



VI SEMINARIO INTERNACIONAL  
Competitividad en Carne y Leche

**Colanta**

# CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE CALIDAD EN CARNE BOVINA

**SANTIAGO BERRÍO C.**

*Administrador de Empresas Agropecuarias*

*Candidato a Especialista en Pastos y Forrajes*

*Especialista en Logística Empresarial, en Finanzas*

*y en Evaluación y en Formulación de Proyectos.*

*Miembro Junta Directiva Asociación Colombiana de Porcicultores*

*Jefe de la Planta de Beneficio FRIGOCOLANTA*

*santiagobc@colanta.com.co*

*Colombia.*

## INTRODUCCIÓN

«CARNE CON VALOR AGREGADO», nuevo reto exigido por los consumidores a la cadena agroalimentaria de la carne. Hoy, no es suficiente servir en el plato del consumidor, una porción de carne que reúna parte de las características que determinan su calidad, se requiere algo más que un novillo joven o un buen proceso de beneficio y desposte, para conseguir la satisfacción del consumidor.

Para producir carne que supere los estándares de calidad, y con valor agregado, es imperante homologar todos los conceptos de calidad en la cadena agroalimentaria de la carne.

## DEFINICIÓN DE CARNE

Tejido muscular del animal después de sufrir cambios físico-químicos post-mortem. Está compuesta por fibras musculares y tejidos estructurales como el conectivo, el cual se encuentra conformado por colágeno y elastina. La carne, es un alimento básico para el aporte de proteínas, grasas, vitaminas y minerales indispensables en la nutrición humana.

Tabla de composición de alimentos. Composición 100 g., de Solomo de Res.

<b>Agua</b>	73,6 g	<b>Minerales</b>	
<b>Proteína</b>	21,6 g	Sodio	75 mg
<b>Grasa</b>	3,8 g	Potasio	325 mg
		Magnesio	25 mg
		Calcio	12 mg
		Hierro	2500 µg
<b>Vitaminas</b>		Cobre	40 µg
Vitamina A	15 µg	Zinc	2500 µg
Vitamina B <sub>1</sub>	90 µg	Fósforo	150 µg
Vitamina B <sub>2</sub>	160 µg	Cloro	115 µg



La cadena agroalimentaria de la carne, la define como el conjunto de características deseables que se consiguen después de la selección de los animales, su transformación y los procesos necesarios para que llegue al consumidor final y alcance su satisfacción.

La carne es considerada un alimento de alto riesgo en salud pública, pues sus características composicionales favorecen la proliferación de microorganismos, y por consiguiente, la deficiencia en alguno de los procesos de producción desde la granja hasta su comercialización. Incluyendo el manejo previo a su consumo, puede ocasionar riesgos químicos, físicos o biológicos para la salud del consumidor.

El sistema integral de gestión de la calidad (S.I.G.C), es el lenguaje que la industria frigorífica está implementando a nivel mundial para entregar carne inocua, tipo premium al consumidor. Requiere incluir en los procesos productivos persistencia en la calidad con perfeccionamiento de procesos, análisis bromatológicos, microbiológicos, sensoriales, cumplimiento de las normativas vigentes, evaluación, capacitación y certificación de proveedores para el mejoramiento genético y productivo de sus hatos, inversiones tecnológicas, entre otras innumerables investigaciones que a lo largo del tiempo conllevan a resultados exitosos en la mesa de cada consumidor.

La búsqueda de las características deseables para mejorar la calidad en la carne, ha permitido establecer factores decisivos directos e indirectos que intervienen en su obtención. Factores directos: terneza, marmoreo, color, cobertura grasa, jugosidad, aroma y sabor; hoy claramente identificados por los consumidores exigentes. Factores indirectos: buenas prácticas agropecuarias, alimentación, genética, edad al beneficio, condición sexual, bienestar y transporte animal, entre otros, que influyen resultados satisfactorios en la cadena agroalimentaria de producción de carne.

