



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

CONSIDERACIONES AL SISTEMA MONETARIO NACIONAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
QUIMICO METALURGICO
P R E S E N T A
Jesús Márquez Flores
MEXICO, D. F. 1978



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

CLAS TESIS 1978
ADM U.T. 207 270
FECHA _____
PROC _____
S _____



A María Flores, mi madre, por su guía -
e impulso.

A Celia, mi esposa, por encausar mis --
actividades.

A María, Raquel, Rodrigo y Bernardo mis
hijos.

A Ana María, Teresa, Arnulfo y Vicente,
mis hermanos.

A mi Universidad y Maestros por sus en-
señanzas.

A la Casa de Moneda, donde aprendí tanto.

A mis Compañeros de Estudio, Trabajo y -
Amigos.

CONSIDERACIONES AL SISTEMA MONETARIO NACIONAL.

I N D I C E.

CAPITULO I	OBJETO DE LAS CONSIDERACIONES	2
CAPITULO II	BREVES APUNTES SOBRE LA MONEDA	5
CAPITULO III	LA MONEDA EN MEXICO	9
CAPITULO IV	DESCRIPCION DEL PROCESO DE MANUFACTURA ..	18
CAPITULO V	FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPE- CIFICAR UNA MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS	22
	Antecedentes	23
	Determinación del uso o destino.....	25
	Determinación del diámetro	29
	Precauciones contra falsificación	34
	Determinación de la liga monetaria	40
CAPITULO VI	ANALISIS DE LAS ESPECIFICACIONES ACTUALES	49
CAPITULO VII	CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFIA	59

Accepted
M. M. M.

C A P I T U L O I

OBJETO DE LAS CONSIDERACIONES AL SISTEMA
MONETARIO NACIONAL.

OBJETO DE LAS CONSIDERACIONES AL SISTEMA
MONETARIO NACIONAL.

El objeto de estas consideraciones es demostrar lo siguiente:

- 1.- Es necesario definir las dimensiones de la moneda y de qué metal deben hacerse.
- 2.- Aprovechar la experiencia de los aciertos y fallas cometidos en las acuñaciones anteriores.

La fabricación de moneda ha estado rodeada de un halo de misterio o secreto en todo el mundo.

La máquina que hace la operación de labiado -- desde 1,700 se consideró un secreto de fabricación que se guardó celosamente, ya que esta máquina vino a hacer casi imposible que el peso de las monedas se redujera -- evitando los fraudes.

A la fecha en la Casa de Moneda de Apartado no se permite tomar fotografías de esta máquina.

Las principales preocupaciones de la Casa de Moneda, son garantizar el peso y contenido de los metales y evitar al máximo las falsificaciones.

Sin embargo algunas de las razones para tener estas preocupaciones, se han vuelto obsoletas y crean dificultades de fabricación.

Se hace la aclaración de que los aspectos que se tratarán, están encaminados a la producción.

Algunos aspectos quizá correspondan a los economistas, pero que al personal técnico le parecen incomprensibles.

C A P I T U L O I I

BREVES APUNTES SOBRE LA MONEDA.

BREVES APUNTES SOBRE LA MONEDA.

Isaac Newton (1642-1727), director de la Casa de Moneda de Inglaterra.

José Luis Gay Lussac (1778 -- 1850), ensayador de la Casa de Moneda de Francia.

Hombres de esta talla están ligados a la fabricación de moneda.

El Hombre, después de satisfacer sus necesidades de alimentos y herramientas para buscar el sustento, en el momento en que tiene un sobrante, inventa el comercio y con el comercio, se inventa el dinero.

En los inicios, el papel del dinero lo adoptaron objetos muy heterogéneos: productos agropecuarios -- (granos, ganado, pieles), sal, conchas, esclavos, tejos de metal, herramientas, etc.

La palabra pecuniario, significa relativo al dinero, viene del latín pecunia que deriva de pecus, que significa ganado.

Sin embargo, era necesario un medio de cambio que se aceptara por todos, manuable, que pudiera atesorarse, transformar, etc. Al descubrirse los metales, su utilidad y el deseo de poseerlos empezaron a posesionar

se de la función del dinero.

Históricamente los metales preciosos, el oro y la plata, han sido los principales medios de cambio. Son extremadamente duraderos y poseen gran valor que resulta de su alto costo de extracción, refinación y escasez.

Los principales problemas para usar los metales era certificar su peso y contenido. Las transacciones comerciales se hacían pesando el metal, pero el problema de la pureza de los metales persistió.

Prácticamente la moneda actual se inventó en Lidia en el siglo VII A. C., al marcarse trozos de metal de "electro", una aleación natural que contenía 75% de oro y 25% de plata aproximadamente. La marca certificaba esta composición.

El oro y la plata empezaron a usarse como metales amonedables y con el transcurso del tiempo tomaron una equivalencia de una parte de oro igual a 16 partes de plata.

Sin embargo la ley de la oferta y la demanda hacía fluctuar esta equivalencia, la llegada de cargamentos de plata a Europa, hacía subir o bajar el precio del oro, según la relativa escasez.

Por este tipo de variaciones se adoptó el patrón oro (Inglaterra en 1816) y al aceptarse como único

medio de cambio el oro, las monedas de plata prácticamente se convirtieron en billetes. Es decir moneda fiduciaria (valor ficticio que depende del crédito y la confianza), o sea que el valor de los metales no tiene porque responder del valor facial de la moneda.

Al no ser necesaria la plata (que tiene un costo alto), se fueron introduciendo metales más baratos -- (o sus aleaciones) en la elaboración de monedas, como: - cobre, níquel, estaño, zinc, etc.

Por otra parte el oro se atesoró en los bancos y desapareció como moneda.

Fue Suiza en 1850 el primer país que utilizó - una aleación sin plata para fabricar monedas, usando una aleación de níquel, cobre y zinc, llamada alpaca o plata alemana.

En la actualidad prácticamente ya no se utiliza la plata y el oro para producir monedas.

C A P I T U L O I I I

LA MONEDA EN MEXICO.

LA MONEDA EN MEXICO.

Leopoldo Río de la Loza (1807
1874), visitador de la Casa -
de Moneda de México.

A la llegada de los españoles en 1519, los mexicas habian alcanzado un notorio desarrollo, contaban con un comercio floreciente que llegaba a las costas de ambos mares y penetraba al sur de centroamérica.

Los medios de cambio o "monedas" de esta época eran diversos materiales. Los más conocidos fueron:

- 1.- Granos de cacao.
- 2.- Pedazos de tela de algodón.
- 3.- Polvo de oro en cañones de aves.
- 4.- Placas de estaño.
- 5.- Tajaderas.

Se usaba también el trueque.

La Conquista de México fue el 13 de agosto de 1521. El primer medio de cambio que se utilizó fue relacionar el peso del oro contenido en un castellano con peso igual de oro (de este "peso" deriva el nombre de la unidad monetaria).

