

62  
201.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL  
PERSONAL DE NUEVO INGRESO AL LABO-  
RATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE UNA  
EMPRESA DE PRODUCTOS NUTRICIONALES

TRABAJO ESCRITO

Que para obtener el Título de  
QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

p r e s e n t a

SILVIA HERNANDEZ GONZALEZ



1993

TESIS CON  
FALSA FE ORIGIN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Pag.
OBJETIVO	1
INTRODUCCION	2
I MARCO DE REFERENCIA	4
II DEMANDAS DE LA ORGANIZACION	14
III NECESIDADES DE CAPACITACION	24
IV PERFIL DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	27
V PROGRAMA DE CAPACITACION	29
A DISEÑO DEL PROGRAMA	29
a) OBJETIVOS DEL PROGRAMA	29
b) ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION	30
c) MOTIVACION DEL COMPROMISO DEL PARTICIPANTE	31
d) REALIZACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION	33
B ADMINISTRACION DEL PROGRAMA	48
C EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA	50
VI SATISFACCION A LAS DEMANDAS DE LA ORGANIZACION	68
VII CONCLUSIONES	72
BIBLIOGRAFIA	75

## **O B J E T I V O**

**ELABORAR UN PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL PERSONAL  
DE NUEVO INGRESO AL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD  
DE UNA EMPRESA DE PRODUCTOS NUTRICIONALES CON EL PROPOSITO DE  
AUMENTAR EL CAPITAL HUMANO QUE PROPORCIONE A LA ORGANIZACION  
UN INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD**

## INTRODUCCION

Al resaltar el papel de los recursos humanos en la productividad, el Programa Nacional de Capacitación y Productividad 1991-1994 (1) asigna particular relevancia a la capacitación entendida como un medio de acceso a los conocimientos y habilidades que permitan al trabajador - un mejor aprovechamiento de sus capacidades y de los recursos a su -- disposición. En este sentido se concibe a la capacitación no sólo como un medio para lograr la mejor inserción del trabajador a la actividad económica, sino como una vía para dotarlo de mayores posibilidades de realización personal y de participación en el desarrollo integral - del país.

El énfasis en la capacitación adquiere sentido en una época como la ac tual, en la que el cambio tecnológico acelerado exige la transforma--- ción de los perfiles ocupacionales que habrán de llenar quienes se incorporen en los próximos años a la actividad productiva.

En los últimos años se han sumado a las destrezas, cada vez con mayor fuerza, otro tipo de conocimientos y habilidades requeridas para el ma nejo de nuevas opciones tecnológicas y mayores volúmenes de informa--- ción; la capacidad de asimilación y de adaptación del trabajador a los cambios surge como una necesidad frente a la formación para ocupacio--- nes limitadas, susceptibles de caer en obsolescencia; la especializa--- ción en tareas fraccionarias está dando paso a nuevos esquemas de orga--- nización que exigen del trabajador una participación más amplia en los

procesos productivos y una mayor capacidad de decisión.

En la economía internacional la mano de obra barata ha dejado de ser una ventaja comparativa y la competitividad se asocia cada vez más a los conceptos de calidad total y productividad.

Tanto la capacitación como la productividad son retos que no se pueden atribuir en exclusiva a la empresa, a la administración pública, al trabajador o al empresario. Son tareas que involucran a todos los sujetos y organizaciones que intervienen en la actividad económica y social, y como tales constituyen una responsabilidad colectiva.

En la búsqueda de un incremento importante y sostenido en la productividad y en la orientación e impulso a los esfuerzos de capacitación se requiere, por tanto, de una participación activa, consciente y concertada tanto de las instituciones como de los sujetos directamente involucrados.

## I MARCO DE REFERENCIA

La educación en su concepción teórica se refiere a las acciones que se efectúan para desarrollar el capital humano, esto es, incrementar su valor social y productivo.

Desde el punto de vista social y económico, las acciones educativas incrementan el capital humano de las instituciones y empresas; esto se traduce en un mejor desempeño de las funciones del personal ya que se genera un cambio de actitud en el trabajador, el cual realiza sus actividades con más agrado y con un mayor compromiso, todo lo cual lleva a la empresa a operar con los conceptos de calidad total y productividad. Toda inversión en el capital humano que efectúe una empresa va a redituarse en beneficios en cuanto a productividad y en los bienes y servicios que brinde a la sociedad.

La metodología del capital humano consiste en la detección de las necesidades de la organización, el desarrollo de las estrategias de capacitación, la realización de las actividades de capacitación y la evaluación de los resultados del proceso educativo.

El capital humano se define como las habilidades, talentos y conocimientos productivos de un individuo. Esto se mide en términos del valor (el precio multiplicado por la cantidad) de los bienes y servicios producidos. Puesto que el consumo es la última meta en el sistema económico, el valor del capital humano de un hombre es el mismo que el del consumo de bienes y servicios que produce directa o indirectamente.

Cuando se eleva el valor de los bienes y servicios, también se eleva el del capital humano, y cuando disminuye en el primero, lo mismo sucede en el segundo.

El trabajo, el capital físico y la tierra (recursos naturales) son insumos necesarios para producir bienes y servicios. Cada insumo es en sí un conjunto heterogéneo de diferentes bienes.

Tanto la tierra como el capital físico han sido reconocidos durante -- largo tiempo como un conjunto heterogéneo de bienes. La tierra no puede ser medida adecuadamente en hectáreas como tampoco el capital físico puede medirse por el número de máquinas; las diferencias cualitativas entre hectáreas y máquinas son muy grandes. Una hectárea de tierra en el Distrito Federal no vale lo mismo que una hectárea de tierra en Tlaxcala; un torno no es lo mismo que un alto horno. No obstante, ya que la tierra y el capital físico se compran y se venden en el mercado, pueden medirse en términos de sus precios de mercado. Su productividad se refleja en su precio de venta. Si producen más, o si el consumidor valúa en más lo que produce, serán vendidos a un precio mayor. Si su productividad se reduce, el precio también disminuye. El valor monetario se convierte en el denominador con que se les mide.

No es posible seguir el mismo procedimiento en cuanto a la mano de --- obra. Sin la esclavitud, los hombres no pueden ser comprados ni vendidos en el mercado; pero como quiera que sea, sus servicios productivos son vendidos en el mercado y consecuentemente el capital humano puede ser medido en término del valor de sus servicios productivos. Los valo

res de los servicios productivos de un hombre se suman para proporcionar una estimación monetaria de su capital humano.

En la mayoría de los contextos económicos, la utilidad del capital humano depende de la suposición de que en realidad se paga de acuerdo -- con su productividad, con su producto marginal. Si el trabajo no se paga según su producto marginal, el capital humano no refleja el flujo de bienes y servicios que el trabajo produce. El capital humano dejará de ser una buena medida de los insumos que se emplean en el proceso de producción.

El capital humano del hombre es su capacidad para producir bienes y servicios. Debe hacerse una clara diferenciación entre el "valor" de un hombre y el de su salario. El capital humano de un hombre nos indica el valor actual de sus futuras capacidades productivas, no su valor como ser humano.

Las verdaderas habilidades y el conocimiento se adquiere a base de educación y entrenamiento tanto formales como informales. Las habilidades específicas del trabajo, el saber dónde y cuándo reportarse y qué hacer en caso de emergencia, la familiaridad con cierto tipo de trabajos y de maquinaria y muchos otros factores, todo nos conduce a una productividad más elevada. Todo eso forma parte del capital humano de un hombre, y todo debe adquirirse o agrandarse a través de la inversión en el capital humano.

En términos generales, los insumos utilizados en la producción del capital humano son parecidos a los que se emplean en cualquier otra fun-

ción. Incluyen capital físico, capital humano y recursos naturales.

La habilidad natural y la preexistencia del capital humano del individuo que recibe la inversión, son los dos insumos existentes más importantes dentro del proceso de producción. El capital humano existente puede usarse en el proceso de adquirir nuevo capital humano.

El capital humano tiene algunas características del capital físico y un recurso natural. Algunos talentos, habilidades y conocimientos pueden producirse, pero otros no. La mayor parte del capital humano está situado entre estos dos extremos. Se puede producir, pero los costos de producción difieren marcadamente de un individuo a otro.

Debido a las diferencias en habilidades naturales o en el ambiente, algunos individuos aprenden ciertas habilidades más rápidamente que otros. Sin talentos heredados muchas de las habilidades son prácticamente imposibles de aprender. Los mismos recursos dedicados a la producción del capital humano pueden rendir muy diferentes cantidades para distintos individuos. Para un individuo, los maestros (capital humano) pueden suministrar el método más eficiente de aprendizaje; para otro, las máquinas de enseñanza (capital físico) pueden resultarle más eficientes. Por eso se dice que las funciones de producción diferirán de un individuo a otro.

Las empresas privadas de maximización de beneficios y las agencias públicas eficientes necesitan individuos con capital humano. Las habilidades, talentos y conocimientos son indispensables tanto para la producción pública como la privada. Parte del capital humano puede obtenerse en el mercado. Las empresas simplemente ocupan individuos que poseen --

los activos deseados de capital humano, así como emplean el capital físico. Los individuos producen activos de capital humano porque las empresas los rentarán.

Sin embargo, algunos tipos de activo de capital humano son difíciles, si no imposibles de rentar en el mercado de trabajo. Estos activos se adquieren a través del entrenamiento en el trabajo o la experiencia y no en la educación recibida antes de empezar a trabajar. Como resultado, las empresas son los sitios más grandes donde se crea el capital humano.

Debido a que gran parte de la cantidad total de capital humano se produce en las empresas, las decisiones de inversiones de éstas son de gran interés para determinar tanto la cantidad como la distribución del capital humano.

Las empresas crean capital humano porque con frecuencia son los productores más eficientes de capital humano. En ocasiones el empleador o jefe tiene un monopolio en las capacidades de entrenamiento. Sólo él tiene el equipo o ambiente en que puede darse el entrenamiento especial. La mayoría de los trabajos de líneas de producción caen dentro de esta categoría.