## NORMATIVA

Las diferentes organizaciones a nivel mundial abogan por la seguridad del consumidor implementando políticas de sanidad e inocuidad rigurosas, las cuales todo país debe cumplir si quiere hacer parte de la globalización del comercio y la consolidación de la industria agroalimentaria en el mundo.

La Organización Mundial del Comercio (OMC), de la cual es miembro Colombia, impone el cumplimiento del Acuerdo para la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF). Este acuerdo señala reglas básicas para el establecimiento de políticas sobre inocuidad de los alimentos, salud de los animales y preservación de los vegetales.

Colombia, se ha fortalecido en la aplicación de políticas sanitarias a partir de los tratados firmados con algunos países para la comercialización de alimentos. Ante el Tratado de Libre Comercio (TLC), nueva coyuntura para la comercialización mundial, el país generó políticas que permitan la articulación de los entes involucrados en el Sistema –MSF–, para lograr la inocuidad de la cadena cárnica y la aceptación de los productos en mercados internacionales. De esta manera, fueron aprobados los documentos Conpes 3376 y 3458 –Políticas Sanitarias y de Inocuidad para las Cadenas de la Carne y de la Leche Bovinas y Para La Cadena Porcícola- respectivamente. Es preciso resaltar que la aceptación de estas políticas internacionales, generan beneficios para los consumidores nacionales, quienes van a alimentarse con productos que cumplan los estándares internacionales en calidad sanitaria e inocuidad de alimentos.

Los documentos Conpes mencionados, contienen lineamientos que permiten mejorar las condiciones de sanidad e inocuidad de las cadenas cárnicas y lácteas del país, con los siguientes propósitos:

1. Proteger la salud y vida de las personas y los animales.



2. Mejorar la competitividad.
3. Preservar la calidad del medio ambiente.
4. Obtener la admisibilidad de los productos en los mercados internacionales.

Los Conpes 3376 y 3458 señalan como la más grave problemática institucional, las labores de inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio, lo cual ocasiona un impedimento en la gestión de la MSF del país y plantea graves riesgos a la salud pública nacional. Los documentos evidencian la necesidad de reestructurar los eslabones de la cadena de producción de carnes, refiriéndose principalmente a eslabones críticos que cumplen un papel articulador entre la producción primaria y su transformación en alimento (industria frigorífica).

Según el diagnóstico del Conpes 3376, en el 2005, en Colombia sólo el 1% de las plantas de beneficio cumplían con los requisitos sanitarios para su funcionamiento.

Dada esta problemática, se plantea el mejoramiento del estatus sanitario en la cadena agroalimentaria de la carne y, con la Ley 1122 de 2007, se le otorga la potestad al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA para ser el ente regulador en plantas de beneficio, desposte y derivados cárnicos.

El INVIMA, inicia su gestión con la reglamentación del decreto 1500 de 2007, con el cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados para consumo humano. Sus posteriores resoluciones, 2905 de 2007 para las especies bovina y bufalina y 4282 de 2007 para la especie porcina, complementaron la reglamentación.

Teniendo en cuenta los planteamientos del Conpes y las normativas expedidas a partir de las nuevas políticas sanitarias, se puede concluir como cadena agroalimentaria de la carne, la definición de la ley 811 del 26 de Junio de 2003 que dice: «se entiende por cadena productiva, el conjunto

de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización, distribución de un producto agropecuario y la colocación del producto al consumidor final». Esta ley se articula con los planteamientos que hoy son requeridos para estar a nivel de la globalización del comercio de alimentos, además, enfatiza: «Los integrantes de una cadena de producción, ponen a disposición de ésta sus organizaciones y sus estrategias, que en lugar de confrontarse se coordinan con el fin de obtener un mejor desempeño económico a su vez colectivo e individual».