Otro intento de crear moneda, fue fundir el oro, pero a los discos metálicos se les rebajo el conte-

nido de metal fino agregando más cobre del debido. Los indígenas al darse cuenta del engaño bautizaron los discos como "oro de tepuzque" (palabra azteca que significa cobre).

Demos una idea de los precios que regian en aquellos tiempos:

1 peso = 8 reales

1 real = 12.5 centavos = 140 granos de cacao.

1 conejo = 10 " " "

2 zapotes = 1 " " "

1 esclavo = 100 " " "

El 11 de mayo de 1535 se crea la Casa de Moneda de México, por cédula real firmada por la Reina Juana -- (La Loca) y se autoriza a acuñar moneda de plata de 1/4, 1/2, 1, 2 y 3 reales.

Los diferentes locales que ha ocupado la Casa de Moneda han sido:

- 1538-1561 La Casa de Cortés (actualmente el Nacional Monte de Piedad).
- 1562-1569 Anexa al Cabildo (actualmente el - Departamento del Distrito Federal)
- 1569-1849 En la calle de Moneda (actualmente el Museo de las Culturas).
- 1850-1978 En la calle de Apartado.
- 1970-1978 En la Calzada Legaria.

Durante la colonia prácticamente se acuñaron tres tipos de moneda, que fueron.

- 1.- De 1537 a 1732.- Moneda Macuquina.
- 2.- De 1732 a 1771.- Moneda Columnaria.
- 3.- de 1772 a 1821.- Moneda de Busto.

1.- MONEDA MACUQUINA.

Macuquina deriva del árabe "mahcuc" que significa revisado o aprobado. La moneda era de forma irregular y acuñada toscamente.

Poco se sabe de la técnica de acuñación de estas monedas, debido a que era tradicional que los secretos de las artes y oficios se guardaran celosamente. Los trabajadores de la Casa de Moneda compraban sus empleos y tenían que capitalizar una habilidad que se transmitía de padres a hijos y a costa de años de aprendizaje.

Se fundían los metales en barras delgadas y se hacían tiras. Los cospeles (discos) se hacían a martillo

y se pesaban, recocian y también se estampaban a martillo.

Existía además, el sistema de molino en que las improntas de las monedas estaban grabadas en dos rodillos que al girar arrastraban la lámina "troquelando" la moneda, posteriormente se cortaba y se ajustaba el peso -- por medio de cortes o lima. Por estas razones la moneda macuquina fue acuñada toscamente, en cospeles irregulares y de espesor variable.

En 1590 se empezó a poner la fecha de acuñación en las monedas.

En 1679 se empezó a acuñar oro.

2.- MONEDA COLUMNARIA.

En los inicios del siglo XVIII se empiezan a utilizar la prensa de tornillo y la "labiadora", revolucionándose la producción de la moneda.

La labiadora es una máquina que permite hacer una "laminación circular" al canto de los cospeles (discos), formando un labio que puede ser liso, acordonado o con letrero. Da además un diámetro uniforme al cospel -- que permite centrarlo al hacer la acuñación.

La prensa de tornillo consistía en un tornillo que en el extremo superior tenía un brazo de palanca con unos contrapesos en los extremos. En la parte inferior del tornillo se colocaba fijo uno de los troqueles, el otro troquel estaba fijo a la prensa, al descender el tornillo se hacia la acuñación.

Los principales problemas en la fabricación de la moneda eran certificar los contenidos metálicos y el peso. El primer problema se resolvió con la inicial del ensayador en el grabado de la moneda, que garantizaba la composición de la liga.

El peso siguió siendo problema que vinieron a resolver la prensa de tornillo y la labiadora. Estas dos máquinas permitieron colocar "cordones" protectores al canto y al marco de la moneda, haciendo casi imposible falsificarlo o rebajar el peso de la moneda.

Con esta técnica se empezó a acuñar la moneda columnaria, la más famosa de todo el mundo y que puede describirse así:

ANVERSO:

El escudo coronado de Castilla y León.

A la izquierda la inicial del ensayador.

A la derecha la marca del valor.

En el margen, la leyenda con el nombre y título del monarca reinante.

REVERSO:

Dos hemisferios coronados sobre ondas del mar. A sus lados las columnas de Hércules, también coronadas, con el epígrafe plus ultra.

Alrededor, la leyenda utraque unum, la ceca y el año.

Los valores fueron 8, 4, 2, 1 y 1/2 reales.

El canto tenía un cordoncillo en forma de laurel y esto fue una de las causas que la volvió famosa e inimitable, pues los falsificadores fueron incapaces de reproducir un cordoncillo tan elaborado.

3.- MONEDA DE BUSTO.

Se caracterizaron porque en ellas se encuentran troquelados los bustos de Carlos III (1772-1788),-- Carlos IV (1789-1809) y Fernando VII (1808-1821).

La Revolución de Independencia (1810-1821) hizo muy inseguras las comunicaciones haciéndose muy arriesgado el transporte de barras de oro y plata, por lo que -- fue necesario establecer Casas de Moneda en los principales centros mineros. En total funcionaron 17 Casas de Moneda, aunque no todas simultáneamente y algunas de vida muy corta.

Al desaparecer las necesidades que las originaron, se fueron clausurando.

En 1862 se dispone utilizar el sistema decimal pero al no tener buena aceptación los pesos de balanza - en Extremo Oriente, en 1873 se autorizó la antigua versión de piezas de a 8 reales que se acuñó hasta 1897.

Como comentarios finales diremos:

Con la acuñación de la moneda de "a 8" reales en 1572, el peso mexicano fue adquiriendo importancia. - La Ceca de la Casa de Moneda de México, "Mo", y la inicial de sus ensayadores garantizaron con extraordinaria exactitud el peso y contenidos de oro y plata, además - la excelente reproducción de sus grabados ganó la confianza de 24 países que la tomaron como moneda de curso legal.

La moneda columnaria de mediados del siglo XVIII tuvo amplia circulación y demanda en toda América, Europa, Africa y Oriente.

A mediados del siglo XIX, al intensificarse el comercio entre Oriente, América y Europa; en China circulaba más moneda mexicana que en México.

La calidad de la moneda mexicana, pureza y difusión internacional, llevó a varios países a tratar de imitarla, como: Dinamarca (piastras), Austria (dollar --

María Teresa), Estados Unidos (trade dollar), Inglaterra (portcullis), etc.

El peso mexicano empezó a declinar a fines del siglo pasado por las siguientes razones:

- 1.- La revolución de independencia no permitió acuñar la extraordinaria demanda.
- 2.- La adopción del patrón oro en casi todo el mundo.
- 3.- El descubrimiento de importantes yacimientos de oro y plata en Sudáfrica.

En 1905 México adopta el patrón oro con una -- equivalencia de 0.75 gramos de oro igual a 24.4338 gra-- mos de plata.