Los beneficios producidos en el proceso de entrenamiento pueden cubrir parte o todos sus costos. También los incentivos de trabajo individuales pueden ser muy altos cuando el entrenamiento se da en el lugar de trabajo y no en el ambiente escolar. Si el individuo quiere trabajar más intensamente, los costos de producción de capital humano pueden ser más bajos. Alternativamente, debido a las imperfecciones -

del mercado, un empleador puede hallar más barato dar entrenamiento -- que encontrar individuos con las habilidades y conocimientos necesarios. Sea cual fuere la razón, las empresas privadas y las agencias públicas son fuentes importantes de capital humano.

Las empresas encuentran provechoso aumentar el capital humano de sus fuerzas, pues a mayor capital humano, mayor rendimiento y producción. La empresa de maximización de beneficios da una preparación hasta que las retribuciones marginales del entrenamiento son mayores que los costos marginales del mismo. Si esto se presenta, se tomará en cuenta más entrenamiento y si no, no se considerará tanto entrenamiento.

El entrenamiento puede dividirse en general y específico. El general es para el uso de otras empresas en la economía, mientras que el específico, sólo para las empresas que dan entrenamiento. La competencia entre empleadores asegura que los salarios de aquellos que tengan un entrenamiento general, se eleva de acuerdo a su productividad marginal, pero no hay presiones competitivas que aseguren que la paga de los que poseen entrenamiento específico, se eleve igual que su productividad marginal. Cuando la productividad de un trabajador con entrenamiento general se eleva, empieza la competencia por sus servicios. Las empresas pueden lograr beneficios extra si lo contratan, pues su producto marginal excede su nivel corriente de ingresos. En el proceso de competencia por sus servicios, no obstante, se le puede ofrecer un nivel superior de ingresos hasta que alcanza el nivel de su producto marginal. Cada empresa tiene un incentivo para ofrecer más por sus servicios hag

ta que se alcanza este punto. Sin embargo, cuando aumenta la productividad de un trabajador con entrenamiento específico, no existe competencia por sus servicios puesto que no tiene ningún valor para algún otro empleador. Por lo que el director o jefe original que da el entrenamiento, está en un posición monopolista respecto a esa habilidad particular y no necesita aumentar la tasa de salario del trabajador para retener sus servicios.

Así, todos los aumentos en el producto marginal del trabajo se acumulan para el individuo en el caso de entrenamiento general y para la empresa en el caso de entrenamiento específico. Si los incrementos en el producto marginal del trabajo fueran los únicos beneficios del entrenamiento, las empresas pagarían por el entrenamiento específico, pero no lo harían por el general.

Por otro lado, los individuos nunca pagarían por un entrenamiento específico. No reciben beneficios de él pues no lo pueden vender en el mercado de trabajo. Como únicamente los empleadores pueden aprovechar los beneficios del entrenamiento específico, deben hacer la inversión que sea necesaria en este tipo de entrenamiento.

El entrenamiento general y específico son términos analíticos convenientes, pero en realidad representan dos polos de una constante. Pocos tipos de entrenamiento son completamente específicos para una compañía, y poco del entrenamiento dado en el trabajo podría considerarse completamente general. Las empresas tienen que decidir qué tan lejos van a mover la constante entre el entrenamiento específico y el general; realmente no pueden escoger no proporcionar entrenamiento general y completo en--

trenamiento específico.

Además de la apropiación del producto marginal del trabajo, las empresas pueden aumentar sus beneficios con complementos entre el capital físico y el humano. Si se aumentan las habilidades o conocimientos de las fuerzas humanas de trabajo, se elevan las retribuciones para el capital físico y para el trabajo, no solo para el trabajo, porque si se invierte en el capital humano se altera significativamente la existencia de trabajo con que labora el capital. La productividad de un activo depende de la cantidad de otro.

Los complementos entre el capital humano y el físico eliminan la marcada distinción entre el entrenamiento específico y el general. Si el entrenamiento eleva la productividad marginal del capital físico, las empresas pueden obtener beneficios extra del entrenamiento sin tomar en cuenta si el entrenamiento es general o específico. Ambos pueden ser complementarios entre sí. El general puede ser considerado porque hace que el específico resulte más provechoso. Así, la empresa puede preferir pagar por el entrenamiento general aunque no pueda aprovechar las ganancias directas. Obtiene ganancias indirectas pues es capaz de adueñarse de los aumentos en las retribuciones para el entrenamiento específico. El sistema de inversión al que se enfrenta la empresa, es el mismo al que se enfrenta el individuo. Las empresas invierten en el capital humano mientras haya un valor presente neto asociado a la inversión. El valor presente descontado a la diferencia entre el producto marginal del trabajo y los salarios de trabajo más las retribuciones adicionales para el capital físico

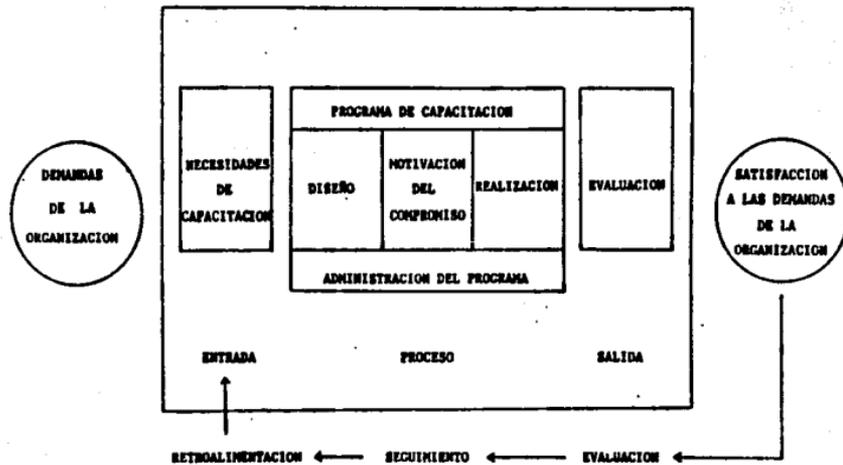
co deben exceder los costos de entrenamiento.

Las retribuciones directas para un trabajo con entrenamiento de una empresa serán mayores (y por lo tanto el entrenamiento será más caro) --- mientras más específico o más complementario sea el trabajo con entrena miento específico, mayor el poder del monopolio del empleador y más gran de el contrato de trabajo con el que puede negociarse.

Las retribuciones indirectas de una existencia de capital de más provecho se elevarán de acuerdo con el tamaño de la existencia de capital y con el tamaño del efecto que el entrenamiento tenga en el producto margi nal del capital.

Los costos incluyen costos directos de instrucción y el rendimiento desperdiciado por apartar de otras actividades tanto al instructor como a - la persona que está adiestrando. Los costos de entrenamiento empresaria- les dependerán también de la fracción del total de costos que pague el individuo y de la que pague la empresa (2).

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE CAPACITACION



## II DEMANDAS DE LA ORGANIZACION

El proceso administrativo es el conjunto de etapas a través de las cuales se realiza la administración y que están interrelacionadas, formando un todo o cuerpo integral.

Las funciones de la administración pueden analizarse individualmente, - pero en realidad la planeación, la organización, la dirección y el control están integralmente relacionadas y no se pueden separar.

**PLANEACION.** La planeación es una forma de provocar la toma de decisiones, por consecuencia, implica la elección de las alternativas que puede seguir una empresa. El acto de planear es decidir anticipadamente:

- qué hacer
- cómo hacerlo
- cuándo hacerlo
- quién debe hacerlo

La planeación establece la diferencia entre el punto donde nos encontramos y el punto en donde queremos estar en un futuro. Consecuentemente, - esto implica la introducción de aspectos nuevos y una innovación controlada.

La planeación es el proceso que se sigue para determinar cómo la empresa puede llegar a donde pretende. Se sigue para determinar en forma exacta lo que se hará para alcanzar los objetivos.

Diffícilmente se puede predecir un futuro con precisión y aún cuando el - desarrollo de los sucesos puede interferir con el mejor de los planes, -

siempre debe existir planeación para que toda acción quede dentro de una dirección y no quede abandonada al azar.

El esfuerzo de un grupo debe ser efectivo, las personas deben saber qué se espera que logren, pues no existe un elemento más importante y fundamental en el establecimiento de un medio ambiente que favorezca el desempeño, que permita que las personas conozcan sus propósitos y sus objetivos, las tareas que deben desempeñar y los parámetros que deben regir al ejecutar sus trabajos.

**ORGANIZACION.** La organización es el elemento de la administración que implica establecer una estructura intencional de actividades y papeles que las personas de una empresa o cualquier institución que se administre deben desempeñar.

La organización implica:

1. Determinación de actividades necesarias para lograr ciertos objetivos.
2. La agrupación de estas actividades en departamentos y secciones.
3. El ordenamiento de esos grupos de actividades bajo la subordinación de un administrador o encargado.
4. Delegación de autoridad para realizarlas.
5. Proveer una coordinación de actividades, de autoridad y de información horizontal y vertical, dentro de la estructura de la organización.

El objetivo de esta estructura organizacional es crear un medio ambiente favorable al trabajo humano.

La acción de organizar es de gran importancia dentro del proceso de la administración, ya que es por medio de este proceso que se activan los planes, así mismo, crea y mantiene las relaciones entre los distintos recursos, señalando cuáles y cómo se usarán.

**INTEGRACION.** Una empresa podrá lograr sus objetivos, si cuenta con una serie de elementos que conjugados en forma armónica, puedan contribuir al funcionamiento adecuado de la misma.

La importancia de estudiar estos elementos o recursos, radica en que - uno de los fines importantes de la administración es la productividad. Estos elementos o recursos se dividen como sigue:

**RECURSOS MATERIALES.** Son todos los bienes tangibles, por ejemplo:

- \* Edificios, instalaciones, maquinaria.

**RECURSOS TECNICOS.** Son aquellos que se utilizan como una herramienta o un instrumento de auxilio para coordinar a otros recursos, por ejemplo:

- \* Sistema de ventas
- \* Sistema de producción
- \* Procedimientos específicos
- \* Patentes, fórmulas, etc.

