

Ciente SAVISA

Cornellá de Llobregat, 18 de febrero de 2021

ASUNTO

INFORME TÉCNICO
EQUIPOS UV-C DE DESINFECCION DE EN INTERIOR DE EDIFICIOS

Adjuntamos Informe Técnico reflejando las condiciones ensayo, resultados analíticos y nuestras conclusiones acerca de los ensayos realizados in situ en los equipos de desinfección de aire instalados

Atentamente,



Santiago Fernández
Director General



Josep Maria Balcells
Director técnico

Sistema de calidad

BWT Ibérica SAU tiene su sistema de calidad certificado de acuerdo con las normas ISO 9001 e ISO 13485 (Medical Devices)





La radiación UV es altamente mutagénica. En el ADN provoca daño al formar dímeros de pirimidinas (generalmente dímeros de timina) que acortan la distancia normal del enlace, generando una deformación de la cadena. Los tipos de radiación UV (A B y C) están relacionados con el daño que producen en el ser humano: la radiación UV-C es la más perjudicial para la vida.

Entre los daños que los rayos ultravioletas pueden provocar a los seres humanos se incluyen efectos en la piel como quemaduras, irritación, arrugas, manchas en la piel y cáncer.

La directiva de la EU 2006-25-EG establece los máximos de exposición para personas e indica que los valores límite (a 254 nm) son 2,8 mJ / cm², o 28 J / m² de dosis diaria (en 8 horas) y que en ningún caso deben ser superados.

Los equipos BWT para aire son totalmente seguros gracias a su blindaje si se instalan por encima de los 2,5 m de altura (Gama ULE) o en el interior de conductos (Gama KB299 y Gama TR).

Los equipos BWT para superficie (Gama AR, Gama Blue y Gama Basic) deben instalarse con detectores de presencia para su desconexión o usarse con protocolos para prevenir la presencia de personas durante la irradiación.

Los instaladores profesionales de las UV-C deben informar a los clientes sobre el cumplimiento de la Especificación UNE 0068 y de los principales aspectos relacionados con el uso seguro y la no superación de los límites de exposición.

Los aplicadores deben contar con los equipos de protección adecuados y de acreditar una formación específica sobre los requisitos de seguridad de los aparatos o equipos que utilizan radiaciones UV-C.

BWT ofrece formación y asesoramiento gratuitos para la instalación y manipulación de los equipos UV-C, por favor contáctenos en caso de necesidad.

Los equipos BWT UV-C se fabrican con la máxima atención a la calidad y cumplen con todos los criterios de seguridad, Directivas Europeas y Normas incluidas en la reciente Norma UNE 0068 "Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados para la desinfección de aire de locales y superficies" que se recoge en la nota de Sanidad de fecha 25 de junio de 2020 sobre radiaciones Ultravioleta C.

En particular los equipos BWT UV-C cumplen con las siguientes directivas y normas

Directiva relativa a las máquinas 2006/42/EC

EN ISO 12100: 2011	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.
EN 614-1: 2000 + A1: 2008	Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.
EN 14119: 2013	Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección.
EN ISO 14123: 2015	Seguridad de las máquinas. Reducción de los riesgos para la salud derivados de las sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios y especificaciones para fabricantes de maquinaria.
EN 12198-1: 2000 + A1: 2008	Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios generales.
EN 60204-1: 2006	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

Directiva EMC 2014/30/EU

EN 61000-6-2: 2005 + AC: 2005	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
EN 61000-6-4: 2007	Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. (IEC 61000-6-4:2006).
EN 60034-1: 2010	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.
EN 61204-3: 2000	Fuentes de alimentación de baja tensión con salida en corriente continua. Parte 3: Compatibilidad electromagnética (CEM).
EN 61000-3-2:2014	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase).
EN 61000-3-3:2013	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente asignada <= 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
EN 61000-6-1:2007	Compatibilidad electromagnética (EMC) - parte 6-1 Normas genéricas. Inmunidad para entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.

