



Cálculo de Instalaciones de Ozonización

**Desinfección de
Aire y Agua.**

**Conservación
de Alimentos.**

**Inhibición de
Enfermedades
del Aire
Acondicionado.**



CALCULO DE INSTALACIONES

INDICE

INTRODUCCIÓN

1- TRATAMIENTO DEL AIRE

1.1- AMBIENTES CON PERSONAS

1.1.1- VIVIENDAS PARTICULARES

1.1.2- AMBIENTES PÚBLICOS

1.2- INSTALACIONES INDUSTRIALES

1.2.1- CAMPANAS EXTRACTORAS

1.2.2- FOSAS SÉPTICAS

1.3- CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

1.3.1- CAMARAS DE FRUTAS - VERDURAS - FLORES

1.3.2- CAMARAS DE CARNE - PESCADOS - EMBUTIDOS

1.3.3. - CAMARAS-VITRINAS PASTELERÍAS

1.4- CRÍA DE ANIMALES

1.5- HARINERAS

2- TRATAMIENTO DEL AGUA

2.1- AGUA EN GENERAL

2.2- AGUA PARA RIEGO DE PLANTAS (VIVEROS)

2.3 - INSTALACIONES GANADERAS

2.4- ACUARIOS DE PECES

2.5- AGUA PARA AMASADO DE PAN

2.6- DEPÓSITOS DE VIVIENDAS (TINACOS)

2.7- PISCINAS

2.8- LAVADO DE ALIMENTOS

CONCLUSIONES

INTRODUCCIÓN

El Manual de Cálculo que tiene en sus manos responde a una minuciosa labor de experimentación realizada por toda nuestra distribución a lo largo de los más de veinte años que TRIOZON en sus diversas etapas lleva como fabricante de Generadores de Ozono. Es obvio indicar que todas estas experiencias han sido llevadas a cabo con nuestros equipos, por lo que **este Manual es válido única y exclusivamente para el tratamiento con los equipos TRIOZON.**

No pecamos de presunción si afirmamos que no existe en el mundo un Manual de Cálculo semejante para la determinación de producciones mínimas a instalar siempre encuadradas en el concepto de "**ozonización de coeficiente reducido**", es decir, por debajo de los diez gramos (eqv.)/Hora.

Con este Manual no se trata vender uno o varios modelos de equipos Generadores de Ozono TRIOZON, ni tampoco una serie de producciones o miligramos por hora, sino que lo que se pretende en el fondo es **solucionar un problema** de desinfección del medio ambiente.

El presente Manual es un instrumento de trabajo vivo, y como tal los coeficientes plasmados entran dentro de una tipificación standard susceptible de modificación en tanto en cuanto el distribuidor o el vendedor contraste bajo experimentación esta posibilidad. No obstante, salvo algunos retoques e incorporación de nuevos mercados, este Manual está siendo fielmente utilizado en veinte países con total garantía desde hace dos décadas.

Podemos afirmar que si determinamos de forma correcta la producción (y por lo tanto el equipo adecuado) y efectuamos perfectamente la instalación, las probabilidades de éxito en una operación están garantizadas. Existe, pues, un complemento entre generador e instalación.

Todas las producciones de cada una de las fórmulas adoptadas se refieren a "producciones mínimas necesarias". Esto significa que ya que no hay un equipo para cada producción, el vendedor deberá tomar de nuestra amplia gama de equipos, aquél cuya producción sea igual o inmediatamente mayor, siempre bajo las normas específicas para cada instalación.

En cualquier caso, el vendedor siempre puede valorar con mayor precisión las características de un determinado tratamiento y optar por el equipo que considere más adecuado. Así, si para la desodorización de una oficina la producción resultante tras los cálculos pertinentes es de 38 mg eqv. O₃/hora, posiblemente el vendedor crea suficiente instalar un equipo Modelo GS con producción de 35 mg eqv. O₃/hora.

1. TRATAMIENTO DEL AIRE

La norma fundamental que hay que cumplir cuando se plantean tratamientos de aire varía, diferenciando entre:

- AMBIENTES DONDE NO PERMANECEN PERSONAS

Concentraciones variables según diferentes casos (entre 0,1 y 0,2 p.p.m.).