**RECURSOS HUMANOS.** Son muy importantes para la existencia de cualquier - organismo social. De ellos depende, el funcionamiento y manejo de los - otros recursos. En función de las operaciones que realicen y a su nivel jerárquico, podrían ser los siguientes:

- \* Obreros
- \* Oficinistas

- \* Técnicos
- \* Supervisores
- \* Ejecutivos
- \* Personal directivo

RECURSOS FINANCIEROS. Como su nombre lo indica, se refiere al elemento monetario ya sea propio o ajeno que está a la disposición de la empresa. Es necesario para la realización de sus planes y sus decisiones. -

Por ejemplo:

- \* Dinero en efectivo
- \* Aportación de los socios
- \* Utilidades
- \* Préstamo de acreedores
- \* Crédito bancario

Todos los recursos son de gran importancia para cualquier organismo, en particular para lograr los objetivos. El buen éxito de este propósito - está en función de un adecuado manejo y de la productividad que alcance. Es por esto que la administración enfoca su atención de modo particular en el recurso humano.

El hombre es el elemento primordial en el funcionamiento de cualquier organismo, por lo que su esfuerzo físico, sus habilidades, su inteligencia y su experiencia, están imprimiendo a la empresa el ritmo de trabajo necesario para lograr sus objetivos, dependiendo de esa aptitud y -- del potencial de aplicación, el grado de productividad de la misma.

### Dotación de los Recursos Humanos propios para la Organización

Esta expresión se refiere a aquellos individuos de la empresa que efectúan una contribución realmente útil al logro de las metas institucionales. La eficiencia de toda la empresa se llega a determinar por la forma en que sus recursos humanos actúan internamente y se combinan para el uso de los demás recursos.

Los criterios como: antecedentes, edad, experiencia en el puesto, nivel de educación formal, etc., permiten determinar lo idóneo de un individuo para los fines empresariales.

Para proporcionar adecuadamente los recursos humanos a cada empresa, conforme se presentan las necesidades debemos observar cuatro pasos sucesivos:

- \* Reclutamiento
- \* Selección
- \* Adiestramiento y Capacitación
- \* Evaluación del desempeño

Reclutamiento. Se apoya en una forma de selección inicial sobre la oferta de recursos humanos disponibles para cubrir un puesto. Su propósito es reducir el número de candidatos a un puesto y convertirlo en el mínimo de individuos, dentro de los cuales alguno será finalmente contratado.

Selección. Consiste en elegir un individuo para ser contratado de entre los que fueron reclutados. Este proceso de selección se representa como una serie de pasos a través de los cuales los candidatos deben pasar antes de ser considerados para una contratación. Cada fase sucesiva reduce

el grupo de candidatos, hasta tener un solo individuo, que es el que se contrata.

Adiestramiento y Capacitación. El adiestramiento es el proceso que se sigue para desarrollar cualidades en los recursos humanos, que finalmente los capaciten para ser más productivos y para que contribuyan mejor al logro de los objetivos de la organización.

El adiestramiento de los individuos es principalmente un proceso de cuatro etapas:

- \* Determinar las necesidades
- \* Diseñar el programa
- \* Administrar el programa
- \* Evaluar el programa

DIRECCION. La dirección consiste en influir sobre las personas para que trabajen en forma voluntaria y decidida para el logro de las metas de un grupo y de la empresa.

Todos los altos funcionarios están de acuerdo en que la mayoría de los problemas importantes surgen de las personas, de sus deseos, de sus actitudes, de su conducta personal y en sus grupos, así mismo, de la necesidad de que los altos funcionarios también sean líderes eficaces.

Considerando que el liderazgo implica seguimiento y las personas buscan seguir a quienes contemplan como un medio para satisfacer sus propios deseos, sus necesidades y aspiraciones, se comprende que la dirección implique motivación, estilo y enfoques de liderazgo y comunicaciones.

Finalmente es a través de este proceso, en donde se pone en práctica el

ejercicio de la autoridad analizando sus características y la forma en que se debe delegar.

El proceso de dirección, es el conjunto de las etapas del fenómeno de -- coordinación y armonización de esfuerzos y tareas de los subordinados.

Sus elementos son:

\* Integración del recurso humano. El objetivo de esta integración es asegurar que los recursos humanos ocupen cada puesto para el que están -- calificados y dispuestos a ocuparlos.

\* Motivación. La fuerza que impulsa a satisfacer ciertos deseos, anh los y fuerzas similares.

\* Comunicación. Transferencia de información desde el emisor hasta el receptor, en donde ambos comprenden esa información.

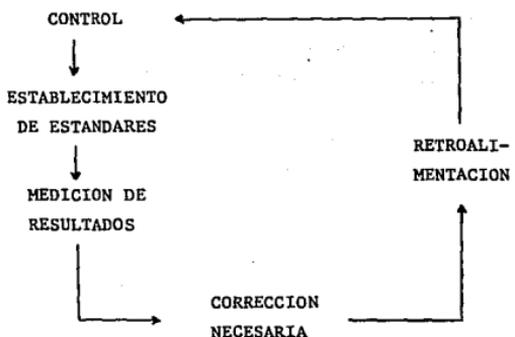
\* Toma de decisiones. La selección de un curso de acción entre varias alternativas.

\* Autoridad. Grado de discreción que se otorga a las personas para ha cer posible que utilicen su criterio, al proporcionarles el poder para -- tomar decisiones y para emitir instrucciones.

\* Supervisión. Acción que busca observar la realización de ciertas -- órdenes o instrucciones tal como fueron dadas e indicadas.

CONTROL. El control es la función administrativa que implica el conoci-- miento de todos los aspectos de la operación, con lo que se logra la me-- didición y la corrección de las actividades de los subordinados asegurando así el desarrollo de los planes para alcanzar los objetivos fijados por la alta gerencia (3).

El proceso de control es la secuencia de etapas necesarias para realizar el control y es necesario efectuar cada uno de sus pasos en estricto orden secuencial. Este proceso se ejemplifica en la siguiente figura:



En este caso particular, la Organización ante las perspectivas que se presentan al país desde el punto de vista social y económico, tiene como objetivos incrementar su productividad así como colocarse y mantenerse en una posición competitiva dentro de su ramo, mejorando la calidad de sus productos e introduciéndose a nuevos mercados.

Una de las principales herramientas con la que cuenta toda empresa es sin duda, sus recursos humanos. Estrictamente hablando, es responsabilidad -- del Departamento de Capacitación, el aplicar los programas de inducción,

adiestramiento y capacitación al personal a fin de incrementar su capital humano y promover así la competitividad y productividad de la organización. Sin embargo, en casos como éste, en el que la capacitación -- que requiere el personal es mas bien de tipo técnico, es el propio laboratorio quien se encarga de dar el entrenamiento.

¿Qué espera la Organización del Programa de Capacitación?

El Laboratorio de Control de Calidad en una planta de productos nutricionales tiene entre otras funciones la de dar servicio al área de Aseguramiento de la Calidad. El laboratorio define la calidad de las materias primas, monitorea el producto durante el proceso de fabricación y garantiza un producto terminado que cumpla con las especificaciones de calidad que exigen tanto la organización como las autoridades y que satisfaga las necesidades de los clientes.

Para que el Laboratorio de Control de Calidad pueda realizar esta función adecuadamente, debe contar con personal entrenado y capaz de efectuar un trabajo que cumpla con los siguientes requisitos: eficiencia y eficacia.

La organización puede reclutar personal instruido en las universidades, pero debe ser ella quien capacite a sus empleados para realizar tareas específicas, según sus propias necesidades.

Así, el propio laboratorio debe entrenar a sus empleados en el momento mismo de su ingreso a la organización. El empleado debe saber qué espera la organización de él, y en la medida en que sepa lo que debe hacer

y cómo debe hacerlo, podrá desempeñar mejor sus funciones.

De esta manera, la organización espera del Programa de Capacitación, - personal de laboratorio preparado para:

1 Proporcionar datos confiables y oportunos sobre los análisis de - materia prima, producto en proceso y producto terminado al área de Aseguramiento de la Calidad.

2 Aplicar los métodos de análisis de acuerdo con los criterios estblecidos y no con criterios personales.

### III NECESIDADES DE CAPACITACION

La Unidad Coordinadora del Empleo, Capacitación y Adiestramiento (UCECA), planteó que las necesidades de capacitación y adiestramiento se refieren a las carencias que los trabajadores tienen para desarrollar su trabajo de manera adecuada dentro de la organización.

Por su parte, Nava Corchado y colaboradores (4) definen las necesidades de capacitación y adiestramiento como la diferencia cuantificable o medible, que existe entre los objetivos de un puesto de trabajo y el desempeño de una persona.

Estas dos fuentes dan por sentado que la única razón que puede justificar un desempeño del trabajador por debajo del esperado, es la falta de capacitación, lo cual resulta erróneo. Asimismo, se puede inferir que desempeño inadecuado es sinónimo de necesidad de capacitación, lo cual también es falso.

A partir de lo expuesto, es posible presentar el concepto de necesidades de capacitación en dos niveles:

- 1 Falta de conocimientos, habilidades manuales y actitudes del trabajador relacionados con su puesto actual o futuro.

- 2 Diferencia entre los conocimientos, habilidades manuales y actitudes que posee el trabajador y las que exigen su puesto actual o futuro.

La segunda de las definiciones es más complicada y supone la especificación de los requerimientos del puesto, para averiguar la diferencia mencionada. La primera acepción, más genérica, puede ser de mayor utilidad

para las empresas pequeñas y medianas, que comunmente carecen de descripciones de puestos.

Involucrar la cuestión de desempeño, una de las preocupaciones más acentuadas de los estudios actuales de la materia, requiere inicialmente hablar de estándares, de niveles de eficiencia, de normas de actuación.

Así, por ejemplo, Donaldson y Scannell (5) plantean: "... la prueba más importante de una necesidad de capacitación es sólo ésta: '¿Conoce el empleado cómo lograr los estándares de ejecución de una tarea determinada?. Si la respuesta es 'Sí, el empleado conoce cómo', entonces no hay necesidad de capacitación. Existe un problema de desempeño".

Por su parte, Aldo Canonici (6) sostiene: "La identificación de necesidades no puede por lo tanto separarse de la determinación de estándares específicos de rendimiento. La empresa debería comenzar con plantearse el problema ¿Cuáles son los estándares a alcanzar y hasta qué punto se alcanzan?". Considerando estos criterios, que plantean la determinación de necesidades de capacitación a un nivel más sofisticado, es posible elaborar una última definición.