Directiva LVD 2014/35/UE

EN 60335-1:2012/A13:2017	Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
EN 62233:2009	Métodos de medida de los campos electromagnéticos de los aparatos electrodomésticos y análogos en relación con la exposición humana.
EN 62471:2009	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las

emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase).

EN 61000-6-1:2007	Compatibilidad electromagnética (EMC) - parte 6-1 Normas genéricas. Inmunidad para entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
EN 50363-0:2011	Materiales de aislamiento, revestimiento y cubierta para cables de energía de baja tensión - parte 2-2: Mezclas de envoltura de elastómero en red.
EN 50363-2-2:2005	Materiales de aislamiento, revestimiento y cubierta para cables de energía de baja tensión - parte 2-2: Mezclas de envoltura de elastómero en red
EN 50565-1:2014	Cables eléctricos. Guía de uso para cables con un voltaje nominal no superior a 450/750 V (UO/U) - parte 1: Guía general
EN 60947-1:2007	Interruptores de bajo voltaje - parte 1: Reglas generales IEC 60947-1:2007
EN 61000-3-2:2014	Compatibilidad electromagnética (EMC) - parte 3-2 Límites - Límites para las emisiones de corriente armónica (corriente de entrada del equipo ≤ 16 A por fase) IEC 61000-3-2:2014

Directiva RoHS 2011/65/EU y Directiva 2012/19/UE

EN 50581: 2012	Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas.
----------------	---

Normas nacionales e internacionales

EN ISO 15858:2017	Dispositivos UV-C. Información sobre seguridad. Límites admisibles para la exposición humana.
UNE 0068:2020	Requisitos de seguridad para aparatos UV-C utilizados para la desinfección de aire de locales y superficies.

Por otra parte, siempre que se respete el diseño de los equipos y se instalen de acuerdo a las instrucciones de montaje e indicaciones de seguridad incluidas en el manual del equipo se entrega con cada unidad y que también está disponible para descarga en la web www.bwt-industry.com, los equipos BWT UV-C cumplen con la Directiva 2006/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a riesgos derivados de los agentes físicos (radiaciones ópticas artificiales),

Los rayos ultravioletas C (UV-C) son parte de la luz solar natural, e impiden la propagación de microorganismos. La luz UV-C corresponde al espectro de luz ultravioleta con las ondas más cortas. Cuando la capa de ozono está intacta, este espectro de luz ultravioleta se filtra del espectro de radiación del sol antes de llegar a la superficie terrestre.

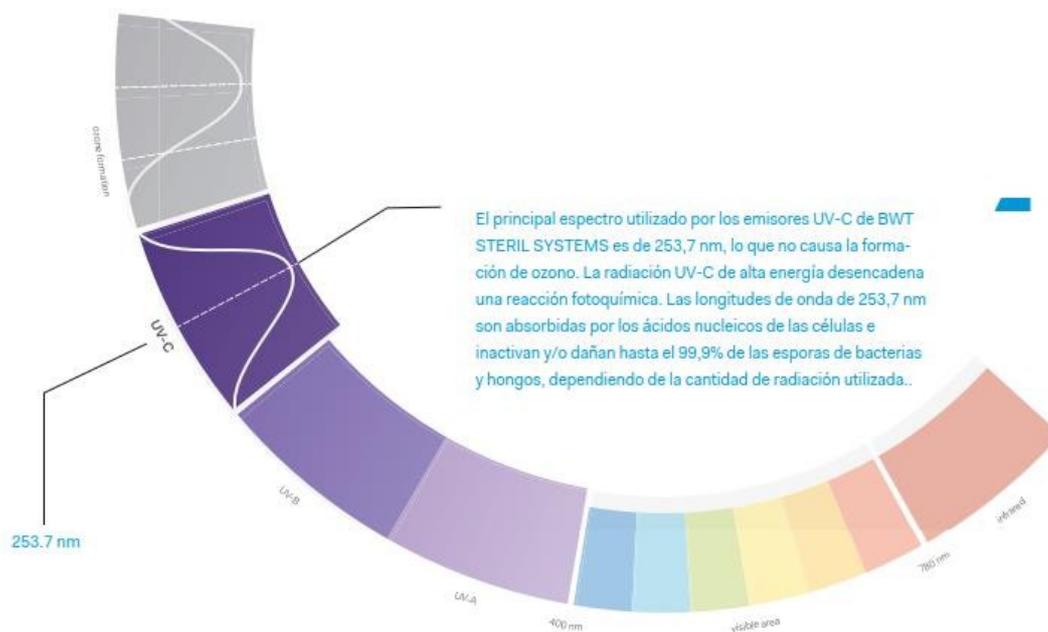
Los equipos BWT UV-C se basan en la desinfección UV-C que es un proceso puramente físico, sin productos químicos, sin compuestos tóxicos ni el riesgo de crear resistencia en los microorganismos. La desinfección por UV-C asegura una higiene perfecta y ecológica, con una garantía de calidad sostenible.