- AMBIENTES DONDE HAY PERSONAS PERMANENTEMENTE

En este caso, y según las normativas mundiales vigentes, la concentración de ozono no deberá sobrepasar los 0,1 p.p.m. en volumen.

CON NUESTROS SISTEMAS, EQUIPOS Y EMPLEANDO ESTE MANUAL DE CÁLCULO, NUNCA SOBREPASAREMOS LOS 0,1 mg. O₃/m³, O LO QUE ES LO MISMO: 0,05 p.p.m. EN VOLUMEN.

En este caso nos podemos encontrar con diferentes necesidades de ozono por hora, aunque el volumen del local sea el mismo. Por ello necesitamos conocer principalmente:

- 1- Volumen del local tratar
- 2- Número de personas que se encuentran por término medio
- 3- Actividad que se desarrolla en el local

Solamente con estos tres datos podemos determinar la producción mínima necesaria de ozono para tratar el ambiente donde existen personas de forma permanente.

1.1 AMBIENTES CON PERSONAS

$$P_n = [(V * RH) + (NP * RP)] * CM$$

siendo :

- | | | |
|----------------|---|--|
| P _n | = | Producción mínima a instalar en mg.eqv.O ₃ /hr. |
| V | = | Volumen del local en metros cúbicos (m ³). |
| RH | = | Número de renovaciones/hora por volumen. |
| NP | = | Número medio de personas que confluyen en el local. |
| RP | = | Número de renovaciones por persona. |
| CM | = | Concentración adecuada para confort. |

Vamos a diferenciar entre locales particulares donde no existe actividad profesional y locales con actividades profesionales o locales públicos donde existe afluencia de personas.

1.1.1 VIVIENDAS PARTICULARES

TIPO ACTIVIDAD	RH	RP	CM
Dormitorio	0,5	10	0,2
Salón - Comedor	1,5	20	0,2
Cocina	3	20	0,2
Despacho	0,5	10	0,2
Cuarto de baño	3	20	0,2
Cuarto de estar	2	20	0,2
Almacén - Garaje	5	30	0,2

1.1.2 AMBIENTES PÚBLICOS

TIPO ACTIVIDAD / LOCAL	RH	RP	CM
ACADEMIAS	2	20	0,2
ALMACENES EN GENERAL	2	25	0,2
ALMACENES DE FRUTAS	5	30	0,2
ARCHIVOS	1,5	20	0,2
ASCENSORES	2	20	0,2
ASEOS PÚBLICOS	5	--	0,2
ASEOS OFICINAS	4	--	0,2
ASILOS	2	20	0,2
AUTOBUSES	0,5	10	0,2
AUTOCARAVANAS	0,5	10	0,2
AUTOESCUELAS	2	20	0,2
AUTOMÓVILES	0,5	20	0,2
BALNEARIOS	2	20	0,2
BIBLIOTECAS	1,5	20	0,2
CAFETERÍAS CON AIRE ACOND.	2	25	0,2
CAFETERÍAS SIN AIRE ACOND.	4	25	0,2
CARAVANAS	0,5	10	0,2
CARNICERÍAS	5	30	0,2

TIPO ACTIVIDAD / LOCAL	RH	RP	CM
CASINOS	5	30	0,2
CINES	6	--	0,2
CLÍNICAS MÉDICAS	2	20	0,2
CLÍNICAS VETERINARIAS	2	20	0,2
COCINAS COLECTIVAS	5	30	0,2
COLEGIOS (AULAS)	1,5	20	0,2
COMEDORES	2	20	0,2
COMERCIOS EN GENERAL	1,5	20	0,2
CONSULTAS MÉDICAS	2	20	0,2
CHARCUTERIAS	5	30	0,2
DESPACHO DE FUMADORES	1,5	25	0,2
DESPACHO SIN FUMADORES	1	20	0,2
DISCOTECAS	2	25	0,2
ENTIDADES BANCARIAS	2	20	0,2
FABRICA DE MADALENAS	3	20	0,2
FABRICA DE EMBUTIDOS	5	30	0,2
FABRICA DE MUEBLES	4	25	0,2
FARMACIAS	2	25	0,2
FREIDURIAS	3	20	0,2
GARAJES	5	30	0,2
GIMNASIOS	2	25	0,2
GUARDERÍAS	1,5	20	0,2
HOSPITALES	2	20	0,2
HOTELES (HABITACIONES)	1,5	20	0,2
IMPRENTAS	4	25	0,2
JOYERÍAS (TALLER)	2	25	0,2
OBRADORES	3	20	0,2
OFICINAS EN GENERAL	1,5	20	0,2
ÓPTICAS	2	20	0,2