Se entiende por necesidades de capacitación la diferencia entre los estándares de ejecución de un puesto y el desempeño real del trabajador, siempre y cuando tal discrepancia obedezca a la falta de conocimientos, habilidades manuales y actitudes (7).

En estas condiciones, la necesidad de capacitación:

1 Se presenta en términos de puestos específicos y no referida a la carencia de conocimientos o informaciones en abstracto, en cuyo caso po

dría existir una necesidad de tipo educativo.

2 Se vincula con los objetivos de la empresa y en los del propio -- puesto, al cobrar dimensión a través de los estándares, con lo cual el desempeño por debajo de los niveles esperados significa problemas organizacionales.

3 Se traduce en conocimientos, habilidades y actitudes, que podrán proporcionarse vía capacitación, cuando ésto sea lo más económico.

#### IV PERFIL DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Los requisitos académicos que debe cumplir el personal que aspira al -- puesto de Químico Analista en el Laboratorio de Control de Calidad son: Licenciatura en alguna de las siguientes carreras:

- Químico Farmacéutico Biólogo (de preferencia con orientación en -- Tecnología de Alimentos).
- Ingeniero en Alimentos
- Ingeniero Bioquímico
- Químico Farmacéutico Industrial

Inglés: mínimo 80%

Experiencia no necesaria

Los conocimientos que debe tener el personal del Laboratorio de Control de Calidad, los cuales adquirirá con el Programa de Capacitación son:

- a) Productos que fabrica la empresa
- b) Codificado de muestras
- c) Manejo de Manual de Métodos
- d) Manejo de Manual de Especificaciones
- e) Contenido en libretas de análisis
- f) Llenado de formas de reporte
- g) Manual de Calibración de Equipo de Laboratorio
- h) Manejo de Equipo de Laboratorio
- i) Aplicación de Buenas Prácticas de Laboratorio

Las habilidades que debe poseer el personal son:

- a) Realizar análisis gravimétricos
- b) Realizar análisis volumétricos
- c) Realizar análisis potenciométricos

Para poder identificar las necesidades de capacitación de cada persona es necesario definir el perfil de conocimientos y habilidades que requiere cubrir el personal del laboratorio, y posteriormente comparar - el nivel de conocimientos y habilidades de cada persona con respecto - al perfil (7).

En el caso de personal de nuevo ingreso las necesidades de capacita---ción son evidentes, ya que el empleado debe entrar en contacto con todo lo relacionado a la actividad que desempeñará, y recibir toda la información que requiere para realizar sus labores.

## V PROGRAMA DE CAPACITACION

### A DISEÑO DEL PROGRAMA

#### a) OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Al finalizar el Programa de Capacitación, el participante:

- 1) Conocerá todos los productos que fabrica la planta de producción de nutricionales.
- 2) Manejará adecuadamente los Manuales de Métodos Analíticos y de Especificaciones.
- 3) Será capaz de realizar todos los análisis fisicoquímicos aplicables a producto en proceso y producto terminado.
- 4) Aplicará correctamente los Procedimientos Estándar de Operación relacionados con la aplicación de análisis fisicoquímicos.
- 5) Conocerá el manejo del equipo de laboratorio del Área Fisicoquímica.

**b) ESTRUCTURACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION**

El Programa de Capacitación lo aplicará el Supervisor del Laboratorio de Control de Calidad a todo el personal de nuevo ingreso al área Físicoquímica para el puesto de Químico Analista.

El Programa requiere de un tiempo de dos semanas para aplicarse y dos semanas para evaluar sus resultados.

Los medios que se utilizarán en la aplicación del Programa son:

1) Pláticas con el Supervisor del Laboratorio. Mediante estas breves pláticas el Supervisor del Laboratorio informará al personal de nuevo ingreso sobre los productos que se fabrican, sus códigos, claves, factores de reconstitución, así como la manera en que se organiza el trabajo y se distribuyen las actividades en el Laboratorio.

2) Lectura. El participante deberá leer los Manuales de Métodos -- Analíticos, de Procedimientos Estandar de Operación y de Especificaciones, así como el Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio.

3) Observación de un experto. Todos los análisis físicoquímicos los aprenderá mediante la observación de la aplicación de las técnicas por parte del Supervisor del Departamento o de algún otro químico que el Supervisor señale.

4) Realización de las actividades del Laboratorio por parte del participante bajo la supervisión del encargado del Programa de Capacitación.

5) Evaluación del aprendizaje que cada participante obtiene al terminar el Programa de Capacitación.

## c) MOTIVACION DEL COMPROMISO DEL PARTICIPANTE

Este punto es importante, debido a que cuando un individuo se compromete con un ideal, con un grupo o con una actividad, ese compromiso lo -- lleva a poner toda su energía, su atención, su capacidad y sus habilida des para hacer que ese ideal se realice, que su grupo alcance la meta -- que se ha fijado o que la actividad que desempeña le llene de satisfac ción y le motive a buscar continuamente su superación.

En este caso es muy conveniente explicar al participante la razón por -- la cual se le va a capacitar. La organización requiere de personal res-- ponsable, esto es, que realice la actividad que le corresponde, cum--- pliendo con las normas y criterios establecidos, dando una respuesta -- confiable y oportuna.

Para que un individuo pueda cumplir con su responsabilidad, es necesaa-- rio que conozca lo mejor posible todo aquello que está relacionado con sus actividades. Así, mediante este Programa de Capacitación, el labora torio le proporcionará al empleado los medios necesarios y suficientes para efectuar de la manera más conveniente sus tareas y al mismo tiempo obtener los conocimientos y habilidades requeridos para un mejor desa-- rrollo profesional.

Para motivar su compromiso, es preciso hacer notar los beneficios que -- el propio participante obtendrá con su entrenamiento. Una buena capaci-- tación le permitirá hacer su trabajo de una forma competente, es indis-- pensable para su desarrollo profesional, le dará acceso a aspirar a --

nuevas oportunidades en distintas y más especializadas áreas, etc.

A cambio de estos beneficios se les pedirá su cooperación para el mejor aprovechamiento del Programa, al poner de su parte, puntualidad, atención, cuidado, dedicación e interés.

## d) REALIZACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION

## DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES POR DIA

## PRIMER DIA

Presentación por parte del Supervisor del Laboratorio de Control de Calidad de las personas que trabajan en el departamento, el puesto que ocupan y sus principales actividades, así como de -- las instalaciones y equipo de laboratorio.	30 min
Asignación de material de trabajo, equipo de seguridad y gaveta personal.	30 min
Presentación por parte del Supervisor de los productos que fa-- brica la empresa, los manuales de Métodos Analíticos y de Espe-- cificaciones y las claves que se manejan para cada producto.	30 min
Lectura de los siguientes métodos pertenecientes al Manual de - Métodos Analíticos:	
F002.1 Determinación Gravimétrica de Grasa Total en Materias -- Primas, Intermedios y Productos Terminados.	
S001.1 Determinación Gravimétrica de Sólidos Totales en Mate--- rias Primas Líquidas e Intermedios.	30 min
Aplicación de los métodos anteriores por parte del Supervisor	120 min
Aplicación de los mismos métodos por el participante	120 min
Receso	60 min

Presentación por parte del Supervisor de las libretas de trabajo, formas de reporte para materia prima, productos en proceso y productos terminados, formas de bitácora de uso para equipo - de laboratorio y etiquetas y formas de reporte de calibración - de equipo.	30 min
Lectura de los Procedimientos Estandar de Operación:	
2.21-06 Presentación de datos numéricos.	
2.21-07 Contenido de libretas de laboratorio.	
2.21-17 Lineamientos de seguridad en el laboratorio.	30 min
Lectura de la Guía de Procedimientos Adecuados de Laboratorio -- Analítico (9).	60 min

## SEGUNDO DIA

Aplicación del Método F002.1 Determinación Gravimétrica de Grasa Total en Materias Primas, Intermedios y Productos Terminados en las siguientes muestras:

- 2 muestras de producto en proceso
- 2 muestras de producto terminado
- 2 muestras de leche en polvo descremada
- 2 muestras de suero desmineralizado en polvo

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un --

$\pm 0.2\%$  del resultado reportado oficialmente (9). 300 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método F002.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en las libretas correspondientes, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos con anterioridad.

60 min

Receso

60 min

Aplicación del Método S001.1 Determinación Gravimétrica de Sólidos Totales en Materias Primas Líquidas e Intermedios en las siguientes muestras:

3 muestras de producto en proceso

Todas las muestras deben analizarse por cuatruplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 0.15\%$  del resultado reportado oficialmente (9).

90 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método S001.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en la libreta correspondiente, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos con anterioridad.

30 min

TERCER DIA

Lectura de los métodos:

A004.1 Determinación de Acidez en Productos Terminados y Materias Primas en Base Peso/Peso.

A001.1 Determinación Volumétrica de Acido Ascórbico.

C009.1 Determinación de Cloruros en Fórmulas Infantiles por Ti tulación Potenciométrica.

30 min

Aplicación de los métodos anteriores por parte del Supervisor.

120 min

Aplicación de los mismos métodos por el participante.

120 min

Aplicación del Método A004.1 Determinación de Acidez en Productos Terminados y Materias Primas en Base Peso/Peso en las siguientes muestras:

2 muestras de producto en proceso

2 muestras de producto terminado

2 muestras de leche en polvo descremada

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 0.05\%$  del resultado reportado oficialmente (9).

60 min

Receso

60 min

Aplicación del Método A001.1 Determinación Volumétrica de Acido Ascórbico en las siguientes muestras:

2 muestras de producto en proceso

2 muestras de producto terminado

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un

$\pm 5$  mg del resultado reportado oficialmente (9).

90 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación de los Métodos A004.1 y A001.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en las libretas correspondientes, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos con anterioridad.

30 min

#### CUARTO DIA

Lectura de los métodos:

M001.2 Humedad por Pérdida al Secado de Materias Primas y Productos Terminados.

A005.1 Determinación de Cenizas Totales en Materias Primas y Productos Terminados.