Principio de funcionamiento

La luz UV-C de alta energía desencadena una reacción fotoquímica. Las longitudes de onda de 253,7 nm son absorbidas por los ácidos nucleicos de las células, y matan y/o dañan las esporas bacterianas y fúngicas, dependiendo de la cantidad de radiación. Por lo tanto, la luz UV-C se utiliza para causar daños específicos o para matar microorganismos (como bacterias/virus, levaduras y mohos).

El principio de dosificación

Esto se refiere a la relación de los factores tiempo y potencia. El producto del tiempo de radiación y la intensidad de la radiación se indica como J/m^2 . Si bien los microorganismos de estructura simple tienen una alta sensibilidad a la luz UV-C, lo que significa que pueden ser desactivados fácilmente con una dosis baja, se requieren niveles de energía significativamente más altos para eliminar los hongos y las esporas. Por lo tanto, la eficacia de la UV-C para desactivar los microorganismos siempre está directamente relacionada con la dosis aplicada.



Los coronavirus son miembros del grupo Coronaviridae y contienen un genoma de ARN de sentido positivo de una sola hebra rodeado de una envoltura helicoidal similar a una corona (Ryan 1994). Se han publicado aproximadamente 100 secuencias del genoma del SARS-CoV-2 que sugieren que existen dos tipos, el Tipo I y el Tipo II, de los cuales el último procede del mercado de Huanan en China, mientras que la cepa del Tipo I procede de un lugar desconocido (Zhang 2020). El genoma consta de 29.751 pares de bases (NC_045512.2) y es aproximadamente un 80% homólogo con los virus del SARS (NCBI 2020, Fisher 2020). Los coronavirus tienen un rango de tamaño de 60-140 nm, con un tamaño medio de 0,10 micras (Zhu 2020).

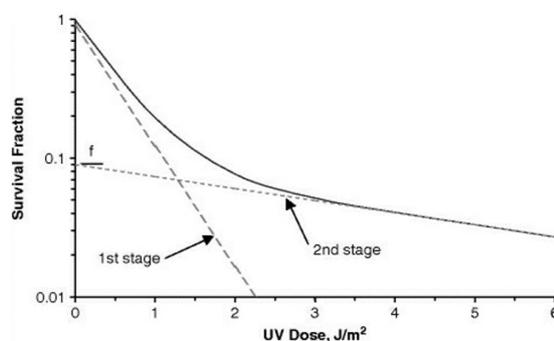
En el cuadro inferior se resumen los resultados de los estudios que se han realizado sobre los coronavirus bajo exposición a la luz ultravioleta, indicándose en cada caso las especies específicas. El valor D90 indica la dosis de luz ultravioleta para una inactivación del 90%. Aunque existe una amplia gama de variación en los valores D90, esto es típico de los estudios de laboratorio sobre la susceptibilidad a la luz ultravioleta. La gama de valores D90 para los coronavirus es de 7-241 J/m², debería representar adecuadamente la susceptibilidad ultravioleta del virus del SARS-CoV-2 (COVID-19).