C A P I T U L O I V

DESCRIPCION DEL PROCESO DE MANUFACTURA.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE MANUFACTURA.

El proceso se inicia con la recepción de las materias primas, cobre y níquel.

El cobre se recibe en tercios de cátodo de la planta de refinación con medidas de 30 x 90 x 2 centímetros los cuales son cortados por una prensa de corte tipo tijera de 100 toneladas de capacidad.

El níquel se recibe en pedazos de cátodo cuadrados de 2 ó 4 pulgadas.

El departamento de fundición recibe los metales del almacén, los dosifica y los funde, para lo cual cuenta con el siguiente equipo: 3 hornos eléctricos de inducción sin núcleo marca Asea con capacidad de 1850 kilogramos de cuproníquel. La potencia de los hornos es 720 KVA y trabajan a 1,090 ciclos.

Los hornos descargan sobre una línea de moldeo continuo que tiene el siguiente equipo: un horno de retención de temperatura (holding) de 2 toneladas de capacidad y 180 kilowatts de potencia. Una máquina de tracción, una fresadora para limpiar la superficie de los metales y dos enrolladores.

La máquina de moldeo produce dos cintas de cuproníquel de 1.2 cm. de espesor por 30 cm. de ancho a razón de 700 kilogramos por hora. La cinta se acumula en rollos de aproximadamente 1,000 kilogramos.

El departamento de laminación recibe los rollos de 1,000 kilogramos y en un laminador de 500 HP, rodillos de 24" de diámetro y 18" de mesa mediante 3 pases el espesor de la lámina se baja de 12 a 3 milímetros, después de lo cual hay que recocer los rollos, lo que se lleva a cabo en un horno de hogar abierto, de flama directa y que trabaja a combustión incompleta para evitar oxidar la superficie de la lámina, al principio tiene un vestíbulo de carga y al final una cortina de agua para apagar el metal, en la parte superior tiene un generador de atmósfera reductora para compensar las pérdidas durante las maniobras de carga.

Después del recocido se da la laminación de acabado la cual se lleva a cabo en un laminador cuarto de 200 HP, rodillos de apoyo de 18" de diámetro y rodillos de trabajo de 6,5" de diámetro, ambos de 18" de mesa. Mediante 3 ó 4 pases se rebaja el espesor de la lámina de 3 mm. al que requiera la moneda que se va a fabricar.

El departamento de cospeles recibe los rollos al calibre especificado y procede a cortar las orillas de los rollos en un cortador de disco. Una vez desechado todo el metal que presenta signos de acritud y teniendo un ancho uniforme se pasa a la línea de corte.

La línea de corte está compuesta de un desenrollador, un enderezador, una prensa de corte de 100 toneladas de capacidad y un desmenuzador para cortar el material sobrante.

Aquí, en esta operación es donde se produce el --
cospel (disco) que ya tiene el peso de la moneda.

El cospel cortado pasa a un horno de retorta ---
giratoria con quemadores de gas de flama directa y con un -
generador de atmósfera reductora que se inyecta dentro de la
retorta para proteger el cospel. El horno esta acoplado a -
una máquina de lavado, que mediante un barrilado limpia y -
pule el cospel.

La siguiente operación es el labiado, una especie
de laminación circular, donde al canto del cospel se le ma-
ta la fractura, se levanta un borde o labio en la orilla y
se obtiene un diámetro uniforme que permitirá centrar el --
cospel en la prensa de acuñación.

La acuñación se lleva a cabo en prensas de 200 to
neladas de capacidad entre los dos troqueles, el anverso y
el reverso, y en medio de un cincho llamado virola, la moneu
da pasa posteriormente a una revisión en bandas y a su cuenu
ta y peso.

C A P I T U L O V

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Antecedentes	23
Determinación del uso o destino	25
Determinación del diámetro	29
Precauciones contra falsificación	34
Determinación de la liga monetaria	40

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA
MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Antecedentes.

La reforma monetaria que rige al Sistema Monetario Nacional data del 25 de marzo de 1905, sin embargo -- las acuñaciones estudiadas para hacer las consideraciones de este trabajo se han hecho sobre los últimos 50 años, -- es decir de 1928 a 1977, ya que se está consciente de que el inicio de la reforma monetaria, el movimiento armado -- de la revolución y quizá hasta la muerte del general Alvaro Obregón, obligaron al país a tomar medidas de emergencia o inciertas.

Todavía en 1929 se dejó sentir la rebelión cristera.

La Tabla No. I muestra las monedas acuñadas de 1928 a 1977 con sus principales características y será -- nuestra fuente de información para estas consideraciones

TABLA No. I

MONEDAS ACUÑADAS DE 1928 A 1977.

Suerte	Años que duró la acuñación	Diámetro mm.	Peso gr.	Piezas (1) acuñadas millones	Composición en %					
					Plata	Estano	Níquel	Cobre	Zinc	
\$0.01	1916-43	20.0	3.000	187.0		2.5		95	2.5	
	44-49	20.0	3.000	113.8		1.0		95	4.0	
	50-73	16.0	2.000	208.8				85	15.0	
0.02	1920-41	25.0	6.000	13.3		2.5		95	2.5	
0.05	1914-35	28.0	9.000	46.7		2.5		95	2.5	
	36-42	20.5	4.000	129.0			20	80		
	42-46	25.5	6.500	202.3		1.0		95	4.0	
	50	20.5	4.000	5.7			25	75		
	51-55	25.5	6.500	189.7				95	5.0	
	55-69	20.5	4.000	1,573.1				85	15.0	
70-76	18.0	2.750	2,293.6				85	15.0		
0.10	1925-35	15.0	1.666	23.7	72	2.5		28	2.5	
	35	30.5	12.000	5.9				95		
	34-46	23.5	5.500	129.0			20	80		
	55-67	23.5	5.500	83.3				95		5.0
	74-77	15.0	1.500	163.8			25	75		
0.20	1920-35	19.0	3.333	12.0	72	2.5		28	2.5	
	35	32.5	15.000	20.0				95		
	37-47	19.0	3.333	43.9	72			28		
	43-46	28.5	10.000	182.4			1.0	95		4.0
	51-74	28.5	10.000	709.4				95		5.0
	74-77	20.0	3.000	1,661.5			25	75		
0.25	1950-53	21.5	3.333	185.6	30		10	50	10.0	
	64-66	23.0	5.500	20.8			25	75		
0.50	1935	27.0	7.973	70.8	42	2.5		58	10.0	
	37-45	27.0	8.333	185.4	72			28		
	50-51	26.0	6.666	17.2	30		10	50		
	55-59	33.0	14.000	52.3				95		2.5
	64-67	25.0	6.500	773.1			25	75		
1.00	1920-45	34.0	16.666	299.2	72		6	28	4.0	
	47-49	32.0	14.000	88.3	50		10	40		
	50	32.0	13.333	3.2	30		10	50		10.0
	57-67	34.5	16.000	325.3	10		25	70		10.0
	70-77	29.0	9.000	1,107.4			25	75		
5.00	1947-48	40.0	30.000	31.8	90			10		
	50-54	40.0	27.777	36.1	72			28		
	55-57	36.0	18.055	13.5	72			28		
	71-77	33.0	14.000	407.0		25		75		
10.00	1955-60	40.0	28.888	5.2	90			10		
	74-77	30.5	10.000	159.0			25	75		
25.00	1967-68	38.0	22.500	30.0	72			28		
	72	38.0	22.500	2.0	72			28		
100.00	1977	39.0	27.777	5.2	72			28		

(1) Las cantidades que se mencionan son de 1928 a 1977.
 En la moneda \$5.00 acuñada de 1955 a 1957 se incluyó la de 1959.