30 min

Aplicación del Método M001.2 Humedad por Pérdida al Secado de Materias Primas y Productos Terminados en las siguientes muestras:

2 muestras de producto terminado

2 muestras de leche en polvo descremada

2 muestras de suero desmineralizado en polvo

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 0.2\%$  del resultado reportado oficialmente (9).

90 min

Aplicación del Método C009.1 Determinación de Cloruros en Fórmulas Infantiles por Titulación Potenciométrica en las siguientes muestras:

3 muestras de producto terminado

Las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 5$  mg del resultado reportado oficialmente (9).

90 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método C009.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en la libreta correspondiente, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos previamente.

30 min

Receso

60 min

Lectura de los métodos:

F004.1 Estimación de Flotadores en Productos Terminados.

P007.1 Determinación de pH en Productos Terminados y Materias Primas.

30 min

Aplicación de los métodos anteriores por parte del Supervisor.

30 min

Aplicación de los mismos métodos por el participante.

30 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación de los Métodos M001.2 y A005.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en las libretas correspondientes, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con

respecto a los resultados obtenidos con anterioridad. 30 min

#### QUINTO DIA

##### Lectura del método:

R001.2 Determinación Fluorométrica de Riboflavina. 30 min

Aplicación de este método por parte del Supervisor. 90 min

Aplicación del mismo método por el participante 90 min

Aplicación del Método R001.2 Determinación Fluorométrica de Riboflavina en las siguientes muestras:

2 muestras de producto en proceso

Las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 0.2$  mg del resultado reportado oficialmente (9). 150 min

Receso 60 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método R001.2, de los cálculos y forma de vaciado de la información en la libreta correspondiente, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos con anterioridad. 30 min

##### Lectura del método:

C008.1 Determinación de Calcio en Materias Primas, Intermedios y Productos Terminados. 30 min

40

Aplicación de este método por parte del Supervisor. 30 min  
Aplicación del mismo método por el participante. 30 min

#### SEXTO DIA

Lectura del método:

PO01.1 Determinación de Proteína en Productos Terminados y Materias Primas. 30 min

Aplicación del método anterior por parte del Supervisor. 90 min

Aplicación del mismo método por el participante. 90 min

Aplicación del Método C008.1 Determinación de Calcio en Materias Primas, Intermedios y Productos Terminados en las siguientes muestras:

2 muestras de producto en proceso

2 muestras de producto terminado

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 10$  mg del resultado reportado oficialmente (9).

120 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método C008.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en las libretas correspondientes, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respec-

to a los resultados obtenidos con anterioridad. 30 min

Receso 60 min

Aplicación del Método P001.1 Determinación de Proteína en  
Productos Terminados y Materias Primas en las siguientes --  
muestras:

2 muestras de producto terminado

2 muestras de leche en polvo descremada

2 muestras de suero desmineralizado en polvo

2 muestras de lactosa

Todas las muestras deben analizarse por duplicado y deben es  
tar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el  
participante se consideran aceptables si se encuentran dentro  
de un  $\pm 0.1\%$  del resultado reportado oficialmente (9).

90 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método  
P001.1, de los cálculos y vaciado de la información en las li  
bretas correspondientes, así como comparación de los resulta-  
dos obtenidos por el participante con respecto a los resulta-  
dos obtenidos con anterioridad.

30 min

#### SEPTIMO DIA

Lectura de los métodos:

I003.1 Determinación de Ioduro en Fórmulas Infantiles usando  
un Electrodo Selectivo para Ion Ioduro por el Método de Adi--

ción Conocida de Estandar.

V002.1 Método General para Determinación de Viscosidad de Mezclas y Materias Primas. 30 min

Aplicación de los métodos anteriores por parte del Supervisor. 120 min

Aplicación de los mismos métodos por el participante. 120 min

Aplicación del Método V002.1 Método General para Determinación de Viscosidad de Mezclas y Materias Primas en las siguientes - muestras:

2 muestras de producto en proceso

2 muestras de lecitina de soya

Las muestras deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 2\%$  del resultado reportado oficialmente (9). 60 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método V002.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información - en las libretas correspondientes, así como comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos previamente. 30 min

Receso 60 min

Aplicación del Método I003.1 Determinación de Ioduro en Fórmulas Infantiles usando un Electrodo Selectivo para Ion Ioduro - por el Método de Adición Conocida de Estandar en las siguientes muestras:

## 3 muestras de producto terminado

Las muestras deben analizarse por duplicado y deben estar previamente analizadas. Los resultados obtenidos por el participante se consideran aceptables si se encuentran dentro de un  $\pm 10\%$  de los valores determinados previamente (9).

120 min

## OCTAVO DIA

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación del Método I003.1, de los cálculos y forma de vaciado de la información en la libreta correspondiente, así como comparación de los re resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos previamente.

30 min

Revisión del Supervisor con el participante de la forma de -- llenado de las hojas de reporte para producto en proceso, pro ducto a granel y producto terminado.

60 min

Análisis completo de un producto intermedio y entrega de re-- porte por parte del participante.

240 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación de los métodos correspondientes al análisis del producto intermedio, de los cálculos y forma de vaciado de la información en la li breta correspondiente y en la hoja de reporte. Comparación de los resultados obtenidos por el participante con respecto a los resultados obtenidos previamente.

30 min

Receso

60 min

Lectura del Manual de Buenas Prácticas de Laboratorio y plá-  
tica con el Supervisor del Departamento sobre dudas y/o co-  
mentarios. 120 min

## NOVENO DIA

Análisis completo de un lote de producto terminado 360 min

Receso 60 min

Entrega de reporte del lote analizado por el participante 60 min

Revisión por parte del Supervisor de la aplicación de los mé-  
todos correspondientes al análisis del producto terminado, de  
los cálculos y forma de vaciado de la información en las li-  
bretas correspondientes y en la hoja de reporte. Comparación  
de los resultados obtenidos por el participante con respecto  
a los resultados obtenidos previamente. 60 min

## DECIMO DIA

Lectura de Métodos de Calibración de Balanzas Analíticas, Ba-  
lanzas Granatarias y Potenciómetros. 30 min

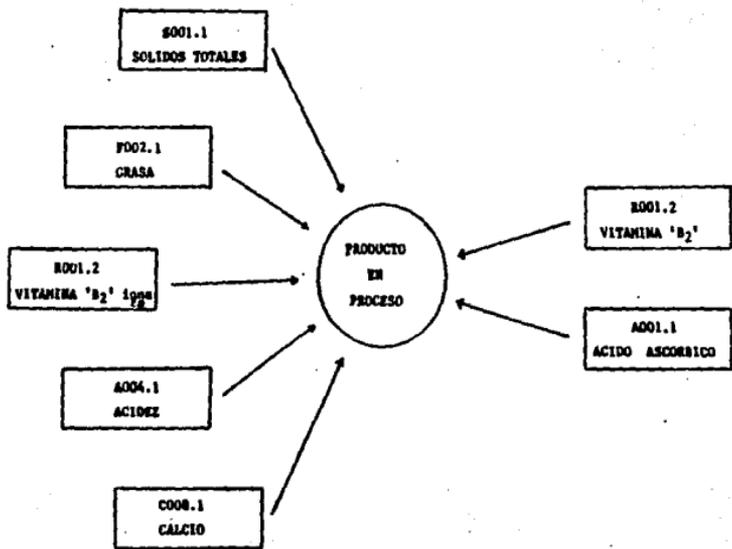
Calibración de Balanzas Analíticas, Balanzas Granatarias y  
Potenciómetros. 90 min

Análisis completo de un producto intermedio y entrega de re-  
porte por parte del participante. 240 min

Receso	60 min
Lectura del Artículo Quality Control Reports. The Gold -- Sheet (10).	120 min

Hasta aquí, el participante del Programa de Capacitación tendrá acceso a la información, orientación y capacitación que requiere para desarrollar las actividades para las cuales se le desea contratar. En las dos semanas siguientes, aplicará los conocimientos adquiridos y realizará los análisis aprendidos, mientras el Supervisor continúa la evaluación del desarrollo de sus capacidades y habilidades y la observación de sus actitudes.

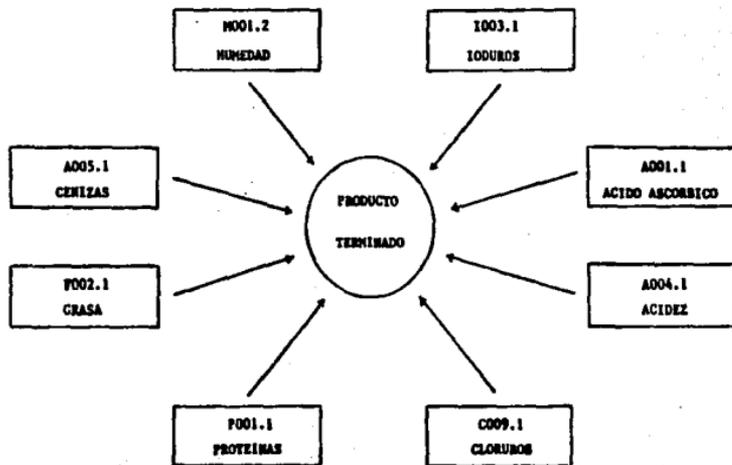
DIAGRAMA DE ANALISIS APLICABLES A PRODUCTO EN PROCESO



PRVIO A LA ADICION DE  
VITAMINAS HIDROSOLOUBLES

DESPUES DE LA ADICION DE  
VITAMINAS HIDROSOLOUBLES

DIAGRAMA DE ANALISIS APLICABLES A PRODUCTO TERMINADO



**B ADMINISTRACION DEL PROGRAMA**

Recursos que se necesitan para el Programa:

**RECURSOS HUMANOS:**

El instructor del Programa será preferentemente el Supervisor del Laboratorio de Control de Calidad; en el caso de no poder aplicarlo personalmente, él mismo designará al Químico encargado de la aplicación.