Recientes estudios de reducción de SARS-CoV-2 por UV-C (Bianco y Inagaki, en amarillo) han determinado que la dosis D90 requerida es de 41.7 J/m² en el peor de los casos, por ello los equipos BWT SS para reducción de SARS-CoV-2 se diseñan a 50 J/m² para D90 y a 100 J/m² para D99

Microbe	D ₉₀ Dose J/m ²	UV k m ² /J	Base Pairs kb	Source
Coronavirus	6.6	0.35120	30741	Walker 2007 ^a
Berne virus (Coronaviridae)	7.2	0.32100	28480	Weiss 1986
SARS-CoV-2 (Italy-NM1)	12.3	0.18670	29811	Bianco 2020
Murine Coronavirus (MHV)	15.0	0.15351	31335	Hirano 1978
SARS Coronavirus (Frankfurt 1)	16.4	0.14040	29903	Eickmann 2020
Canine Coronavirus (CCV)	28.5	0.08079	29278	Saknimit 1988 ^b
Murine Coronavirus (MHV)	28.5	0.08079	31335	Saknimit 1988 ^b
SARS Coronavirus (CoV-P9)	40.0	0.05750	29829	Duan 2003 ^c
SARS-CoV-2 (SARS-CoV-2/HuDP/Kng/19-027)	41.7	0.05524	29811	Inagaki 2020
Murine Coronavirus (MHV)	103.0	0.02240	31335	Liu 2003
SARS Coronavirus (Hanoi)	133.9	0.01720	29751	Kariwa 2004 ^d
SARS Coronavirus (Urbani)	241.0	0.00096	29751	Darnell 2004
Average	237	0.00972		including all studies
Average excluding outliers	47	0.04943		excluding Walker, Weiss & Darnell
Average for SARS-CoV-2	27	0.08528		two studies, 90% inactivation

^a (Jingwen 2020) ^b (estimated) ^c (mean estimate) ^d (at 3 logs)

La fracción de supervivencia de los virus a los UV-C puede considerarse lineal hasta D₉₉ ya que a partir de ese punto los individuos resistentes no permiten seguir extrapolando la curva (2nd stage). Por ello solo es posible garantizar como máximo una inactivación de 2 logaritmos (D₉₉) del SARS-CoV-2 y para ello es necesario tratar en el caudal de aire o las superficies con una dosis mínima de 100 J/m² para obtener una reducción del 99% en la carga vírica.



5 INFORMACIÓN DE EQUIPOS INSTALADOS

Ubicación

Oficinas GOLIVE/ Edificio AIDA
 C/ Madre Rafols nº2
 ZARAGOZA

Instalación Equipo Sótano -3

Características UTA

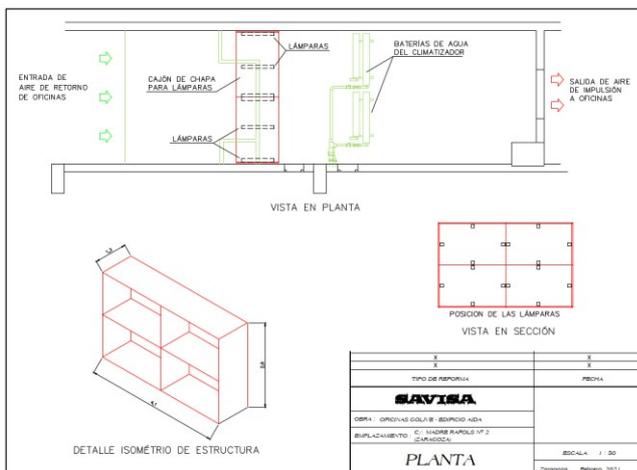
Volumen sala m³	30000	
Volumen tratado m³ / h	65000	
Recirculaciones/h	2,2	
Renovaciones/h	0	
Tipo de filtro pre UV	F7	
Velocidad aire m/s en zona irradiación	1,7	
Material tubo	Acero galvanizado	p = 53

Ancho total	410	cm
Alto total	265	cm
Longitud	110	cm
Área total	0,81	m2
Divisiones internas	4	