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA
MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Determinación del uso o destino.

A mi juicio la principal falla en que se ha incurrido al especificar una moneda, es no determinar el -- uso o destino de la moneda.

El concepto moderno de calidad dice: Debemos en tender por calidad el grado en que un producto satisface los requerimientos propios del uso al que se le destine.

Al parecer la moneda tiene 3 usos o destinos:

- 1.- Monedas para atesorar.
- 2.- Monedas para coleccionista.
- 3.- Monedas de servicio o fiduciarias (fiducia rio: valor ficticio que depende del crédito y la confianza).

- 1.- Monedas para atesorar.

Es el caso de las monedas de oro, donde la persona que las adquiere está comprando oro y sus tolerancias deben ser muy estrechas:

Pongamos de ejemplo el "Centenario".

	<u>Norma.</u>	<u>Tolerancia.</u>
Peso del Centenario (g.)	41.666	\pm 0.070
Ley (milésimas)	900	\pm 1
Contenido de oro (g.)	37.500	\pm 0.1
Precio del kilogramo de oro	\$ 133,000.00	

Las tolerancias de peso y contenidos metálicos están garantizando al comprador que puede recibir de más o de menos \$13.30, precio de un décimo de gramo de oro.

Veamos ahora en la producción lo que significa tener una tolerancia de \pm 0.070 gramos. Para acuñar un centenario necesitamos un cospel del siguiente peso y espesor:

Peso 41.666 $\frac{2}{3}$ g.
Espesor 2.25 mm.

Por lo que cada centésima de milímetro nos representa 185.2 miligramos, es decir:

$$0.01 \text{ mm.} = 185.2 \text{ miligramos.}$$

Como la tolerancia por pieza es de 70 miligramos, la tolerancia de laminación es:

$$\frac{70}{185.2} = 0.0038 \text{ mm.}$$

Es decir 3 micras.

Ningún aparato de medición manual rápido permite detectar con eficiencia esta tolerancia, por lo que la certificación se tiene que llevar a cabo por peso unitario del cospel.

Los cospeles que salen con peso mayor deben ser limados pieza por pieza y manualmente para meterlos en tolerancia.

La tolerancia de una lámina comercial para este espesor es de 0.10 mm., que comparada con el 0.0038 del centenario es 26 veces mayor.

Sin embargo consuelero que en este caso las tolerancias se justifican, aunque tal vez podrían ampliarse.

2.- Monedas para coleccionista.

El caso de las monedas para coleccionista (también llamadas "proof sets"), exige una apariencia impecable de la moneda, a tal grado que estas monedas no deben tocarse y de ser indispensable hacerlo, se toman con guantes de tela limpios y por los cantos.

Cuando las monedas son de oro o plata también requieren las características de las monedas para atesorar.

Existen también los coleccionistas de monedas en circulación.

3.- Monedas de servicio o fiduciarias.

Estas monedas son prácticamente billetes y por tanto no necesitan responder con el valor de los contenidos metálicos al de su valor facial.

Como comentario final diremos, que muchas precauciones de los usos anteriores se han pasado a este uso. Se tienen tolerancias estrechas y precauciones de falsificación que no se justifican.

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA
MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Determinación del diámetro.

A mi juicio, el segundo error en importancia -- que se ha cometido al diseñar las monedas, es no predeterminar el diámetro de todas las monedas del sistema monetario.

Considero primordial (después de determinar el uso o destino), que se determinen los tamaños de las monedas para después empezar a seleccionar el espesor y el metal (prácticamente el peso).

De la Tabla No. I (pág. 24), vemos que se han acuñado las siguientes 12 suertes:

\$0.01	\$0.20	\$ 5.00
0.02	0.25	10.00
0.05	0.50	25.00
0.10	1.00	100.00

De la misma Tabla concluimos que para acuñar -- 12 suertes se han utilizado 27 diámetros diferentes.

El número de veces que se han hecho cambios en los diámetros de las monedas se muestra en la Tabla No. II

TABLA NO. II

DIÁMETROS USADOS EN LAS MONEDAS MEXICANAS

DE 1928 A 1977.

Suerte	Diámetros usados. mm.	No. de diámetros diferentes	Suerte	Diámetros usados. mm.	No. de diámetros diferentes
\$ 0.01	20.0	2	\$ 0.50	27.0	4
	16.0			26.0	
0.02	25.0	1		33.0	
				25.0	
0.05	28.0	7	1.00	34.0	4
	20.5 (3)			32.0	
	25.5 (2)			34.5	
	18.0			29.0	
0.10	15.0 (2)	4	5.00	40.0	3
	30.5			36.0	
	23.5			33.0	
0.20	19.0 (2)	5	10.00	40.0	2
	32.5		30.5		
	28.5		25.00	38.0	1
	20.0				
0.25	21.5	2	100.00	39.0	1
	23.0				

Los números entre paréntesis indican las veces que se uso el mismo diámetro.

Se considera un diámetro usado en dos o más ocasiones - cuando se ha acuñado un diámetro diferente entre ellos.

De la observación de esta tabla, podemos concluir que por el número de veces que se han hecho cambios a los diámetros; se ha cambiado por lo menos 3 veces el sistema monetario en 50 años y sin embargo el sistema monetario sigue presentando heterogeneidades.

Por otra parte, de la tabla no. I (pág. 24), - podemos observar que la moneda de \$0.10 ha dado brinco del 100% en el diámetro, pasa de 15 a 30.5 milímetro, después baja a 23.5 y vuelve a bajar a 15. Situaciones similares se pueden observar en casi todas las monedas.

La moneda de servicio o fiduciaria no necesita responder con el costo de sus metales al valor facial y por lo tanto no es necesario pasar de una moneda de diámetro menor y con metal caro a otra moneda de diámetro mayor con metal barato, como da la impresión.

El cambio de diámetro acarrea los siguientes problemas:

1.- Automáticamente se desecha la moneda anterior, ya no sirve como sucedió con el caso de la moneda de \$0.20 de latón.

2.- El público tiene tendencia a guardar las primeras emisiones de la moneda nueva y también a guardar las anteriores provocando escasez.