TIPO ACTIVIDAD / LOCAL	RH	RP	CM
PANIFICADORAS	3	20	0,2
PASILLOS	1,5	--	0,2
PELUQUERÍAS	2	20	0,2
PESCADERÍAS	5	30	0,2
POLLERIAS	5	30	0,2
PUBS	2	25	0,2
QUIRÓFANOS	2	20	0,2
RESTAURANTES	2	25	0,2
SALA DE CONFERENCIAS	2	25	0,2
SALA DE DESPIECE MATADEROS	4	25	0,2
SALA DE ESPERA	2	20	0,2
SALA DE JUEGOS	2	25	0,2
SALA DE JUNTAS	2	20	0,2
SALA DE MANIPULACIÓN	4	25	0,2
SALÓN BINGO	5	30	0,2
SALÓN DE BELLEZA	2	20	0,2
SERIGRAFIAS	4	25	0,2
SUPERMERCADOS	2	20	0,2
TALLERES	3	20	0,2
TEATROS	6	--	0,2
TINTORERÍAS	4	25	0,2
VELATORIOS	2	20	0,2
VENTA ANIMALES VIVOS	10	25	0,2
VESTÍBULOS	1,5	--	0,2
VESTUARIOS	3	--	0,2

NOTAS :

- 1- Las actividades cuyo coeficiente RP = 0 (--) indican que no es sustancial el número de personas que pueda haber en el local, debido a una asistencia temporal o fugaz.

- 2- Cuando la instalación del equipo se realiza aprovechando la conducción de **AIRE ACONDICIONADO CENTRALIZADO** es necesario aumentar la producción resultante en un **25%**, debido a las adversas condiciones que representa este tipo de instalación: mayor número de gérmenes, de humedad, de temperatura,...

Con lo cual la fórmula quedaría:

$$P_n = \left[\{ (V * RH) + (NP * RP) \} * CM \right] * 1,25$$

1.2 INSTALACIONES INDUSTRIALES

1.2.1 - PEQUEÑAS CAMPANAS EXTRACTORAS DE HUMOS

La fórmula que hay que aplicar es la siguiente:

$$P_n = \frac{Q}{L} * 12$$

siendo :

P_n	=	Producción mínima a instalar en mg eqv. O_3 /hr.
Q	=	Caudal de extracción en m^3 /hora. ($Q < 2000 m^3$)
L	=	Longitud del conducto de extracción en metros.

NOTA: Este tipo de instalación requiere un proceso previo de reducción de humos por medio de filtros electrostáticos.

1.2.2 - FOSAS SÉPTICAS

$$P_n = V * 15$$

NOTA : Nunca debe haber personas en el interior. En el momento de entrar, desconectar el equipo.

1.3 CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS (Transporte Frigoconservado)

Este cuadro es principalmente para tratamiento de cámaras frigoríficas. **Los mismos coeficientes son válidos para determinar el equipo necesario para transporte frigorífico.**

En cámaras frigoríficas la presencia de personas no tiene importancia para realizar los cálculos, ya que el tiempo de permanencia de los operarios dentro de la cámara es irrelevante.