**RECURSOS MATERIALES:**Equipo de laboratorio:

Balanza Mettler H311

Balanza Mettler AE160

Balanza Ohaus Galaxy 160D

Mojonnier Modelo D

Estufa Felisa

Parrillas eléctricas

Mufia Lindberg

Potenciómetro Conductronic pH 20

Sistema de Digestión 20 1015 Digester Tecator

Kjeltec Auto 1030 Analyzer Tecator

Fluorómetro Turner Modelo 112

Viscosímetro Brookfield Modelo RVTD

Potenciómetro Orion Microprocessor Ionalyzer 901

Electrodo Selectivo para Ión Ioduro

Electrodo Selectivo para Ión Cloruro

**Material de laboratorio:**

Material básico de laboratorio (matraces aforados, pipetas volumétricas, vasos de precipitados, etc.)

Pipetas de Mojonnier de 1 ml y 5 ml de capacidad

Tubos de Mojonnier

Discos para grasas para equipo Mojonnier

Discos para sólidos para equipo Mojonnier

Tubos de digestión para equipo Tecator

**Equipo de Seguridad:**

Bata blanca

Zapatos de seguridad

Lentes de seguridad

\* Careta de protección

\* Guantes de asbesto

\* Guantes de latex

\* Delantal de plástico poliaminado

\* Mascarilla protectora contra vapores

\* Equipo disponible en el Laboratorio para uso general.

## C EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA

- 1) El nivel de conocimientos del participante se evaluará mediante un cuestionario que podrá formarse a partir de una batería de preguntas relacionadas con los aspectos básicos que presentan los métodos analíticos incluidos en el Programa de Capacitación. Se pretende que estos conocimientos los obtenga el participante mediante la lectura de los métodos analíticos y la aplicación repetida de los mismos.
- 2) El nivel de habilidades adquiridas se evaluará mediante la aplicación que el participante haga de las técnicas aprendidas.
- 3) Por último, se le presentarán al participante dos o tres estudios de caso, obtenidos de los problemas y/o situaciones que eventualmente han sucedido o pueden suceder en el laboratorio, para que aplique los conocimientos y habilidades adquiridos, y se pueda además, observar -- cómo cada participante utiliza el criterio, iniciativa y creatividad -- para la resolución de problemas.

1) Batería de Preguntas

- a) Describa el fundamento del Método S001.1 'Determinación Gravimétrica de Sólidos Totales en Materias Primas Líquidas e Intermedios'.
- b) El peso mínimo de muestra para la determinación de sólidos totales es de: \_\_\_\_\_.
- c) Indique las condiciones de vacío, temperatura y tiempo en que -

- deben permanecer las muestras de sólidos después de la evaporación.
- d) Describa brevemente el fundamento del Método F002.1 'Determinación Gravimétrica de Grasa Total en Materias Primas, Intermedios y Productos Terminados'.
- e) Las muestras para los análisis de grasa se trabajan por duplicado. ¿Qué variación se permite entre cada una para aceptar un resultado?
- f) Describa el fundamento del Método A004.1 'Determinación de Acidez de Productos Terminados y Materias Primas en Base Peso/Peso'.
- g) Describa el fundamento del Método A001.1 'Determinación Volumétrica de Acido Ascórbico'.
- h) Para convertir mg/g a mg/lr\* es necesario multiplicar por \_\_\_\_\_.
- i) Describa brevemente el fundamento del Método C009.1 'Determinación de Cloruros en Fórmulas Infantiles por Titulación Potenciométrica'.
- j) Los siguientes datos se obtuvieron en la estandarización de la solución de nitrato de plata para la determinación de cloruros. Con ellos dibuje la curva, determine el punto de inflexión y -- obtenga la normalidad de la solución.

\* lr = litro reconstituido

## Solución de NaCl 0.0856 N

Vol (ml)	E (mV)
0.0	123.2
5.0	131.3
10.0	139.9
15.0	151.2
20.0	170.0
22.5	188.0
25.0	302.5
27.5	412.7
30.0	429.7
32.5	439.4
35.0	445.6
37.5	450.1
40.0	452.4
45.0	456.0
50.0	458.1

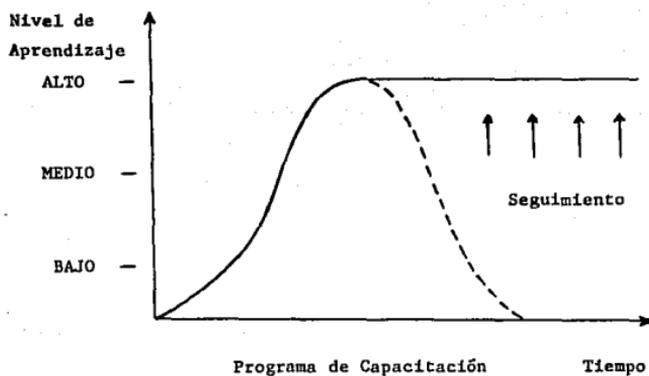
- k) Describa el fundamento del Método M001.2 'Humedad por Pérdida al -- Secado de Materias Primas y Productos Terminados'.
- l) El tiempo que deben permanecer las muestras en el horno para el -- análisis de pérdida al secado es de \_\_\_\_\_.
- m) Describa el fundamento del Método A005.1 'Determinación de Cenizas Totales en Materias Primas y Productos Terminados'.
- n) Las muestras para análisis de cenizas deben permanecer al menos 4 horas en la mufia a una temperatura de \_\_\_\_\_°C.
- ñ) Describa el fundamento del Método R001.2 'Determinación Fluoromé--

trica de Riboflavina'.

- o) ¿Qué precauciones se recomienda tomar al preparar la solución - de ácido tricloroacético al 10%?
- p) Describa brevemente el fundamento del Método C008.1 'Determinación de Calcio en Materias Primas y Productos Terminados'.
- q) Mencione bajo qué condiciones de seguridad debe trabajarse en - el área del Mojonner.
- r) Mencione bajo qué condiciones de seguridad debe trabajarse en - el área de Protefnas.
- s) Mencione qué aspectos deben tenerse en cuenta antes de utilizar las balanzas analíticas.

2) Por la forma en que está diseñado el Programa de Capacitación, el participante leerá primero un método analítico, enseguida observará la aplicación que haga el Supervisor y posteriormente él mismo aplicará la técnica. Para reforzar el aprendizaje aplicará cada método - varias veces en distintas muestras. Este mismo mecanismo se repetirá con cada uno de los métodos analíticos que contempla el Programa de Capacitación. A partir del octavo día, aplicará en conjunto todas -- las técnicas que se aplican para los productos en proceso y terminados.

Es muy importante revisar la aplicación de lo aprendido al trabajo - para reforzar el nivel de aprendizaje de cada individuo, ya que con el transcurso del tiempo y la práctica de las habilidades, ese nivel va en aumento hasta llegar al punto más alto; para que ese nivel se mantenga en esa misma línea y no comience a decrecer es necesario -- dar un seguimiento que refuerce los conocimientos y habilidades adquiridos por el participante y mantenga la calidad de su trabajo. Este seguimiento se ejemplifica en la siguiente gráfica:



Durante este periodo el Supervisor evaluará las habilidades de cada participante.

3) Los estudios de caso incluidos tienen por objeto presentar al participante del Programa de Capacitación situaciones y/o problemas que se han presentado en el Laboratorio para que él relacione conocimientos, criterio e iniciativa a la resolución de problemas.

El proceso de fabricación de fórmulas infantiles a grandes rasgos es como sigue:

Se agrega agua potable precalentada a 65-70°C a un tanque mezclador y se pone en marcha el agitador del tanque a baja velocidad, se adiciona la mezcla de grasas con vitaminas liposolubles a 45°C, los minerales, lactosa, leche seca descremada y los ingredientes menores; una vez terminadas las adiciones se agita a alta velocidad durante 10 minutos. Esta mezcla (producto intermedio) se bombea al tanque de balanceo a través del clarificador, de ahí se pasteuriza a 100-105°C durante 20-23 segundos, se enfría a 65-70°C, se homogeniza y se enfría hasta 5-10°C. Posteriormente se bombea a los tanques de almacenamiento y se agita a alta velocidad durante 30 minutos.

En este momento se toma una muestra del producto intermedio para analizar el % de grasa y el % de sólidos totales. Si el resultado de este análisis se desvía de las especificaciones, se realiza un segundo análisis (chequeo) y si es necesario se ajusta la cantidad de grasa o de sólidos, dependiendo del resultado analítico. En esta misma muestra se analiza el contenido de calcio así como de Vitamina B<sub>2</sub> innata. Una vez que la muestra para estos análisis fué tomada, se disminuye la velocidad de agitación en el tanque de almacenamiento, y cuando el

Laboratorio de Control de Calidad da los resultados satisfactorios de estos análisis se procede a la adición de la premezcla de vitaminas - hidrosolubles y del ácido ascórbico disueltos en agua tibia y se agita a alta velocidad durante 30 minutos.

En este punto se toma una muestra del producto intermedio y se analiza el nivel de ácido ascórbico y Vitamina B<sub>2</sub> adicionados.

El producto intermedio es analizado en dos puntos clave: en el primero es posible hacer un ajuste de grasa o de sólidos y en el segundo - un ajuste de las vitaminas. En caso de que la mezcla requiera ser --- ajustada es preciso hacerlo antes de secarla, ya que una vez que el producto está seco no es posible hacer ajuste alguno.

El primer estudio de caso presentado al participante del Programa de Capacitación muestra el resultado de un análisis de % de grasa y % de sólidos que da la Relación Sólidos/Grasa de un producto intermedio. - El % de sólidos totales dividido entre un factor (específico para cada producto) da el % de grasa deseado para esa mezcla de producto intermedio. Se acepta una diferencia de hasta 0.20 por arriba y 0.20 - por abajo del nivel óptimo de grasa. Cuando la diferencia entre la -- grasa deseada y la obtenida es mayor de 0.20 debe solicitarse otra -- muestra para repetir el análisis. Si en esta ocasión la diferencia es menor a 0.20, entonces puede seguir el proceso de fabricación y agregarse las vitaminas hidrosolubles. En caso contrario, en ese momento debe hacerse el ajuste adecuado de sólidos o grasa, y enviar al Laboratorio de Control de Calidad una muestra de la mezcla ajustada para

realizar con ella el análisis de % de sólidos y % de grasa.

Aquí se pretende que el participante revise los cálculos y detecte - que no es válido promediar los datos obtenidos en el análisis de grasa debido a la desviación que existe entre ellos a pesar de que el -- promedio se acerca mucho al valor esperado de grasa para esa mezcla y opte por solicitar otra muestra para repetir el análisis.