3.- Hay que hacer nuevo herramental para acuñar.

4.- Correr el riesgo de aceptación de la moneda por el público, que no aceptará con facilidad una moneda menor en todos conceptos.

5.- Al no estar acostumbrado el público a unos tamaños fijos de monedas los confunde y en ocasiones son necesarios cambios.

Para fijar las dimensiones del diámetro, la experiencia de acuñación nos indica que las monedas de \$0.05 y \$0.20 de latón y con diámetros de 18.0 y 28.5 -- han sido las que meños problemas de fabricación han tenido y son monedas de las que más se ha acuñado.

Las monedas cercanas a estos diámetros que más se han acuñado son:

De diámetros mayores.

\$0.20 de 28.5 mm.	piezas acuñadas	891,800,000
1.00 de 29.0 mm.	piezas acuñadas	1,107,400,000

De diámetros menores.

\$0.05 de 18.0 mm.	piezas acuñadas	2,293,600,000
0.20 de 20.0 mm.	piezas acuñadas	1,661,500,000

Estos diámetros de 18 y 29 milímetros, los ha aceptado el público sin protestas y considero que los --- adecuados deberán estar muy cercanos a ellos para formar el sistema monetario. Podríamos reducir un 10% el inferior y aumentar un 20% el superior, quedándonos que los diámetros de las monedas deben quedas comprendidos entre 16 y 32 milímetros para monedas de servicio.

Bajo estos argumentos se proponen cualquiera de estas dos siguientes proposiciones para los diámetros de las monedas del sistema monetario.

PROPUESTAS DE DIÁMETROS DE LAS MONEDAS PARA EL
SISTEMA MONETARIO NACIONAL.

Suerte	Diámetros (mm.).	
	Propuesta No. 1	Propuesta No. 2
\$ 0.10	16	16
0.20	18	18
0.50	20	20
1.00	22	23
5.00	24	26
10.00	26	29

La primera propuesta contempla la necesidad de contar con diámetros mayores para monedas de mayores denominaciones en lo futuro, es muy probable que la moneda de \$20.00 aparezca pronto y poder utilizar los diámetros de 28 ó 30 milímetros.

La segunda propuesta contempla el facilitar la identificación de las monedas por su diámetro.

En estas condiciones se podrían determinar el espesor y metal, ~~su~~ costo actual y prever a futuro con que metal sustituir los que vayan subiendo de precio para conservar las dimensiones o desechar la moneda.

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA
MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Precauciones contra falsificación.

En el capítulo primero se menciona que las principales preocupaciones de las Casas de Moneda, son garantizar el peso, contenidos metálicos y evitar al máximo las falsificaciones.

En México, dá la impresión de que una las medidas para evitar la falsificación de moneda ha sido hacerla de modo que el costo de los metales esté cercano al valor facial, por ello hay monedas grandes, pesadas y de --plata.

Por otra parte se ha conservado una tendencia a hacer monedas de plata debido a que México fue por muchos años el principal productor de plata.

En los inicios del siglo XIX cuando el Barón de Humbolt visitó nuestro país dijo "... toda la plata que --producen todas las minas de Europa juntas, no bastaría --para proporcionar quince días de trabajo a la fábrica de moneda de México ...".

Por otra parte cuando se reglamento el sistema --decimal en 1862 se tuvo que volver a acuñar la pieza de --"a 8" que China estaba acostumbrada a utilizar.

Por lo anterior podemos concluir que las acuñaciones anteriores a 1900 fueron hechas con el espíritu de exportar plata. Las acuñaciones de los últimos 50 años -- deben haberse hecho para satisfacer las necesidades del país. Durante este periodo se han acuñado las siguientes piezas de plata.

Suerte	Millones de piezas acuñadas	% de plata	Periodo de acuñación	años que duro la acuñación.
\$ 0.10	23.7	72	1925-35	11
0.20	55.9	72	1937-43	7
0.25	185.6	30	1950-53	4
0.50	70.8	42	1935	1
	185.4	72	1937-45	9
	17.2	30	1950-51	2
1.00	299.2	72	1920-45	26
	88.3	50	1947-49	3
	3.2	30	1950	1
	325.3	10	1957-67	11
5.00	31.8	90	1947-48	2
	49.6	72	1950-59	9 (1)
10.00	5.2	90	1955-60	2 (2)
25.00	32.0	72	1967/68, 1972	3
100.00	5.2	72	1977	1
	<u>1,378.4</u>			

(1) Se redujo el peso de 30 g. a 27.777 y 18.055.

(2) Monedas conmemorativas.

Es decir, de moneda de plata se ha acuñado en - 50 años la cantidad de 1,378,400,000 piezas de las cuales ninguna circula y es como si la Casa de Moneda no las hubiera hecho (incluyendo la de \$100.00 actual).

En 1967 el gramo de plata costaba en números redondos \$0.40, actualmente cuesta \$4.00, en 10 años aumentó el precio en 1,000%, por esta circunstancia considero que la moneda de plata ha caído en la clasificación de moneda para atesorar y sería ilógico hacer moneda de plata con fines de servicio.

La actual moneda de \$100.00 contiene 20 gramos de plata que equivalen a \$80.00 de su valor facial y que con la tendencia alcista del precio de la plata está condenada a tener una vida efímera, no mayor de 4 años.

El hacer moneda de plata no resolverá las necesidades de moneda del país, Una moneda de 3 gramos de plata (\$12.00) sería semejante a la actual de \$0.20 y su valor facial no podría ser menor de \$20.00 y causaría un impacto desalentador en el público, además de que el costo de la plata (y manufactura) alcanzaría rápidamente el valor facial de la moneda.

Otras precauciones contra la falsificación es - cerrar las tolerancias de fabricación, peso y contenido de metal y se tratarán el capítulo VI al analizar las especificaciones actuales.

Sin embargo las precauciones contra la falsificación deberían estar encaminadas a prevenir los siguientes dos casos:

- 1.- Moneda falsa de diferentes especificaciones a las legales.
- 2.- Moneda falsa de iguales especificaciones a la legal pero que no fuera hecha en la Casa de Moneda.

Analicemos las precauciones que podemos tomar para cada caso:

- 1.- Moneda falsa de diferentes especificaciones a las legales.

La principal razón para falsificar una moneda era hacerla de metales más baratos. En vez de que una moneda fuera de plata hacerla de otra aleación más económica o de menor proporción de plata. Estas piezas generalmente son fundidas en vez de troqueladas y se les nota la diferencia.

Como muchos artículos de uso común, la generalidad del público no tiene idea del proceso de manufactura, pero si de la calidad de los mismos, quien no ha comprado unos palillos o una pelota y si lo dejan tocarlos inmediatamente se rechaza el artículo de mala calidad.

Este es el caso de las monedas, en que el propio usuario es el que no permite que se le engañe, además al dejar de usarse la plata en las monedas, se quito esta tentación.