## INTEGRANTES DE LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA CARNE BOVINA

### PRODUCCIÓN PRIMARIA

Existen varios recursos que los empresarios ganaderos tienen a su alcance para mejorar los índices de eficiencia en la producción de carne: buenas prácticas de bienestar animal, manejo sanitario, buenas prácticas agropecuarias, selección genética de los cruces tipo carne, manejo eficiente de la alimentación, entre otros; siendo todas las mencionadas, herramientas necesarias para la obtención de carnes de calidad tipo Premium.

**Bienestar Animal:** Condiciones humanitarias que se le brindan al animal para que se encuentre en armonía con el entorno. Prácticas administrativas que aseguren el bienestar animal, logran mejores resultados, evitan ineficiencias y pérdidas económicas y financieras en la cadena agroalimentaria de la carne.

El bienestar animal tiene una incidencia directa en la calidad y rentabilidad de la carne.



El maltrato de los animales en la finca; punciones, hacinamiento, estrés y golpes durante el transporte, generan hematomas, fracturas, daños en la piel, deterioro de la carne y disminución en la vida útil del producto final.

La ley 84 de 1989, establece las normativas que garantizan un trato digno para los animales:

- Mantener el animal en condiciones locativas apropiadas en cuanto a movilidad, luminosidad, aireación, aseo e higiene y abrigo apropiado contra la intemperie.
- Suministrarle bebida, alimento en cantidad y calidad suficientes, así como medicinas y los cuidados necesarios para asegurar su salud y bienestar.

**Genética:** Continuas investigaciones para producir animales con los máximos rendimientos en carne, han orientado a los ganaderos a establecer cruces genéticos que permitan expresar de manera eficiente las características fenotípicas para ganado de carne y maximizar las bondades genéticas propias de cada raza.

La influencia del Bos Taurus tipo carne y sus cruces, aporta: precocidad sexual, mayor grado de conformación muscular, grasa entreverada que permite lograr un excelente marmoreo, mayor ternera y jugosidad en los cortes de carne; igualmente, el grado de cobertura grasa permite dar una mayor conservación de la canal durante su maduración en la cadena de frío.

La limitante para producir animales con 100% de pureza genética Bos Taurus tipo carne, se debe a que la mayoría de producciones ganaderas en nuestro país pertenecen al trópico bajo, donde se presentan una serie de factores propios de la zona que no son compatibles con este tipo de razas: climas cálidos, alta pluviosidad y humedad relativa, suelos ácidos, entre otros factores ambientales. Debido a esto, se requiere una orientación genética que permita expresar parte de las bondades típicas de las razas Bos Taurus tipo carne, con cierto grado de rusticidad para convivir con las características propias del trópico.

El gremio ganadero, debe esforzarse por profundizar en la investigación científica de características genéticas deseables para la expresión de algunas proteínas y enzimas que intervienen de forma directa en la calidad de la carne, tal es el caso del gen obeso que permite la expresión de la leptina, la cual mejora el acabado de grasa en los animales que la poseen, la hidroxiprolina cuya concentración en el músculo determina la cantidad de colágeno en la carne, y la influencia que presenta la enzima catepsina B dentro del proceso proteolítico que determina el ablandamiento de la carne durante la maduración.

**Condición sexual:** En una investigación comparativa entre novillos y toretes, realizada en FRIGOCOLANTA en el 2007, se evaluaron los efectos en los rendimientos productivos y la calidad de la carne presentados en ambas condiciones sexuales, concluyéndose:

**Edad:** Las diferencias presentes entre bovinos jóvenes y adultos en la calidad de la carne, se debe fundamentalmente al grado de desarrollo que experimenta el tejido conectivo a medida que el animal crece. Al aumentar la edad del animal, se aumenta el colágeno dentro de las fibras musculares, afectando la ternera, textura y jugosidad de la carne.

El bovino tiene músculos de sostén que contribuyen al sostenimiento y la locomoción del animal, éstos presentan mayor cantidad de colágeno y elastina que les permiten la realización de sus funciones, por tanto su carne es de menor ternera y jugosidad que otros músculos.