1.3.1 CAMARAS FRIGORIFICAS DE FRUTAS - VERDURAS - FLORES

$$P_n = (V * RH) * CM$$

TABLA CÁMARA FRUTA-VERDURA	RH	CM
AGUACATE	6	0.3
ALCACHOFA	4	0.3
APIO	4	0.3
CALABAZA	4	0.3
CEBOLLA	4	0.3
CHAMPIÑÓN	4	0.3
COL	4	0.3
COLIFLOR	6	0.3
ESPÁRRAGOS	4	0.3
ESPINACAS	4	0.3
FRESAS	4	0.3
GRANADAS	5	0.3
HIGOS	4	0.3
KIWI	6	0.3

TABLA CÁMARA FRUTA-VERDURA	RH	CM
LECHUGA	4	0.3
LIMA	4	0.3
LIMÓN	6	0.3
MAÍZ	5	0.3
MANDARINA	6	0.3
MANGO	6	0.3
MANZANA	4	0.3
MELOCOTÓN	4	0.3
MELÓN	6	0.3
NABOS	6	0.3
NARANJAS	6	0.3
OLIVAS	4	0.3
PATATA	6	0.3
PEPINO	4	0.3
PERA	4	0.3
PIÑA	6	0.3
PLÁTANO	3	0.3
RÁBANO	4	0.3
SANDIA	4	0.3
TOMATE	4	0.3
UVA	5	0.3
UVA VINIFERA	4	0.3
ZANAHORIA	6	0.3
FRUTAS VARIOS TIPOS	4	0.3
FLORES EN GENERAL	3	0.3

1.3.2 CAMARAS FRIGORIFICAS DE CARNE - PESCADO - EMBUTIDOS

CAMARAS CARNES - PESCADOS	RH	CM

CAMARAS CARNES - PESCADOS	RH	CM
CARNE GRASA	2	0.3
CARNE MAGRA	5	0.3
EMBUTIDOS	10	0.3
HUEVOS	4	0.3
JAMÓN (CÁMARA FRIGORIFICA)	6	0.3
MARISCO	6	0.3
PESCADO EN GENERAL	6	0.3
QUESOS	10	0.3

NOTA: Esta tabla sirve para aplicar también en vitrinas de exposición cerradas o semi-cerradas.

Para los almacenes de secado de jamones y curado de embutidos (no cámaras frigoríficas) introducimos otro coeficiente (RJ) a multiplicar por el número de piezas existentes en la sala de secado natural. De esta manera:

$$P_n = [(V * RH) + (NJ * RJ)] * CM$$

TABLA SECADERO DE JAMONES	RH	RJ	CM
JAMÓN (SECADO NATURAL)	4.5	0.9	0.3
EMBUTIDOS (CURADO)	4.5	0.2	0.3

1.3.3. CAMARAS-VITRINAS PASTELERÍA

CAMARAS-VITRINAS	RH	CM
PASTELERÍAS	3	0,3

1.4 CRÍA DE ANIMALES

Para realizar el cálculo pertinente, utilizaremos la misma fórmula que para el tratamiento de aire, siendo los coeficientes CV (Coeficiente de volumen) y CNUMA (Coeficiente del número de animales) NUMA excluyentes, es decir, cuando uno de ellos tiene un valor distinto de cero el otro toma el valor cero.

$$P_n = [(V * CV) + (NUMA * CNUMA)]$$

TIPO DE ANIMAL	CV	CNUMA
CARACOLES	1.1	0
CERDOS CEBADERO	0	5
CERDOS MATERNIDAD	0	60
CERDOS TRANSICIÓN	0	15
CODORNICES	0	0.17
CONEJOS	1.5	0
INCUBADORAS	8	0
POLLOS BROILER	0	0.18
PONEDORAS	0	0.25
TERNEROS	0	15

1.5 HARINERAS

La fórmula a aplicar es la siguiente:

$$P_n = \frac{PDH}{10} * 1,5$$

siendo:

P_n : Producción mínima a instalar en mg eqv. O_3 /hr.
 PDH : Producción diaria en Kg

2 - TRATAMIENTO DEL AGUA

2.1 - AGUA EN GENERAL

Los parámetros utilizados para determinar la producción necesaria de ozono en un tratamiento de agua van en función de varios condicionantes:

- Temperatura : Quanto más baja sea la temperatura mejor será el rendimiento.
- pH : La ozonización adquiere un mayor rendimiento con un pH cercano a 7.
- Procedencia o destino : Obviamente la calidad del agua difiere del tratamiento previo a la ozonización y/o del uso que se le vaya a dar.
- Presión : El tipo de instalación condicionará el rendimiento final según la variación en el punto de mezcla ozono-agua.

SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE RECOMIENDA LA INSTALACIÓN EN CIRCUITO CERRADO A UN DEPÓSITO CON INYECCIÓN DEL OZONO MEDIANTE EYECTOR VENTURI

Fórmula adoptada:

$$P_n = (C_{sp} * C_{si} * C_t * C_{pH}) * \frac{Q}{4}$$

siendo :

- P_n = Producción mínima en gr eqv.O₃/hr.
- C_{sp} = Coeficiente según procedencia o destino.
- C_{si} = Coeficiente según tipo de instalación.
- C_t = Coeficiente según temperatura (grados centígrados).
- C_{pH} = Coeficiente según pH.
- Q = Caudal (Consumo) de agua en metros cúbicos por hora.

TABLAS PARA TRATAMIENTO DE AGUA EN GENERAL

COEFICIENTE SEGÚN PROCEDENCIA / DESTINO	C_{sp}
Aguas de consumo tratadas en origen	1.15
Aguas de consumo en poblaciones	1.18
Aguas de aljibes con posibilidad de infiltraciones de aguas de	1.20

COEFICIENTE SEGÚN PROCEDENCIA / DESTINO	C_{sp}
riego	
Aguas para embotellado	1.20
Aguas torre de refrigeración	1.22
Aguas para la industria alimentaria	1.22
Aguas para fábrica de hielo	1.25
Aguas de pozo en zonas rurales	1.25
Aguas de poca rotación o de almacenamiento	1.25
Aguas para criadero de animales (viveros)	1.30

COEFICIENTE SEGÚN TIPO DE INSTALACIÓN	C_{si}
Tratamiento por DIFUSIÓN en depósito a más de 2 metros	1.25
Tratamiento por DIFUSIÓN en depósito a menos de 2 metros de profundidad (SOLO CON EQUIPOS PISCIS DE LA GAMA TX)	1.35
Tratamiento en tubería con EYECTOR. Consumo constante	1.15
Tratamiento en CIRCUITO CERRADO con EYECTOR en depósito.	1.10

COEFICIENTE SEGÚN TEMPERATURA	C_t
5° Centígrados	0,73
10° Centígrados	0,75
15° Centígrados	0,78
17° Centígrados	0,85
18° Centígrados	1,00
20° Centígrados	1,20
25° Centígrados	1,30
30° Centígrados	1,50
34° Centígrados	1,75
35° Centígrados	1,90

COEFICIENTE SEGÚN pH	C _{pH}
7,00	1,05
7,50	1,43
8,00	2,15
8,50	3,12
8,85	6,66
9,20	20,00

2.2 - AGUA PARA RIEGO DE PLANTAS (VIVEROS)

A la fórmula general del agua añadimos dos factores más: un coeficiente de seguridad fijo (=1) y la distancia máxima a recorrer por el agua ya tratada (=D). De esta manera:

Fórmula adoptada:

$$P_n = \left[C_f + (C_{sp} * C_{si} * C_t * C_{pH}) \right] * \frac{Q}{4} * \frac{D}{50}$$

siendo :

- C_f = Coeficiente de seguridad según residual de ozono necesario. C_f = 1.
 D = Distancia máxima a recorrer por el agua ya tratada. (**D < 100 m.**)

2.3 - INSTALACIONES GANADERAS

La fórmula general que modificada al introducir un nuevo concepto: la distancia máxima desde el punto de ozonización hasta el punto de consumo. Además, se tiene en cuenta como coeficiente el rango del caudal (consumo).

Fórmula adoptada:

$$P_n = (CAG * CMTR) * \frac{Q}{4}$$

siendo :

- P_n = Producción mínima en gr.eqv.O₃/hr.
 CAG = Coeficiente según rango de caudal.
 CMTR = Coeficiente según máxima distancia de suministro.
 Q = Caudal (consumo) de agua en metros cúbicos por hora.