Por otra parte mi experiencia personal me permite emitir esta opinión: el público en general tiene una - aparente indiferencia a las características de los artículos de uso común, sin embargo cuando la vida de uno se liga a la manufactura de alguno de ellos, se empiezan a examinar con detenimiento cada vez que se les ve, y en quince años que tengo trabajando en la Casa de Moneda, sólo - he visto una moneda falsa y fue de plata de \$25.00 conmemorativa de los juegos olímpicos, era tan burda que podía pasar como una artesanía barata, por lo que puedo concluir que en este tiempo no ha habido falsificaciones del primer tipo y no es necesario tener precauciones al respecto.

2.- Moneda falsa de iguales especificaciones a las legales pero que no fuera hecha en la Casa de Moneda.

Aquí no es posible tener precauciones, cualqui-ra que tenga los recursos económicos y humanos puede hacer moneda igual a la legal, pero el mismo proceso de manufactura es el sistema de seguridad.

Para fabricar moneda se necesitaría una inversión mínima de lo siguiente:

\$ 700,000.00	Prensa hidráulica.
500,000.00	Torno
500,000.00	Rectificadora
200,000.00	Horno de recocido.
200,000.00	Horno de temple
200,000.00	Prensa de corte
200,000.00	Horno de recocido
300,000.00	Equipo de abrillantado
100,000.00	Equipo de labiado.
2,000,000.00	Prensa de acuñación.
<u>500,000.00</u>	Herramental.
<u>\$ 5,400,000.00</u>	

Además habrá que suponer que se va a comprar lámina (ni modo de comprar cospel), quedaría todo el metal de retorno. Si se quiere fundir los metales entonces aumentaría el monto de la inversión y si usted tiene los 6 millones que se necesitan lo más seguro es que tenga un negocio próspero y con menos riesgos.

FALLAS EN QUE SE HA INCURRIDO AL ESPECIFICAR UNA
MONEDA Y SUGERENCIAS PARA CORREGIRLAS.

Determinación de la liga monetaria.

A mi juicio el principal error que se ha cometido al seleccionar la liga monetaria es que no se ha tomado en cuenta la tendencia de aumento del precio de los metales (además hay que agregar el costo de manufactura y su tendencia de aumento).

Veamos como se han utilizado las diferentes ligas monetarias en los últimos 50 años.

Se preparó la tabla no. III.

TABLA No. III
LIGAS MONETARIAS ACUNADAS DE 1928 A 1977.

Metales	Ligas Monetarias Ordenadas Según su Costo											
%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plata	90	72	50	42	30	10						
Estaño									2.5	1		
Níquel			6		10	10	25	20				
Cobre	10	28	40	58	50	70	75	80	95.0	95	95	85
Zinc			4		10	10			2.5	4	5	15
1928												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												

Veamos además las ligas monetarias que se han -
 utilizado para acuñar las diferentes suertes de 1928 a --
 1977.

TABLA NO. IV	
Suertes	Ligas monetarias números (ordenadas según su costo).
\$ 0.01	9, 10, 12.
0.02	9.
0.05 (1)	9, 8, 10, 7, 11, 12, 12.
0.10	2, 9, 8, 11.
0.20 (2)	2, 9, 2, 10, 11.
0.25	5, 7.
0.50 (2)	2, 4, 2, 5, 9, 7.
1.00	2, 3, 5, 6, 7.
5.00 (1)	1, 2, 2, 7.
10.00	1, 7.
25.00	2.
100.00	2.
12 suertes	12 ligas monetarias.
(1) Cambio de dimensiones.	
(2) Se regresó a la liga monetaria anterior.	

Analizando estas tablas encontramos:

1.- Para acuñar 12 suertes, se han utilizado 12 diferentes ligas monetarias.

2.- Hay monedas (la de \$0.05) que se han acuñado con 6 ligas monetarias diferentes.

3.- En todas las monedas (excepto la de \$0.50) la última liga monetaria es la más barata. En las monedas de \$0.05 y \$0.50 se pasa de una liga de menor precio a otra de mayor precio en dos ocasiones. En las monedas de \$0.20 y \$0.10 sucede lo mismo en una ocasión.

Si se iba a terminar en la liga monetaria más barata se ve absurdo que se haya regresado a ligas más caras.

4.- En el año de 1957 se trabajaron simultáneamente 6 ligas monetarias diferentes.

5.- En 1977 se trabajó sólo una liga monetaria, el cuproníquel 75-25 (la moneda de \$100.00 no se considera como moneda de servicio).

Lo anterior demuestra que no se ha definido cuál o cuáles van a ser las ligas monetarias, lo que trae los siguientes inconvenientes:

1.- Las monedas desmonetizadas de una liga monetaria en ocasiones no se pueden utilizar en otra.

2.- La experiencia que va adquiriendo el personal al cambiar de liga se pierde u olvida parcialmente.

3.- Los materiales para trabajar varían sensiblemente de una liga a otra.

4.- Se tienen problemas de revoltura y control al trabajar varias ligas simultáneamente.

Actualmente se trabaja con una sola liga monetaria, que aparentemente es lo mejor, pero por lo visto - hasta ahora, se ha caído en esta situación por casualidad.

Para determinar cuál sería la liga o ligas monetarias que formen el sistema monetario, fijemos las características principales que se requieren de ella.

Estas son:

Disponibilidad.

Precio

Punto de fusión.

Color.

Densidad.

% de reducción en frío entre recocidos.

Dureza laminado

Dureza recocido

Temperatura de recocido

Dificultades de producción.

Definamos qué entendemos por estos conceptos:

Disponibilidad.- Facilidad para adquirirse o usarse. El cobre y el zinc son de fabricación nacional, - el níquel debe importarse y en época de guerra es difícil comprarlo o sobre mucho su precio.

Precio.- Costo de los metales que componen la aleación.

Punto de Fusión.- Temperatura a la que funde la liga monetaria. Es el factor más importante en los costos de manufactura, a mayor punto de fusión, mayor gasto de energía, refractarios, etc.

Color.- Apariencia de la liga. El público acepta más las plateadas que las cobrizadas.

Densidad.- Peso por centímetro cúbico. Se acepta mejor una moneda más densa que una ligera.

Por ciento de reducción en frío entre recocidos. Cantidad que es posible rebajar el espesor sin recocer.

Dureza laminado.- La dureza es necesaria para efectuar un corte mejor.

Dureza recocido.- Si se facilita controlar la dureza es posible sacar una moneda dura.

Temperatura de recocido.- Influye sobre la calidad del recocido de la liga. El recocido influye sobre la duración de los troqueles.

Dificultades de producción.- Es necesario que las ligas se puedan fabricar en el equipo que se dispone.

No es necesario hacer hacer una investigación - para seleccionar las ligas monetarias más adecuadas para el sistema monetario, se tiene la experiencia de la misma Casa de Moneda e internacional.