En el segundo estudio de caso se le presentan al participante los resultados de tres análisis de un mismo producto intermedio. En el primer análisis el analista 'A' obtiene un % de grasa muy bajo con respecto al esperado para esa mezcla (el 67%); en el segundo análisis el mismo analista obtiene el 70% de la grasa esperada y en el tercer análisis un segundo analista 'B' obtiene una diferencia de 0.06 entre la grasa deseada y la obtenida.

En este caso se pretende que el participante revise los cálculos y -- busque las posibles causas que llevaron al primer analista a obtener esos resultados erróneos, ya que la mezcla que analizó el segundo analista no fue ajustada.

En este caso particular, la causa de que en los dos primeros análisis se obtuviera un % de grasa tan bajo se debió a una equivocación en -- los reactivos con los cuales se realizó la extracción de la grasa, y este es un punto que debe atender con mucho cuidado el químico analista, ya que la confirmación de un primer resultado (erróneo) implicaría realizar un ajuste a una mezcla que no lo requiere, lo que produciría un producto terminado fuera de especificaciones, el cual como -

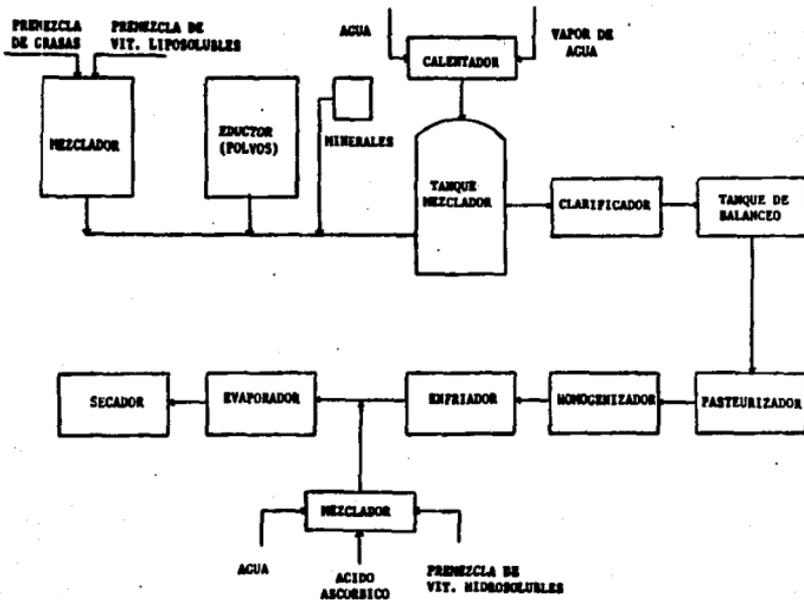
se mencionó con anterioridad, ya no puede ser ajustado.

La revisión de cálculos, de reactivos, de material y de calibración de balanzas analíticas es un punto de suma importancia dentro de la actividad analítica.

En el tercer estudio de caso se le presentan al participante los resultados para ácido ascórbico de un producto intermedio. El primer resultado muestra un valor muy por debajo del esperado después de la adición de la vitamina. El segundo resultado proporcionado por un segundo analista confirma el resultado. Antes de hacer el ajuste de la vitamina, el Departamento de Producción solicita un tercer análisis el cual da un resultado bajo pero casi tres veces mayor que los dos anteriores. Posteriormente se realiza un cuarto y quinto análisis utilizando como monitor un producto terminado analizado con anterioridad. Al repetir el mismo resultado del monitor se descarta un error analítico debido a reactivos y se sugiere el ajuste de la vitamina. Para calcular la cantidad de vitamina que debe adicionarse para obtener el nivel óptimo en el producto terminado, se necesita el dato obtenido por el laboratorio en la muestra de producto en proceso. Se pretende que el participante proporcione un resultado del análisis al Departamento de Producción, para que éste realice el ajuste de la vitamina.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE FORMULAS INFANTILES



Estudio de caso # 1

Usted analiza un producto intermedio y obtiene los siguientes resultados:

BATCH	<u>III</u>	PRODUCTO	<u>X</u>	REGISTRO	<u>04-89</u>
-------	------------	----------	----------	----------	--------------

**X SOLIDOS**

	23.0220 g		22.4587 g		X SOLIDOS = (B)(100)/A
	<u>- 21.9664</u> g		<u>- 21.9664</u> g		
A	1.0536 g	B	0.4923 g	1	<u>46.73</u> %
	22.1320 g		21.5477 g		
	<u>- 21.0351</u> g		<u>- 21.0351</u> g		
	1.0969 g		0.5126 g	2	<u>46.73</u> %
	22.6356 g		22.0686 g		
	<u>- 21.5671</u> g		<u>- 21.5671</u> g		X <sub>4</sub> = 47.00 %
	1.0685 g		0.5015 g	3	<u>46.93</u> %
	16.1473 g		15.6085 g		
	<u>- 15.1190</u> g		<u>- 15.1190</u> g		
	1.0283 g		0.4895 g	4	<u>47.60</u> %

**X GRASA**

	92.4392 g		30.6211 g		X GRASA = (B)(100)/A
	<u>- 87.1957</u> g		<u>- 29.9376</u> g		
A	5.2435 g	B	0.6835 g	1	<u>13.06</u> %
	92.3116 g		30.6432 g		
	<u>- 87.3163</u> g		<u>- 29.9500</u> g		X <sub>2</sub> = 13.46 %
	4.9971 g		0.6932 g	2	<u>13.87</u> %

**X SOLIDOS / FACTOR = GRASA DESEADA - GRASA OBTENIDA = DIFERENCIA**

47.00 / 3.5 = 13.43 % - 13.46 % = 0.03 +

RELACION X SOLIDOS / X GRASA = 3.49

ANALIZO:

FECHA:

---

a) Reportaría usted el dato obtenido de Relación Sólidos/Grasa = 3.49

(SI)

(NO)

b) Justifique su respuesta

---

---

---

c) Si en a) contestó NO ¿Qué acción tomaría usted?

---

---

---

### Estudio de caso # 2

A continuación se presentan los resultados de tres análisis de un mismo producto intermedio. El primer análisis es realizado por el analista 'A', el segundo análisis (chequeo) también es realizado por el analista 'A', y el tercer análisis (otro chequeo) es realizado por el --analista 'B'.

La mezcla no es ajustada después del segundo análisis, a pesar de que el 'chequeo' confirma el resultado del análisis inicial.

Se reportan los datos del tercer análisis.

## Análisis 1

BATCH	I	PRODUCTO	X	REGISTRO	05-32
<b>X SOLIDOS</b>					
	17.5049 g		16.9366 g	X SOLIDOS = (B)(100)/A	
	<u>- 16.4889</u> g		<u>- 16.4889</u> g		
A	1.0160 g	B	0.4477 g	1	<u>44.06</u> %
	17.3240 g		16.7070 g		
	<u>- 16.2174</u> g		<u>- 16.2174</u> g		
	1.1066 g		0.4896 g	2	<u>44.24</u> %
	16.3264 g		15.7498 g		
	<u>- 15.2866</u> g		<u>- 15.2866</u> g		X <sub>4</sub> = 44.41 %
	1.0398 g		0.4632 g	3	<u>44.54</u> %
	16.1537 g		15.5982 g		
	<u>- 15.1469</u> g		<u>- 15.1469</u> g		
	1.0068 g		0.4513 g	4	<u>44.82</u> %
<b>X GRASA</b>					
	79.1859 g		40.0466 g	X GRASA = (B)(100)/A	
	<u>- 74.1077</u> g		<u>- 39.6008</u> g		
A	5.0782 g	B	0.4458 g	1	<u>8.77</u> %
	77.4717 g		39.0067 g		
	<u>- 73.9512</u> g		<u>- 38.7042</u> g		X <sub>2</sub> = 8.45 %
	3.7205 g		0.3025 g	2	<u>8.13</u> %
<b>X SOLIDOS / FACTOR = GRASA DESEADA - GRASA OBTENIDA = DIFERENCIA</b>					
	<u>44.41</u>	/	<u>3.5</u>	=	<u>12.69</u> %
				-	<u>8.45</u> %
				=	<u>4.24</u> %
<b>RELACION XSOLIDOS / XGRASA = 5.26</b>					

ANALIZO:

FECHA:

A

## Análisis 2

BATCH	I	PRODUCTO	X	REGISTRO	05-33			
<b>X SOLIDOS</b>								
	20.7313 g	20.1783 g		X SOLIDOS= (B)(100)/A				
	<u>- 19.7352 g</u>	<u>- 19.7352 g</u>						
A	0.9961 g	B 0.4431 g		1	<u>44.48 X</u>			
	20.1672 g	19.6116 g						
	<u>- 19.1631 g</u>	<u>- 19.1631 g</u>						
	1.0041 g	0.4485 g		2	<u>44.66 X</u>			
	19.9682 g	19.4004 g						
	<u>- 18.9410 g</u>	<u>- 18.9410 g</u>			X <sub>4</sub> = 44.58 X			
	1.0272 g	0.4594 g		3	<u>44.72 X</u>			
	20.5029 g	19.9446 g						
	<u>- 19.4973 g</u>	<u>- 19.4973 g</u>						
	1.0056 g	0.4473 g		4	<u>44.48 X</u>			
<b>X GRASA</b>								
	79.7984 g	30.4232 g		X GRASA = (B)(100)/A				
	<u>- 74.1686 g</u>	<u>- 29.9128 g</u>						
A	5.6298 g	B 0.5104 g		1	<u>9.06 X</u>			
	80.5605 g	35.6678 g						
	<u>- 74.0405 g</u>	<u>- 35.0890 g</u>			X <sub>2</sub> = 8.96 X			
	6.5200 g	0.5788 g		2	<u>8.87 X</u>			
<b>X SOLIDOS / FACTOR = GRASA DESEADA - GRASA OBTENIDA = DIFERENCIA</b>								
	<u>44.58</u>	<u>/ 3.5</u>	=	<u>12.73 X</u>	-	<u>8.96 X</u>	=	<u>3.77</u>
<b>RELACION XSOLIDOS / XGRASA =</b>								
								<u>4.98</u>
<b>ANALIZO:</b>								
<b>FECHA:</b>								
_____								
_____								