**Alimentación:** Este es uno de los factores indirectos decisivos para garantizar un producto de óptima de calidad para el consumidor, pues los sistemas de alimentación bovina en la producción de carne, influyen directamente en la edad al beneficio, en la cobertura grasa y en el grado de marmoreo de la carne.

**Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA):** Prevención de residuos de medicamentos



NOVILLOS	TORETES
<p>Depositán mayor cantidad de grasa muscular, porque no producen testosterona, la cual tiene la particularidad de realizar lipólisis de la grasa.</p> <p>Se requiere menor cantidad de kilogramos de peso en pie de novillo, para producir un kilogramo de carne de excelente calidad.</p> <p>La superioridad de los novillos en cobertura grasa, permite la conservación de la canal en frío, garantizando un aspecto homogéneo y agradable al consumidor.</p> <p>Los cortes de mayor valor comercial (finas y primeras), tuvieron rendimientos superiores que los de los toretes.</p>	<p>Exhibieron carne con un color más oscuro, menor grasa muscular y menor cobertura grasa; mayor área muscular pero menor ternura.</p> <p>Se requiere mayor cantidad de kilogramos de peso en pie de toretes, para la producción de un kilogramo de carne de calidad inferior.</p> <p>La menor cobertura grasa de los toretes, dificulta la conservación de la canal en frío, presentándose quemadas, oscuras y poco agradables al consumidor.</p> <p>Por su conformación fenotípica, los toretes tuvieron mayor rendimiento en carne de segundas.</p>

respetando los tiempos de retiro en los tratamientos, manejo sanitario del hato, bienestar animal y manejo ambiental de residuos, permiten lograr producciones limpias y sanitariamente aptas para el consumidor.

En los hatos ganaderos debe existir compromiso con las actividades de control de herbicidas, medicamentos y productos químicos usados durante el proceso de producción ganadera, elaborando registros de los productos utilizados y control de riesgo biológico de los mismos.

Según el diagnóstico del estatus sanitario de la ganadería, los países enfrentan serias limitaciones con relación al estatus sanitario de la cadena cárnica. Para Colombia, éstas son:

- País endémico de Fiebre Aftosa.
- País endémico de Brucelosis Bovina.
- País endémico de Tuberculosis Bovina.
- País libre de EEB pero sujeto a certificación.

La Bioseguridad es la práctica de manejo que previene la introducción y diseminación de enfermedades en un hato ganadero, se necesita el compromiso del productor para vencer dichas limitaciones y lograr el estatus sanitario requerido para comercializar internacionalmente.

**Cuidado de la piel:** Es necesario garantizar la calidad de las pieles durante las prácticas de manejo en los hatos ganaderos y transporte a los frigoríficos, con el fin de garantizar la competitividad de la cadena productiva del cuero. Desde 1933 con el Decreto 1372 se promueve el buen manejo de las pieles y se establecen los sitios donde debe marcarse el animal -mejillas y extremidades hasta 20 cm arriba de la rodilla o del corvejón, respectivamente-. Las medidas de la marca no deben ser mayores a 12 cm<sup>2</sup>.



Imagen 1. Novillo Limousin x Charole.  
Feria Ganadera Maryland (USA), 8 de Agosto de 2008.

Posteriormente, fue creada la Resolución 00072 de 2007, por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manejo para la producción y obtención de la piel de ganado bovino y bufalino.

### PRÁCTICAS INADECUADAS QUE INFLUYEN EN EL DETERIORO DE LA CALIDAD DE LA PIEL:

1. En la producción primaria:
  - Cicatrices causadas por heridas e infecciones.
  - Prácticas quirúrgicas: descorne, desviación de pene, cesárea.
  - Heridas por mal arreo.
  - Tratamientos inadecuados.
  - Parásitos de la piel por deficiencia en programas sanitarios.
  - Marcas de hierro y sistema de identificación inadecuados.
  - Jaulas deterioradas que ocasionan heridas, rayones o punciones.
2. En la planta de beneficio:
  - Heridas por técnicas inapropiadas de manejo y conducción en corrales.
  - Heridas y traumas en desembarcaderos.
  - Corrales mal diseñados y deteriorados.
  - Heridas y traumas por pisos inadecuados.