Equipos UV- C

Unidades KB299 K	16	
Dosis objetivo inactivación 99%	100	J/m2
Dosis real de paso	100	J/m2
Reducción cada paso	> 99	%

Instalación Equipos



Instalación Equipos Planta Primera

Características UTA

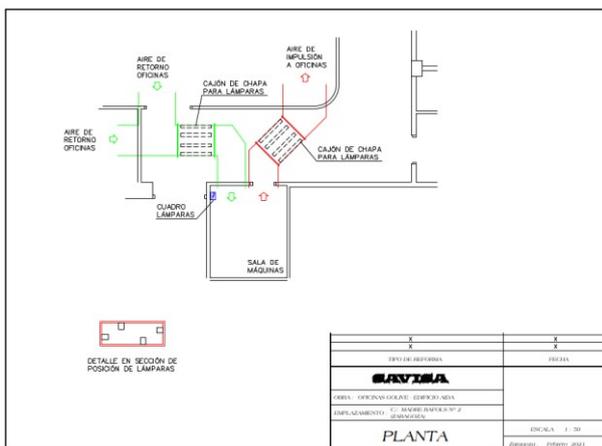
Volumen sala m³	4000	
Volumen tratado m³ / h	12500	
Recirculaciones/h	6,3	
Renovaciones/h	1,0	
Tipo de filtro pre UV	F7	
Velocidad aire m/s en zona irradiación	120x35	
Material tubo	8,3	p = 53

Ancho total	120	cm
Alto total	90	cm
Longitud	220 (dos tramos de 110)	cm
Área total	0,42	m ²
Divisiones internas	1	

Equipos UV- C

Unidades KB299 K	8	
Dosis objetivo inactivación 99%	100	J/m ²
Dosis real de paso	100	J/m ²
Reducción cada paso	> 99	%

Instalación Equipos



6 ENSAYOS

Radiación

Se realiza una medida de radiación con un equipo de media calibrado en cada una de las cavidades para verificar que el nivel de radiación asegura la eliminación de microorganismo según parámetros de diseño.

Control de superficies

Se realiza un control aleatorio de superficies en zonas que reciben el aire tratado para determinar la presencia o ausencia de SARS-CoV-2.

7 RESULTADOS

Radiación

Informe	Radiación media	
↳ Equipo Sótano -3	>100 J/m ²	
↳ Equipo Planta primera	> 100 J/m ²	(Incluye impulsión y retorno)

ANEXO I
 Originales de los Informes de Análisis

Control de superficies

Informe	Resultado	Informe
↳ MUESTRA 1, Planta 7 Oficina5 B	Negativo	nº 2021-09074
↳ MUESTRA 2, Plante 6 Oficina 3	Negativo	nº 2021-09074
↳ MUESTRA C, Planta primera	Negativo	nº 2021-09074

ANEXO II
 Originales de los Informes de Análisis

8 CONCLUSIONES

Los equipos funcionan de acuerdo a la esperado y no se detecta presencia de virus SARS-CoV-2 en las superficies testadas

9 RECOMENDACIONES

1. Colocar adhesivos de aviso de peligro en todas las zonas irradiadas ara evitar el acceso de personas



2. Obligar a todo el personal que interactúe o pueda interactuar con los equipos UVC el curso de manipulador/mantenedor de equipos UV-C. El curso se puede realizar gratuitamente aquí: www.academia.promo.cilit.com:8088
3. Realizar el cambio de las lámparas bi-anualmente o a las 16000 horas para mantener la eficiencia de la instalación..

10 GARANTTIA

1. BWT garantiza las lámparas UV-C contra todo defecto por 16000 horas de funcionamiento si se realiza un máximo de un encendido y apagado semanales.
2. La garantía del producto es de 2 años.