RANGO DE CAUDAL (m³/hora)	CAG
Q < 1 METRO CÚBICO /HORA	1,20
1 METRO < Q < 2 METROS CÚBICOS / HORA	1,50
Q > 2 METROS CÚBICOS/HORA	2,00

MÁXIMA DISTANCIA DE SUMINISTRO (MTS.)	CMTR
DISTANCIA < 25 METROS	1,10
25 MTS < DISTANCIA < 100 METROS	1,20
DISTANCIA > 100 METROS.....	2,00

2.4 - ACUARIO DE PECES

También utilizable para pequeñas balsas de marisco. Por regla general, son necesarios 10 mg eqv. O₃/hr. por cada 100 litros de agua. Así (en agua dulce):

$$P_n = V * 0,1$$

siendo:

P_n = Producción mínima en mg eqv. O₃/hr.
V = Volumen de agua del acuario en litros.

Cuando se trata de agua salada, se requieren 14 mgr. eqv. O₃/hr. por cada 100 litros, por lo que la fórmula queda como sigue:

$$P_n = V * 0,14$$

2.5 - AGUA PARA AMASADO DE PAN

Para calcular la producción necesaria de ozono de un tratamiento de agua para realizar el amasado del pan tomaremos la siguiente fórmula:

$$P_n = 15 * \frac{V}{H}$$

siendo :

P_n = Producción mínima en mg.eqv.O₃/hr.

V = Volumen de agua en litros.
H = Tiempo en minutos que dura el aporte de agua al amasado.

2.6 - DEPÓSITOS DE VIVIENDAS (TINACOS)

Para obtener el equipo necesario para el tratamiento de agua en depósitos de viviendas unifamiliares (tinacos) hay que tener en cuenta varios aspectos, como son el volumen del depósito, número de personas y temperatura.

Los equipos adecuados pertenecen a la Línea Semi-industrial y se instalan mediante difusor directamente al depósito.

Fórmula adoptada:

$$P_n = 30 * (C_v * C_p * C_t)$$

siendo :

P_n = Producción mínima en mg eqv.O₃/hr.
 C_v = Coeficiente según volumen en litros del depósito.
 C_p = Coeficiente según número de personas que conviven.
 C_t = Coeficiente según temperatura.

VOLUMEN DEL DEPOSITO	C_v
< 100 LITROS	1,00
100 LITROS ≤ V < 250 LITROS	1,25
250 LITROS ≤ V < 500 LITROS	1,50
500 LITROS ≤ V ≤ 1000 LITROS	2,50

NUMERO DE PERSONAS QUE CONVIVEN	C_p
UNA (1) O DOS (2) PERSONAS	1,00
TRES (3) O CUATRO (4) PERSONAS	1,10
CINCO (5) O MÁS PERSONAS	1,20

TEMPERATURA °C	C_t
≤ 20° C	1,00

TEMPERATURA °C	C _t
≥ 21° C	1,50

2.7 - PISCINAS

Como normas fundamentales y obligatorias, tenemos que observar:

- La corrección del pH debe realizarse independientemente del tratamiento con ozono. El pH debe situarse en 7,2 quincenalmente.
- A pesar de la ozonización, debe incorporarse al agua un porcentaje de un 20% de "Cloro" y sucesivamente ir reduciéndolo constatando la perfecta desinfección de la piscina. Es conveniente que permanezca un 5% de Cloro o productos clorados como mínimo. Lo mismo podemos decir respecto a los algicidas.

GRUPO:

Una piscina no es sino un depósito con muy pocas aportaciones de agua (no se puede hablar de consumo de agua), por lo tanto vamos a tener en cuenta dos factores muy

LA INSTALACIÓN DEBE REALIZARSE SIEMPRE SIGUIENDO LOS ESQUEMAS DE LA HIDRAULICIDAD INVERTIDA TRIOZON

importantes como son:

- **volumen de agua de la piscina**
- **factor horario, o tiempo de funcionamiento de la ozonización.**

Fórmula adoptada:

$$P_n = (C_p * C_v * C_t) * \frac{V}{8 * H}$$

siendo :

- P_n = Producción necesaria en gramos de ozono por hora.
- C_p = Coeficiente según instalación (tipo de piscina).
- C_v = Coeficiente según volumen de agua (metros cúbicos).
- C_t = Coeficiente según temperatura.
- V = Volumen de la piscina en metros cúbicos.
- H = Tiempo de funcionamiento de la ozonización en horas/día.