- Cortes y daño de la piel por deficiencia en los procesos de desuello.

**Transporte:** Es un sub-eslabón transversal a la cadena cárnica, por la influencia definitiva que genera en la calidad del producto final y en la rentabilidad de su producción.

Bajo condiciones de estrés, los animales evidencian alteraciones en las constantes fisiológicas, agotan sus reservas fisiológicas (glucógeno) y sufren cambios de comportamiento que los hacen más propensos a sufrir lesiones o a accidentar al personal.

Los propietarios y transportadores de animales, deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para asegurar el bienestar animal durante el viaje:

1. Cumplir a cabalidad con la documentación legal para el transporte de animales: Guía de movilización, permiso de policía, bono de venta.
2. El vehículo debe estar habilitado para el transporte de animales: Piso con rejillas, jaula sin aristas que puedan causar lesiones, separaciones físicas dentro de la jaula para evitar amontonamiento de los animales, cubierta para protegerlos de climas adversos y con las condiciones técnicas para el transporte.



3. Planificar el viaje en términos de duración, rutas a seguir y lugares de descanso e hidratación, si se requiere.
4. El transportador debe ser una persona capacitada en bienestar animal, conducir de manera prudente, detenerse en varias oportunidades durante el viaje para realizar una inspección ocular de la condición y bienestar de los animales. En caso de que un animal esté caído, debe tratar de que éste retorne a su posición de pie o poner barrera que impida que los otros animales lo pisoteen, antes de continuar el viaje.
5. Se deben respetar las densidades indicadas para garantizar el bienestar y confort de los animales durante el viaje.

**Tabla 2. Densidades de transporte de animales. Decreto 2341/2007. Condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria.**

ESPECIE	PESO (Kg)	DENSIDAD / m <sup>2</sup>	DENSIDAD kg/m <sup>2</sup>	Nº ANIMALES /10m <sup>2</sup>
TERNEROS	50	0.23	220	43
	70	0.28	246	36
BOVINOS	300	0.84	344	12
	500	1.27	393	8
	600	1.46	408	7
	700	1.75	400	6

## INDUSTRIA FRIGORÍFICA

Los frigoríficos, requieren dinamizarse, proyectarse y evolucionar a empresas tecnificadas. Son centros de negocios que involucran transformación, cadena de frío, transporte y comercialización.

Actualmente en Colombia, la industria frigorífica, plantas de desposte y sitios de comercialización de carnes, están afrontando una serie de transformaciones para garantizar la calidad total de los productos cárnicos, transformación en mora de realizarse debido al incumplimiento desde la expedición del Decreto 2278 en 1982 y sus normas complementarias.

Entre las disposiciones que serán reglamentadas por el INVIMA para las plantas de beneficio, desposte y derivados cárnicos, las de mayor consideración son:

1. Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura: Corresponde al cumplimiento del

Decreto 3075 de 1997. Se entiende por BPM, al conjunto de criterios, guías y normas que conducen a prácticas o manera de actuar que permitan la elaboración y producción de alimentos de inocuidad comprobada, con calidad total que cumpla las exigencias de seguridad alimentaria y bienestar para el consumidor.

2. Certificación de Sistema para análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para el 2012. Toda planta de beneficio, desposte y derivados cárnicos debe diseñar el sistema HACCP; eliminando riesgos físicos, químicos y biológicos. En su plan deberá incluir:
  - Seguimiento de residuos de medicamentos veterinario (Plan Nacional de Residuos de Medicamentos).
  - Seguimiento de contaminantes químicos.
  - Control de patógenos.