## Análisis 3

MATCH   I   PRODUCTO   X   REGISTRO   05-34  

## X SOLIDOS

19.7875 g	19.2682 g	X SOLIDOS= (B)(100)/A	
<u>- 18.8329 g</u>	<u>- 18.8529 g</u>		
A 0.9346 g	B 0.4153 g	1 <u>44.44</u> %	
20.6614 g	20.0039 g		
<u>- 19.4792 g</u>	<u>- 19.4792 g</u>		
1.1822 g	0.5247 g	2 <u>44.38</u> %	
16.1575 g	15.4763 g		
<u>- 14.9276 g</u>	<u>- 14.9276 g</u>		X <sub>4</sub> = 44.47 %
1.2299 g	0.5487 g	3 <u>44.61</u> %	
23.0198 g	22.4335 g		
<u>- 21.9643 g</u>	<u>- 21.9643 g</u>		
1.0555 g	0.4692 g	4 <u>44.45</u> %	

## X GRASA

79.9429 g	35.2951 g	X GRASA = (B)(100)/A	
<u>- 74.6045 g</u>	<u>- 34.6174 g</u>		
A 5.3384 g	B 0.6777 g	1 <u>12.69</u> %	
79.9380 g	30.4622 g		
<u>- 74.8764 g</u>	<u>- 29.8239 g</u>		X <sub>2</sub> = 12.65 %
5.0616 g	0.6383 g	2 <u>12.61</u> %	

X SOLIDOS / FACTOR = GRASA DESEADA - GRASA OBTENIDA = DIFERENCIA

44.47 / 3.5 = 12.71 % - 12.65 % = 0.06 +

RELACION XSOLIDOS / XGRASA = 3.52

ANALIZO:

FECHA:

' B ' \_\_\_\_\_

a) ¿Qué puede decir de los cálculos efectuados?

---

---

---

b) ¿Cómo podrían haber influido en los resultados:

1. El material de laboratorio

---

---

---

2. Los reactivos utilizados

---

---

---

3. La técnica de extracción de la grasa

---

---

---

4. La calibración de la balanza analítica

---

---

---

5. La utilización adecuada de las bitácoras de uso

---

---

---

Estudio de caso # 3

El límite para ácido ascórbico en producto intermedio es 95.0 mg/lr.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de un producto por varios analistas.

Acido ascórbico:	Analista
2.7 ml X 63.04 X 0.98 / 15.0877 g X 0.4565 = 24.2 mg/lr	1
2.8 ml X 63.04 X 0.98 / 15.2726 g X 0.4565 = 24.8 mg/lr	2
7.0 ml X 63.04 X 0.98 / 14.9053 g X 0.4565 = 63.6 mg/lr	2
2.0 ml X 63.04 X 0.98 / 15.0426 g X 0.4565 = 18.0 mg/lr	3
2.0 ml X 63.04 X 0.98 / 15.0272 g X 0.4565 = 18.0 mg/lr	4

Monitor: Acido ascórbico en producto terminado

9.7 ml X 63.04 / 5.0042 g = 122.2 mg/lr

Resultado inicial del monitor: 122.0 mg/lr

¿Qué dato reportaría usted al Departamento de Producción para que -- realice el ajuste de la Vitamina C?

Justifique por qué escogió ese resultado.

## VI SATISFACCION A LAS DEMANDAS DE LA ORGANIZACION

## EVALUACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION

La Evaluación del Programa de Capacitación la realizarán los propios participantes, en base a las respuestas al siguiente cuestionario que aplicará el encargado del Programa al finalizar el mismo.

El Supervisor del Laboratorio explicará a los participantes que la -- evaluación del Programa tiene como objetivo hacer las modificaciones y mejoras necesarias para futuras aplicaciones, por lo cual se les -- pide su cooperación al responder con sinceridad y al aportar sus sug rencias.

## CUESTIONARIO PARA EVALUACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION

A. ¿Considera adecuado el tiempo asignado a cada actividad?

(SI)

(NO)

B. Si su respuesta es NO, especifique en qué casos sugiere una modificación a los tiempos asignados y por qué.

---



---



---

C. ¿Considera que el número de aplicaciones de cada método es suficien te para su aprendizaje?

(SI)

(NO)

- D. Si su respuesta es NO, especifique para qué métodos sugiere modificaciones al número de ejercicios y sugiera la cantidad que considere conveniente.

---

---

---

- E. ¿Considera que la secuencia de actividades es la adecuada para asimilar la información que debe adquirir y para desarrollar las habilidades que requiere?

(SI) (NO)

- F. ¿Tiene alguna sugerencia al respecto?

---

---

---

- G. Utilizando la siguiente escala de puntuación

- (1) Muy bien
- (2) Bien
- (3) Regular
- (4) Mal
- (5) Muy mal

califique qué tan familiarizado se sintió con los siguientes aspectos, durante la segunda etapa del Programa, cuando tuvo que aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos al realizar los análisis fisicoquímicos en producto intermedio y producto terminado.

a) La metodología analítica

(1) (2) (3) (4) (5)

b) El material de laboratorio

(1) (2) (3) (4) (5)

c) El equipo de laboratorio

(1) (2) (3) (4) (5)

d) Las bitácoras de uso

(1) (2) (3) (4) (5)

e) Los factores para cada producto

(1) (2) (3) (4) (5)

f) Los códigos de cada producto

(1) (2) (3) (4) (5)

g) Las libretas de análisis, clasificadas por producto y por análisis

(1) (2) (3) (4) (5)

h) Las formas de reporte para producto en proceso y producto terminado

(1) (2) (3) (4) (5)

H. ¿Qué puede decir acerca de la información y orientación recibida de su entrenador?

---

---

---

I. ¿Desea hacer algún otro comentario o aportación?

---

---

---

---

## VII CONCLUSIONES

Ante las perspectivas que se presentan al país desde el punto de vista económico, político y social y ante la inminente firma del Tratado de Libre Comercio se hace indispensable para las empresas la inversión -- en el capital humano que incremente la calidad de los bienes y servicios que genera así como su productividad.

En el proceso de producción de capital humano es de vital importancia hacer un seguimiento de la aplicación de lo aprendido al trabajo a -- fin de reforzar conocimientos y habilidades adquiridos y mantener el -- nivel de calidad así como el incremento en la productividad del individuo que recibe la inversión.

La evaluación del Programa de Capacitación tiene como papel primordial ser un elemento de retroalimentación y representa la acción tendiente a obtener información precisa y confiable acerca de los efectos que el adiestramiento tuvo sobre la conducta de los participantes, el desempeño del trabajo y el funcionamiento de la empresa.

Esta información obtenida de los efectos del Programa permite estimar el valor de éste, retroalimentando a quienes lo planearon y ejecutaron, permitiendo mejoras en sus futuras aplicaciones.

Este Programa de Capacitación aún no ha sido aplicado en la práctica, por lo que todavía no se tienen resultados y no ha podido evaluarse.

El Programa se diseñó con la finalidad de preparar a los químicos -- analistas que ingresan a trabajar al Laboratorio de Control de Calidad de una empresa de productos nutricionales en el área Fisicoquímica, de manera que obtengan los conocimientos y habilidades necesarios para realizar un trabajo de calidad. Asimismo, queda como antecedente y como base para la implantación de futuros programas de capacitación, entre los cuales se encuentran:

a) Programa de Capacitación para químicos analistas que ingresan a un Laboratorio de Control de Calidad de productos nutricionales en el área de Microbiología.

b) Programa de Capacitación para los químicos analistas que ya dominan los métodos aplicables a materia prima, producto en proceso y -- producto terminado en el área Fisicoquímica y que se pretende introducir al área de Instrumentación Analítica (manejo de Espectrofotometría de Absorción Atómica, Cromatografía de Líquidos y Cromatografía de Gases).

c) Programa de Capacitación para Técnicos de Laboratorio en el área Fisicoquímica.

d) Programa de Capacitación para Técnicos de Laboratorio en el área Microbiológica.

Estos programas de inducción/capacitación aunados a los cursos que -

la empresa proporcione al personal de laboratorio a través de la Gerencia de Capacitación ayudarán a obtener una mayor productividad en el área y niveles más altos de calidad en la organización.

Desde el punto de vista económico y social las acciones de capacitación como actividad educativa se traducen en un mejor desempeño de las funciones del trabajador lo que representa un beneficio tanto para la organización como para la sociedad, la cual recibe bienes y servicios bajo los conceptos de calidad total y productividad.

De esta manera, toda inversión en el capital humano que efectúe la empresa le va a reeditar en beneficios en cuanto a productividad y competitividad.

Entre los recursos más valiosos con que cuenta cualquier empresa o institución, se encuentra, sin duda alguna, el capital humano.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Programa Nacional de Capacitación y Productividad 1991-1994.  
Secretaría de Trabajo y Previsión Social.  
Diario Oficial Jueves 20 de Junio de 1991.
- 2) Inversión en Capital Humano.  
Thurow, Lester C.  
Editorial Trillas. México.
- 3) Elementos Fundamentales de la Administración.  
Albrandt Piñera Arturo y Aguilar Rodríguez Roberto.  
México, 1987.
- 4) Determinación de Necesidades de Adiestramiento y Capacitación.  
Nava Corchado Víctor Manuel.  
México, ARMO, 1979.
- 5) Human Resources Development.  
Donaldson Les and Scannell Edward.  
Londres, Addison-Wesley, 1979.
- 6) Canonicí Aldo.  
Biblioteca DEUSTO de Dirección y Organización.  
Vol 3: Personal, Bilbao, Deusto, 1973.
- 7) Manual para Determinar Necesidades de Capacitación.  
Mendoza Núñez Alejandro.  
Editorial Trillas, México, 1991.

- 8) Guía de Procedimientos Adecuados de Laboratorio Analítico.  
Monografía Técnica N° 2.  
CIPAM México, 1988.
- 9) Q. A. Training Manual.  
Wyeth-Ayerst International Inc., 1990.
- 10) Quality Control Reports.  
The Gold Sheet Vol. 26 N° 7 July, 1992.