--------------------------|----------------------|
| \$227,627 Kw., teniendo en Cuenta que en 2 horas de Consumen 7.2 Kw. según El promedio de esta estufa. | 1,16 HORAS \$950,57 | 0,66 HORAS \$540,871 | 56,89% MENOS |

| COSTOS DE ACUEDUCTO (SEGÚN LEY 99/93 AMBIENTAL) | TASA | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO |
|---|------|------------------------|---|
| 0-40 m3 \$2,35 m3 | | \$11.75 | 0 100% MENOS Tomado desde la Etapa de lavado Hasta el envasado |

| COSTOS DE ALCANTARILLADO (SEGÚN LEY 99/93 TASA AMBIENTAL RETRIBUTIVA) | PROCEDIMIENTO ORIGINAL | PROCEDIMIENTO MODIFICADO | |
|---|------------------------|--------------------------|---|
| 0-40 m3 \$32,29m3 | 135,61 | 0 | 100 % MENOS Tomado desde la Etapa de lavado Hasta el envasado |

| COSTOS DE ASEO | | |
|---------------------------|---------|---|
| USO COMERCIAL TEUSAQUILLO | | El costo no varia, así se disminuyan hasta no producir residuos la tasa sigue siendo la misma, \$24891. |
| VALOR m3 0-0,35 m3 | \$24891 | |

Comparación Entre Lotes De Diferente Peso





OBJETIVOS

Realizar un estudio ambiental para determinar las estrategias de IDM en la obtención de activos cosméticos naturales por medio del proceso de maceración.

Realizar el diagnóstico general de la producción.

Evaluar los aspectos ambientales.

Definir las estrategias de IDM.

CONCLUSIONES

Se realizó un estudio ambiental y se determinaron las IDM para el manejo de los aspectos ambientales en el proceso de obtención de activos cosméticos naturales por medio del proceso de maceración.

Se realizó un diagnóstico general del proceso de producción de activos cosméticos.

Se evaluó los aspectos ambientales que se presentan dentro del proceso de producción de activos cosméticos.

Se definieron las estrategias de IDM que debían implementar en el proceso de producción de activos cosméticos, teniendo en cuenta la viabilidad económica, técnica y ambiental.

La producción de activo aumento un 30.44% con respecto al proceso original.

La producción de residuos orgánicos disminuyo un 35.78%.

Disminución en la producción de residuos como plásticos, envases y cartón a un 0% en las etapas de preproducción, posproducción y envasado.

El tiempo de dilución bajo un 16.66%, se ahorro 56,89% en costos por energía.

La eficiencia de producción paso de un 75% a un 97.73%

■ Confiabilidad y efectividad para lotes mayores de producción.

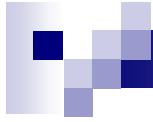
Costos por consumo y vertimiento de agua en las etapas de lavado y la producción de residuos en la etapa de pelado bajaron un 100%

Costos por minimización de residuos, no se ven alterados



RECOMENDACIONES

- El seguimiento y evaluación del proceso de producción en su etapa de producción industrial y distribución.
- Evaluar sobre la posible construcción de un sistema de recolección de agua proveniente del lavado de materiales
- Compra de una prensa
- La construcción de ductos de ventilación, sistemas de aireación, etc.
- Exigir a los proveedores la producción orgánica de la materia prima como condición para la compra del mismo.



GRACIAS