### 3. Conservación de la cadena de frío:

Para el caso de FRIGOCOLANTA, la adecuada conservación de la cadena de frío y los

cambios físicos, químicos y biológicos que se producen en la carne durante su maduración, se ven directamente influenciados por los siguientes factores técnicos:

Sistema de Enfriamiento	Velocidad aire en cavas	Temperatura en cavas	Humedad relativa
Amoniaco reciprocante	2.4 - 3 m/s.	0 - 4 °C	90%

La conservación de estos factores en los rangos permisibles:

- Preserva las condiciones sanitarias y de inocuidad.
- Mejora los atributos sensoriales.
- Aumenta la vida útil del producto.

Una vez el músculo animal se ha transformado en carne, por sus condiciones de composición, requiere monitorear parámetros decisivos para su calidad e inocuidad.

- Temperatura interna en canal de 7°C y en carne entre 0-4 °C.
- pH de 5.4 a 5.7.
- Humedad 70-75% .
- Actividad acuosa ( $a_w$ ) 0.8-1.0.

4. Certificación de proveedores: los frigoríficos deben minimizar la incertidumbre de inocuidad implementando un programa de certificación de proveedores que incluya procedimiento de evaluación y seguimiento.

5. Trazabilidad: Es el historial de los acontecimientos ocurridos a lo largo de toda la cadena de producción de la carne.

La implementación de sistemas integrados de trazabilidad, permiten diferenciar la calidad del producto, generar confianza en el consumidor, mostrar ventajas competitivas e ingresar a nuevos y exigentes mercados.

6. Maduración de la Carne: Conjunto de cambios estructurales y bioquímicos. Mejoran notablemente las características palatables de la carne, especialmente su

terneza, permitiendo un mayor grado de satisfacción para el consumidor.

Los frigoríficos que están a la vanguardia con el S.G.I.C, implementan sistemas de maduración de carne, generando un producto diferenciador, con «valor agregado» al mejorar sus características organolépticas y sensoriales.

Después del beneficio y sangrado del animal, cesa la circulación sanguínea lo que conlleva una serie de cambios; se interrumpe el aporte de oxígeno y se agotan las reservas de glucógeno (procesos anaerobios, producción de ácido láctico, disminución del pH), cesa la regulación hormonal (disminuye la temperatura de la canal) y de esta manera se inicia el proceso de rigor mortis. La implementación del rigor mortis en forma gradual y en condiciones normales, depende de la glicólisis y del descenso del pH después del beneficio. Por esta razón, se considera importante que todos los animales ingresen descansados al proceso de beneficio, para que no agoten por estrés sus reservas de glucosa, lo cual permitirá una adecuada glicólisis y por ende una formación ideal de ácido láctico por vía anaerobia, permitiendo el descenso de pH adecuado para el rompimiento de las fibras musculares (desnaturalización proteica) y del tejido conectivo durante la maduración.

La desnaturalización proteica durante la maduración, facilita la degradación de las uniones miofibrilares y del tejido conectivo, por



proteasas: ácidas (catepsina B y D) y neutras (factor activado por el calcio –CAF–) y otras enzimas intervinientes: hidroxiprolina y calpains.

## COMERCIALIZADORES

Los comercializadores de carne, se encuentran en una coyuntura similar a la de las plantas de beneficio, dado que muchos de ellos, realizan los procesos de desposte dentro de sus instalaciones, convirtiéndose en plantas de desposte, las cuales tienen que cumplir los requisitos estipulados en las nuevas reglamentaciones.

El Decreto 1500 de 2007, establece la inscripción sanitaria para los establecimientos dedicados al almacenamiento, expendio de carne y productos cárnicos comestibles.

La cadena agroalimentaria de la carne, como su nombre lo indica, es un conjunto de eslabones unidos para lograr un propósito común: «suministro de carne de excelente calidad para el consumidor». Por esta razón, no vale que los frigoríficos realicen sus máximos esfuerzos en implementación de procesos y sistemas para la

Además quiere:

gestión integral de la calidad; si el siguiente eslabón, o el anterior, no da continuidad a los esfuerzos realizados.

Los comercializadores de carne deben ser reconocidos por ofrecer productos de calidad, así como un servicio eficiente e higiénico; por esta razón se requiere el total compromiso, para que mejoren sus procesos, cumpliendo con la normativa establecida dentro de la cual se entonan las Buenas Prácticas de Manufactura, Las normas para manipuladores de alimentos y el sistema HACCP.

