María Cristina Kiehr inizia i suoi studi musicali in Argentina, dedicandosi prima al violino e successivamente al canto. Dal 1983 si trasferisce in Europa dove approfondisce il repertorio rinascimentale e barocco sotto la guida di René Jacobs ed Eva Krasznai presso la Schola Cantorum Basiliensis.
Da allora inizia una ricca carriera solistica di concerti e registrazioni in stretta collaborazione con formazioni da camera, orchestre e direttori quali René Jacobs, Nikolaus Harnoncourt, Armin Jordan, Frans Brüggen, Jordi Savall, Philippe Herreweghe, Gustav Leonhardt, Victor Pablo Pérez, Andrea Marcon, Chiara Banchini e l'Ensemble 415, il Quartetto vocale La Colombina, Christophe Coin, il Quatuor Mosaïques
, la
Freiburger Barock Orchestra, i Wiener Philharmoniker, la Deutsche Kammerphilharmonie Bremen, l'Akademie für Alte Musik Berlin, la BOG Basel e la Oslo Kammerorchester. Con queste formazioni diventa ospite regolare dei più importanti festival e teatri in Europa, Nord e Sudamerica, Australia e Giappone.
Dopo il suo debutto operistico con *Giasone* di Cavalli sotto la direzione di René Jacobs nel Landestheater Innsbruck ha cantato opere di Monteverdi, Telemann, Gluck, Purcell, Haydn, Sartorio ed altri nei teatri Unter den Linden Berlino, Champs Elysées Parigi, Sydney Opera House, Colón di Buenos Aires, La Monnaie Bruxelles, Mozarteum Salzburg, Musikverein Vienna, Auditorio Santa Cecilia Roma, Suntory Hall Tokyo, Concertgebouw Amsterdam, Philharmonie e Konzerthaus di Berlino, Barbican Hall Londra.
Con Concerto Soave (Jean-Marc Aymes) si è dedicata in modo particolare alla musica italiana del Seicento, registrando musiche di Sances, Strozzi, Monteverdi, D'India, Alessandro Scarlatti, per Harmonia Mundi France e L'Empreinte Digitale.
A María Cristina Kiehr sono state inoltre dedicate opere da compositori contemporanei tra le quali la *Passion selon Marie* del libanese Zad Moultaka creata per il Festival 2011 di Ambronay. Ha inoltre vinto il Grammophon Award per la registrazione del ruolo principale dell'oratorio *La Maddalena ai piedi di Cristo* di Caldara.