ANEXO I

Certificado de equipo UV-C

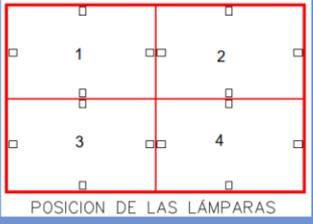
Best Water Technology Ibérica declara que los equipos UV-C con las siguientes especificaciones:

Nombre comercial del producto/versión:

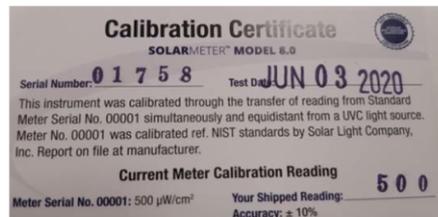
BWT UV-C SS KB 299

Están equipados con lámparas UV-C que emiten un 95% de su energía a una longitud de onda de 253,7 nm y han sido sometidos a una prueba estándar con un medidor de radiación UVC calibrado para la verificación de la emisión de radiación ultravioleta en la longitud de onda de 254 nm.

Equipo	Long. Onda	Medida	Resultado
División 1 conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	126 J/m ²	PASS
División 2 conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	129 J/m ²	PASS
División 3 conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	131 J/m ²	PASS
División 4 conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	136 J/m ²	PASS



Equipo de medida: Solar Meter 8.0 / SN 01758



Salvo indicación en contra, los resultados que se muestran en este certificado son solo aplicables a los elementos probados y el certificado es solo para uso interno de los clientes.

Distribuidor: BWT Ibérica, S.A.
C/Silici, 71 - 73. Polígono Industrial del Este
08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona)

Barcelona, 01.06.2020



Santiago Fernández
Director General BWT Ibérica

FOR YOU AND PLANET BLUE.

Certificado de equipo UV-C

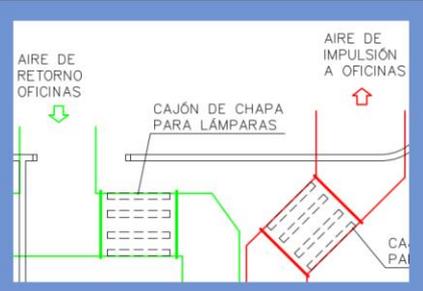
Best Water Technology Ibérica declara que los equipos UV-C con las siguientes especificaciones:

Nombre comercial del producto/versión:

BWT UV-C SS KB 299

Están equipados con lámparas UV-C que emiten un 95% de su energía a una longitud de onda de 253,7 nm y han sido sometidos a una prueba estándar con un medidor de radiación UVC calibrado para la verificación de la emisión de radiación ultravioleta en la longitud de onda de 254 nm.

Equipo	Long. Onda	Medida	Resultado
Impulsión conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	56 J/m ²	PASS
Retorno conducto principal 4 x BWT UV-C SS KB 299	254 nm	60 J/m ²	PASS



Equipo de medida: Solar Meter 8.0 / SN 01758



Salvo indicación en contra, los resultados que se muestran en este certificado son solo aplicables a los elementos probados y el certificado es solo para uso interno de los clientes.

Distribuidor: BWT Ibérica, S.A.
C/Silici, 71 - 73. Polígono Industrial del Este
08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona)

Barcelona, 01.06.2020



Santiago Fernández
Director General BWT Ibérica

FOR YOU AND PLANET BLUE.

ANEXO II

INFORME DE RESULTADOS
Ref. de Laboratorio: 2021-09074

Página 1/1

BEST WATER TECHNOLOGY IBERICA S.A.
Polg.de l'Est C/Silici num 71-73
08940 Cornellà de Llobregat (BARCELONA)

Fecha Recepción: 12/02/2021
Fecha Inicio: 12/02/2021
Fecha Validación: 15/02/2021

Información de la muestra: Superficie Ref.11.02.21.Edificio aida 2.
Matriz a ensayar: Hisopo

MICROBIOLOGIA	Resultado	Unidades Incertidumbre (+/-)	Valor de Referencia	Método
Coronavirus (SARS-CoV-2)	No Detectado	/ muestra		(RT-PCR-RNA)

(*)Observaciones:



Lunes 15 de febrero de 2021

Los resultados corresponden únicamente a la muestra analizada; tal y como se recibió.
BWT Ibérica no se hace responsable de la información aportada por el cliente, en el campo de "Información de la muestra".
La incertidumbre no es tomada en cuenta para las declaraciones de conformidad, salvo exigencia explícita del cliente.
Para los ensayos acreditados, la incertidumbre asociada a la medida se expresa como la incertidumbre expandida calculada con una probabilidad de cobertura del 95% y está a disposición de los clientes.