## CONSUMIDOR

El primer eslabón de la cadena agroalimentaria de la carne debe ser considerado un eslabón guía, determinante de las exigencias del producto final, siendo para la cadena de producción de carnes (el consumidor), único determinante de las exigencias que lo satisfacen.

Y ¿Qué quiere el consumidor? El consumidor quiere carnes funcionales, -con valor agregado- que provea beneficios para su salud y bienestar.

TIPO DE CALIDAD	DEFINICIÓN	ATRIBUTOS
1. Calidad Sensorial	Garantía de calidad percibida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color</li> <li>• Terneza</li> <li>• Aroma</li> <li>• Jugosidad</li> <li>• Marmoreo</li> <li>• Sabor</li> <li>• Olor</li> </ul>
2. Calidad Nutricional	Características nutritivas para el consumidor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteínas</li> <li>• Grasas.</li> <li>• Ácidos grasos.</li> <li>• Minerales.</li> </ul>
3. Calidad Sanitaria	Garantía de higiene e inocuidad de la carne. Ausencia de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicos: pelo, metales, plásticos.</li> <li>• Químicos: Residuos de medicamentos y herbicidas.</li> <li>• Biológicos: ausencia de microorganismos (salmonella, E. coli, campylobacter, listeria).</li> </ul>
4. Calidad Tecnológica	Innovación, mejoramiento continuo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maduración</li> <li>• pH</li> <li>• Cadena de frío</li> <li>• Empaque</li> </ul>
5. Calidad Social	Homeóstasis entre: personas, medio ambiente y animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacción del consumidor.</li> <li>• Bienestar Animal</li> <li>• Preservación del medio ambiente.</li> </ul>



El S.G.I.C. es la condición concurrente en aspectos de inocuidad, nutricionales, organolépticos, de procesamiento, estabilidad, procesos de preservación y gestión de calidad, incluyendo la trazabilidad y el cuidado del medio ambiente.

Finalmente recordemos: el Sistema Integral de Calidad en la Cadena Agroalimentaria de la Carne, comienza con la cría bovina y termina en la mesa del consumidor.

## BIBLIOGRAFÍA

- Decreto 1500 - Mayo 4 de 2007. Reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano. Ministerio de Protección Social.
- Resolución 2905 - Agosto 22 de 2007. Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación. Ministerio de Protección Social.
- Herrán Ramírez, Lucía. Médica Veterinaria Zootecnista. Consultora.
- Sánchez López G. Ciencia Básica de la Carne. Fondo Nacional Universitario. Primera edición. Bogotá, 1999.
- Field, R. A. (1971). Effects of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.* 32:849.
- Huerta-Leidenz, N. y G. Ríos. 1993. La castración del bovino a diferentes estadios de su crecimiento. I. Efectos sobre el comportamiento productivo. Una Revisión. Facultad de agronomía. (LUZ): 10:87-115.
- Gorrachategui García M. Influencia de la nutrición y otros factores en el rendimiento de la canal de novillos. XIII Curso de especialización FEDNA. Madrid, 1997.
- Rodas Argenis. Aspectos de la calidad de carne para inicios del milenio. Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia.
- Acevedo Salinas M. Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor. Tesis. Universidad de Puerto Rico, 2004.
- Boleman SJ, Boleman SL, Miller RK, Taylor JF, Cross HR, Wheeler TL, Koohmaraie M, Shackelford SD, Miller MF, West RL, Johnson DD and JW Savell. 1997. Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *J. Anim. Sci.* 75:1521.
- Corva, P; Soria, L; Papaleo Mazzuco, J; Villarreal, E; A; Melucci, L; Mezzadra, C; Schor, A, Motter, M. 2007. Evaluación de marcadores moleculares asociados a diferencias en terneza de la carne de novillos Brangus. XX Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Resumen enviado.