Se ha elaborado un cuadro con las características mencionadas anteriormente de las siguientes ligas:

Latón, -85% cobre, 15% zinc.

Latón, 95% cobre, 5% zinc.

Alpaca, 65% cobre, 23% zinc, 12% níquel.

Cuproníquel, 75% cobre, 25% níquel.

Se eligen los dos latones porque se tiene ya experiencia en la Casa de Moneda en la fabricación de - los dos.

Se elige la alpaca 65,23, 12, por ser la que - tiene menor contenido de níquel y por lo tanto es la más económica, además tiene color blanco.

El cuproníquel 75,25, es el que actualmente se está utilizando en el sistema monetario.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES REQUERIDAS PARA SELECCIONAR UNA
LIGA MONETARIA.

Características:	Latón	Latón	Alpaca	Cuni
	85% Cu 15 Zn	95% Cu 5 Zn	65% Cu 23 Zn 12 Ni	75% Cu 25 Ni
Disponibilidad: Cobre \$30.86 kg. Zinc 13.15 Níquel 121.00	nacional nacional	nacional nacional	nacional nacional importado	nacional importado
Precio, \$/kg.	\$28.20	\$29.96	\$37.59	\$53.40
Punto de fusión, °C	1,025	1,070	1,060	1,220
Color	amarillo	rojizo	blanco	blanco
Densidad, g/cc.	8.75	8.85	8.69	8.95
Por ciento de reducción entre recocidos, máx.	85	90	80	70
Dureza laminado, R _b	65	60	85	85
Dureza recocido, R _b	25	20	35	35
Temperatura de recocido, °C	600	600	800	825
Dificultades de operación (1)	2	1	3	4

(1) Las dificultades de operación se numeraron de menor a mayor.
Todas las ligas es posible hacerlas en los equipos disponibles.

El examen del cuadro nos lleva a comparar las --- propiedades requeridas entre los latones y los metales blancos.

Los dos latones tienen propiedades muy semejantes y no muestran diferencias apreciables, por lo que la selección se hará prácticamente por opiniones.

El latón 95-5 es más maleable y esto influye en el costo de laminación. El menor contenido de zinc permite fundirlo con más facilidad y tiene un menor cambio de color con el uso.

Por estas razones yo lo recomendaría sobre el latón 85-15, además lo emplearía en las monedas de menor valor facial. En 1977 se acuñaron 4,554 toneladas de moneda de cuproníquel con un contenido de níquel de 1,138 toneladas que a \$121,000.00 la tonelada importan \$137.6 millones de pesos, que si se pueden ahorrar es conveniente hacerlo.

La alpaca se ve superior al cuproníquel en los siguientes conceptos: disponibilidad, precio y punto de fusión, razones más que suficientes para preferirla sobre el cuproníquel.

C A P I T U L O V I

ANALISIS DE LAS ESPECIFICACIONES ACTUALES.

ANALISIS DE LAS ESPECIFICACIONES ACTUALES.

Las características de las monedas están fijadas por un decreto presidencial, para ejemplificar, se reproduce el decreto publicado el 30 de diciembre de 1969 en el Diario Oficial, en lo que corresponden a las características de la moneda de \$1.00.

UN PESO

Valor: Un peso

Diámetro: 29 mm. (veintinueve milímetros)

Composición: 0.750 (setecientos cincuenta milésimos) de cobre y 0.250 (doscientos cincuenta milésimos) de níquel.

Tolerancia en la composición: 0.015 (quince milésimos) en más o en menos.

Tolerancia en peso por unidad, 0.200 g. (doscientos miligramos) en más o en menos.

CUÑOS:

ANVERSO: Al centro, el Escudo Nacional con la leyenda en el exergo "Estados Unidos Mexicanos". El marco --- liso.

REVERSO: Al centro, la efigie de perfil del Héroe de la Independencia Generalísimo Don José Ma. Morelos y Pavón mirando a la izquierda; en dirección de la nuca, el símbolo de la Casa de Moneda de México M^o. En el exergo, del -

lado izquierdo, las palabras "Un Peso". En la parte de abajo el año de la acuñación. El marco liso.

CANTO: Estriado.

Las características del escudo nacional también -
están fijadas por una ley de 23 de diciembre de 1967, que se
reproduce.

LEY SOBRE LAS CARACTERISTICAS Y EL USO DEL ESCUDO, LA BANDERA, Y EL HIMNO NACIONALES.

CAPITULO PRIMERO.

De los Símbolos Patrios.

ARTICULO 1o.-El Escudo, la Bandera y el Himno Nacionales, símbolos patrios de los Estados Unidos Mexicanos, quedan sujetos, por cuanto a sus características y uso, a la presente ley, y serán objeto de respeto y honores en los términos que la misma prescribe.

CAPITULO SEGUNDO.

Del Escudo Nacional.

ARTICULO 2o.- El Escudo Nacional está constituido por una águila mexicana, con el perfil izquierdo expuesto, la parte superior de las alas a nivel más alto que el penacho y ligeramente desplegadas en actitud de combate, con el plumaje de sustentación hacia abajo tocando la cola y las plumas de ésta en abanico natural. Posada en su garra izquierda sobre un nopal florecido que nace en una peña que emerge de un lago, sujeta con la derecha y con el pico, en actitud de devorar una serpiente, curvada de modo que armonice con el conjunto. Varias pencas de nopal se ramifican a los lados. Dos ramas, una de encino al frente del águila y la otra de laurel al lado opuesto, forman entre ambas un semicírculo inferior y se unen por medio de un listón dividido en tres franjas que, cuando se representa el Escudo Nacional en colores naturales, corresponden a los de la Bandera Nacional.

El modelo del Escudo Nacional a que se refiere la anterior descripción, sera autenticado, con su firma, por el Presidente de la República y por los presidentes de cada una de las Cámaras del Congreso de la Unión y de la Suprema Corte de Justicia y se depositará en el Archivo General de la Nación, en el Museo Nacional de Historia y en la Casa de Moneda.

ARTICULO 3o.- En el Escudo Nacional sólo podrán figurar adicionalmente, por disposición de la Ley o de la autoridad, las palabras "Estados Unidos Mexicanos", que formarán el semicírculo superior, para uso en monedas, medallas, sellos, papel oficial y similares.

ARTICULO 4o.- La debida difusión del Escudo Nacional estará al cuidado de la Secretaría de Gobernación.

ARTICULO 5o.- Toda reproducción del Escudo Nacional deberá corresponder fielmente al modelo a que se refiere el artículo 2o. de esta Ley.

ARTICULO 6o.- El Escudo Nacional no podrá figurar en ninguna clase de vehículos, aun cuando estén al servicio de funcionarios o dependencias gubernamentales, excepto en los que use el Presidente de la República.