BWT Ibérica, S.A.
Silici, 75 Polig. Ind. del Este
Tel. 900822712
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT
BARCELONA - ESPAÑA

Reg. Merc. de Barcelona, H.89420, F.42, T. 5008, L.5202,Sec. 2ª – C.I.F. A08822751 S.A. Unipersonal





INFORME DE RESULTADOS
Ref. de Laboratorio: 2021-09075

Página 1/1

BEST WATER TECHNOLOGY IBERICA S.A.
Polg.de l'Est C/Silici num 71-73
08940 Cornellà de Llobregat (BARCELONA)

Fecha Recepción: 12/02/2021
Fecha Inicio: 12/02/2021
Fecha Validación: 15/02/2021

Información de la muestra: Superficie Ref.11.02.21.Edificio aida 1.
Matriz a ensayar: Hisopo

MICROBIOLOGIA	Resultado	Unidades Incertidumbre (+/-)	Valor de Referencia	Método
Coronavirus (SARS-CoV-2)	No Detectado	/ muestra		(RT-PCR-RNA)

(*)Observaciones:



Lunes 15 de febrero de 2021

Los resultados corresponden únicamente a la muestra analizada; tal y como se recibió.
BWT Ibérica no se hace responsable de la información aportada por el cliente, en el campo de "Información de la muestra".
La incertidumbre no es tomada en cuenta para las declaraciones de conformidad, salvo exigencia explícita del cliente.
Para los ensayos acreditados, la incertidumbre asociada a la medida se expresa como la incertidumbre expandida calculada con una probabilidad de cobertura del 95% y está a disposición de los clientes.

BWT Ibérica, S.A.
Silici, 75 Polig. Ind. del Este
Tel. 900822712
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT
BARCELONA - ESPAÑA

Reg. Merc. de Barcelona, H.89420, F.42, T. 5008, L.5202,Sec. 2ª – C.I.F. A08822751 S.A. Unipersonal



INFORME DE RESULTADOS
Ref. de Laboratorio: 2021-09076

Página 1/1

BEST WATER TECHNOLOGY IBERICA S.A.
Polg.de l'Est C/Silici num 71-73
08940 Cornellà de Llobregat (BARCELONA)

Fecha Recepción: 12/02/2021
Fecha Inicio: 12/02/2021
Fecha Validación: 15/02/2021

Información de la muestra: Superficie Ref.11.02.21.Oficina aida 2.
Matriz a ensayar: Hisopo

MICROBIOLOGIA	Resultado	Unidades Incertidumbre (+/-)	Valor de Referencia	Método
Coronavirus (SARS-CoV-2)	No Detectado	/ muestra		(RT-PCR-RNA)

(*)Observaciones:



Lunes 15 de febrero de 2021

Los resultados corresponden únicamente a la muestra analizada; tal y como se recibió.
BWT Ibérica no se hace responsable de la información aportada por el cliente, en el campo de "Información de la muestra".
La incertidumbre no es tomada en cuenta para las declaraciones de conformidad, salvo exigencia explícita del cliente.
Para los ensayos acreditados, la incertidumbre asociada a la medida se expresa como la incertidumbre expandida calculada con una probabilidad de cobertura del 95% y está a disposición de los clientes.

BWT Ibérica, S.A.
Silici, 75 Polig. Ind. del Este
Tel. 900822712
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT
BARCELONA - ESPAÑA

Reg. Merc. de Barcelona, H.89420, F.42, T. 5008, L.5202,Sec. 2ª - C.I.F. A08822751 S.A. Unipersonal