NOTAS :

Nuestros sistemas solamente son apropiados para tratar volúmenes inferiores a 200 metros cúbicos de vaso de piscina. Para mayores volúmenes no es rentable y además hay muchos problemas de instalación y rendimiento

SI SE QUIERE TENER ÉXITO EN LA OZONIZACIÓN DE UNA PISCINA ES IMPRESCINDIBLE UTILIZAR LA HIDRAULICIDAD INVERTIDA TRIOZON. CON CUALQUIER OTRA VARIANTE NO EXISTE GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

TIPO DE INSTALACIÓN DE LA PISCINA	C_p
CIRCULACIÓN INVERTIDA: Toma total por skimmers y/o rebosadero y salida por el fondo (sumidero)	1,00
HIDRAULICIDAD INVERTIDA TRIOZON: Toma por boquillas y salida por sumidero con skimmers anulados durante la ozonización.	1,10
CLÁSICA CON BOQUILLAS PROFUNDAS: Toma del 50% por skimmers y 50% por sumidero. Boquillas de aportación alrededor de la piscina con profundidad \geq 1 metro.	1,15
CLÁSICA : Toma del 50% por skimmers y 50% por sumidero. Boquillas de aportación alrededor de la piscina con profundidad \geq	1,20

TIPO DE INSTALACIÓN DE LA PISCINA	C_p
40 centímetros.	
PISCINA SIN SKIMMERS	1,25
APORTACIÓN LATERAL: Toma del 50% por skimmers y 50% por sumideros. Boquillas de aporte en un sólo lado de la piscina.	1,35

RANGO DEL VOLUMEN DE LA PISCINA	C_v
$V \leq 100$ metros cúbicos	1,10
$100 < V \leq 200$ metros cúbicos	1,20
$V > 200$ metros cúbicos	1,30

TEMPERATURA DEL AGUA DE LA PISCINA	C_t
$\leq 25^\circ$ Centígrados	1,10
$25^\circ \text{ C} < T \leq 30^\circ \text{ C}$	1,30
31° C	1,38
32° C	1,45
33° C	1,50
34° C	1,60
35° C	2,00

2.8 - LAVADO DE ALIMENTOS

La fórmula de PISCINAS es también válida para otro tipo de aplicaciones en las que apenas exista consumo de agua. Este es el caso de las balsas de lavado o calibrado de alimentos (manzanas, naranjas, plátanos, etc.).

Para este tipo de aplicación, tomaremos como Coeficiente según Instalación:

$$C_p = 1,5$$

CONCLUSIONES

Como ha podido observar durante la lectura o manejo de este Manual, hemos pretendido abarcar el máximo de posibilidades para resolver un problema funcional como es la determinación del equipo necesario para colocar en según qué tipo de instalación.

Ya indicamos en la introducción que este Manual está elaborado gracias a la experiencia de nuestros distribuidores, de varios países y a lo largo de los años de trabajo y referido única y exclusivamente, es obvio, a los Generadores de Ozono TRIOZON.

Parece que al leer este documento se necesiten medir muchos parámetros, sobre todo en agua, como temperatura, pH, volumen, etc. sin embargo es seguro que el cliente conocerá estos datos y que si no fuera así se puede fácilmente medirlos o estimarlos.

Este Manual, unido a nuestra gama de equipos constituye una herramienta para la desinfección y desodorización de aire y agua. Cuando se calcula una instalación, no se está vendiendo Generadores de Ozono, ni siquiera una cantidad de ozono por hora, sino una **solución a un problema existente** dentro del campo de la Ingeniería Medio-Ambiental.

MANUAL DE CÁLCULO TRIOZON

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

COPYRIGHT © 7790-1992

Por último, queremos agradecer a toda nuestra distribución su inestimable colaboración a la consecución de las anteriores y de la presente Versión de nuestro Manual de Cálculo de Instalaciones, e instarles a seguir enviándonos Certificados de uso, resultados de instalación y modificaciones o correcciones a la presente Versión.

DEPARTAMENTO TÉCNICO TRIOZON