ARTICULO 7o.- Queda prohibido el uso del Escudo Nacional en toda clase de papeles, tarjetas de visita, carteles, marbetes, medallas, mercancías, anuncios o en cualquier otra forma de reproducción. El Escudo Nacional sólo podrá figurar en el papel de las Dependencias de los poderes federales y estatales, así como de las Municipalidades, pero queda prohibido a los funcionarios y empleados utilizarlo para asuntos particulares. El Escudo Nacional sólo podrá imprimirse y usarse en la papelería oficial, por acuerdo de la autoridad correspondiente.

Las disposiciones anteriores son las que especifican las características de las monedas, a continuación se muestran en un dibujo los Elementos Principales de la Moneda.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE LA MONEDA

ANVERSO (cara principal)



Leyenda: palabras o letras que circundan el campo.

Escudo.

Campo: parte central de la moneda.

Canto (puede ser liso, acordonado o con leyenda).

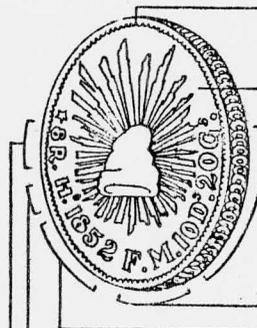
Gráfila: orla de protección que rodea el campo.

Impronta: todo el diseño o grabado de la moneda.

Exergo: parte inferior de la moneda.

Cospel: pieza sin troquelar.

REVERSO (cara secundaria)



Gráfila: orla de protección que rodea el campo.

Campo: parte central de la moneda.

Ley de la moneda: proporción de metal fino de la pieza (kilates, milésimos, etc.).

Iniciales de ensayadores (funcionarios de la casa de acuñación, responsables de la pureza y peso de la moneda).

Fecha de emisión.

Ceca: símbolo de la casa (hermosillo).

Marca de valor y denominación de la moneda (reales, escudos, pesos, etc.).

La tolerancia en composición química es la misma para todas las monedas y es:

Cobre 75% \pm 1.5

Níquel 25 \pm 1.5

El cuproníquel 75-25 no es una aleación comercial y no hay una norma internacional que fije sus características, la que más se aproxima es la norma B369-68 de la American Society for Testing and Materials del cuproníquel 70-30 y fija los siguientes límites:

	mínimo	máximo
Cobre	resto	resto
Níquel	28%	32%

Se ve que la tolerancia comercial es 0.5 más amplia, sin embargo la tolerancia de la moneda se obtiene sin muchos problemas.

Donde el asunto se pone problemático es en la tolerancia por peso, donde los espesores menores tienen tolerancias mayores, y los espesores mayores, donde la dificultad de fabricación es mayor tienen tolerancias menores.

Esta es otra de las precauciones contra la falsificación que no tienen razón de ser, es decir hacer aparentemente difícil la falsificación, pero sólo se está haciendo difícil la producción.

Las principales especificaciones de las monedas son:

Suerte	Diámetro mm.	Peso g	Tolerancia miligramos
\$ 0.10	15.0	1.5	100
0.20	20.0	3.0	100
0.50	25.0	6.5	200
1.00	29.0	9.0	200
5.00	33.0	14.0	250
10.00	30.5	10.0	225

Dividiendo el peso (en miligramos) de la moneda - entre el espesor del cospel/que se necesita sabremos cuantos miligramos nos representa una centésima de milímetro de espesor; si esta cantidad la relacionamos con la tolerancia - tendremos la tolerancia de laminación. Para comparar se mencionan los valores de tolerancias comerciales de la norma - B248-68a de la ASTM.

Suerte	Espesor del cospel	Miligramos por centésima	<u>Tolerancia de laminación</u>	
			de la moneda centésimas	comercial centésimas
\$ 0.10	0.95	15.8	6.3	7.6
0.20	1.07	28.0	3.5	7.6
0.50	1.48	43.0	4.6	10.0
1.00	1.52	59.2	3.3	10.0
5.00	1.80	77.7	3.2	10.0
10.00	1.55	64.5	3.4	10.0

Al comparar las tolerancias de laminación de las monedas con las comerciales se ve que están en contraposición. Lo comercial es lo lógico, lo que puede hacerse, lo que debe hacerse, de otra manera es hacer más difícil y/o más caro el proceso.

Las monedas necesitan tolerancias de laminación estrechas porque la altura de los grabados en la acuñación alcanza hasta las 12 centésimas de altura y si se tiene un espesor heterogéneo influye sobre la apariencia de los grabados, sin embargo el poner tolerancias demasiado estrechas hace que no se puedan cumplir totalmente y que se tenga que desechar producto semiterminado o encarecer innecesariamente el proceso de manufactura.

En resumen se recomienda el 50% de la tolerancia comercial.

C A P I T U L O V I I

CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES.

La Casa de Moneda depende de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, pero trabaja para el Banco de México, S. A. Quizás a ello se deban las irregularidades que se mencionan en este trabajo. Las necesidades y conveniencias de ambas instituciones en ocasiones deben estar en contraposición.

Todas las monedas han tenido cambios en su diámetro, liga monetaria y peso, lo que indica que se ha trabajado sin plan a largo plazo.

Si México produce cobre y zinc en cantidades suficientes, creo razonable que la mayoría de las monedas sean de latón y evitar la importación de níquel.

Por otra parte, consideró que se ha demostrado que la moneda de plata ha caído en la clasificación de moneda - para atesorar y no debe hacerse con fines de servicio.

Si uno de los objetos de fabricar monedas es evitar el gasto de fabricar billetes de alto costo para denominaciones pequeñas, es necesario diseñar bien las dimensiones de las monedas, la liga monetaria (y su posible sustituto) para evitar caer en la misma situación en otra institución.

Como comentario final, es conveniente que la muestra que se autorice sea obtenida en condiciones de producción regular y no hacer la elección sobre 10 ó 12 piezas -- acuñadas en forma extraordinaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Titanes de la Química. Simón José Auais. Editorial Nacional. 1969.
- British Coinage. W, A. C. Newman. The Royal Institute of Chemistry. 1953.
- La Moneda Mexicana. José Manuel Sobrino. Banco de México, S. A. 1972.
- Historia del Peso Mexicano. Diego G. López Rosado. Fondo de Cultura Económica. 1975.
- A Guide Book of Mexican Coins. Theodore V. Buttrey. -- Western Publishing Co., Inc. 1971
- Memorias de la Dirección de la Casa de Moneda de México. SHCP. 1972.
- Copper and Copper Alloys, ASTM Standards, Part 5. 1969.
- Metals Handbook. American Society for Metals. 1961
- El Cobre y sus Aleaciones en la Tecnología. Centro Español de Información del Cobre.
- Hojas de Datos del Cobre. Consejo Internacional para el Desarrollo del Cobre.
- Metal Statistics, American Metal Market. Crédito Minero y Mercantil.
- Quality Control Handbook. J. M. Juran. McGraw-Hill --- Book Company. 1962.